

Análisis de la solvencia de las empresas descalzadas del sector industrial de la Bolsa Mexicana de Valores

Analysis of the solvency of companies with currency mismatches in the industrial sector of the Mexican Stock Exchange

José Antonio Morales Castro*

Instituto Politécnico Nacional

jmorales@ipn.mx

* Escuela Superior de Comercio y Administración
Tepepan del Instituto Politécnico Nacional,
Anillo Periférico 4863, Sur Manuel Gómez Morán,
Amp Tepepan, Ciudad de México, MÉXICO.

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo analizar el comportamiento de los índices de solvencia de las empresas con descalces monetarios del sector industrial de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), durante las variaciones cambiarias de 2007-2017. Se utilizaron seis múltiplos financieros para medir la solvencia, los datos para su cálculo se obtuvieron de ECONOMÁTICA, la Bolsa Mexicana de Valores y del Banco de México. Y junto con el índice de deudas en moneda extranjera, el precio del dólar y la codificación de los ciclos de depreciación y apreciación de la moneda mexicana, desarrolló una regresión logística, en donde se establecieron dos grupos de empresas: (1) con pérdidas cambiarias y (2) sin pérdidas cambiarias. En los resultados se corroboró que los niveles de solvencia en las empresas que presentaron pérdidas cambiarias, no se deterioraron durante los episodios de depreciación de la moneda mexicana. Las variables que estadísticamente lograron explicar por qué las empresas asumen pérdidas cambiarias, fueron: la volatilidad cambiaria, el precio del dólar y el nivel de deudas en moneda extranjera.

ABSTRACT

The article aims to analyze the behavior of the solvency rates of companies with monetary mismatches of the industrial sector of the Mexican Stock Exchange (BMV) during the exchange variations of 2007-2017. Six financial multiples were used to measure solvency, the data for its calculation were obtained from ECONOMÁTICA, the Mexican Stock Exchange and Banco de México. Using also the foreign currency debt index, the price of the dollar and the coding of the depreciation and appreciation of the Mexican currency, a logistical regression was developed, in which two groups of companies were established: (1) with exchange rate losses and (2) without foreign exchange losses. We found that solvency levels in companies that had foreign exchange losses did not deteriorate during the depreciation episodes of the Mexican currency. The variables that statistically managed to explain why companies take foreign exchange losses were: currency volatility, the price of the dollar, and the level of foreign currency debts.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 11 de Julio 2019

Aceptado: 5 de Diciembre 2019

Palabras Claves:

Solvencia
Descalces cambiarios
Sector industrial
Volatilidad cambiaria

ARTICLE INFO

Received: 11 July 2019

Accepted: 5 December 2019

Keywords:

Solvency
Currency mismatches
Industrial sector
Exchange rate volatility

INTRODUCCIÓN

El descalce cambiario es la diferencia entre activos y pasivos en moneda extranjera, o entre ingresos y egresos en moneda extranjera, o una combinación de las anteriores en las corporaciones (Restrepo, Niño y Montes, 2014).

Un descalce cambiario se traduce en probables pérdidas financieras, puesto que periodos de excesiva volatilidad de la moneda local, afectan el flujo de caja, las utilidades y, muy probablemente su inversión y crecimiento empresarial. Si los pasivos y/o egresos en moneda extranjera superan a los activos y/o ingresos en moneda extranjera, una depreciación de la divisa nacional afectaría negativamente a la firma. Sin embargo, ante una devaluación o depreciación del tipo de cambio, el efecto neto de estos cambios en las corporaciones es ambiguo, puede suceder que en algunas empresas sean las que tengan mayor elasticidad de sus ingresos a variaciones del tipo de cambio, viendo aumentadas sus ventas, luego de una devaluación o depreciación. Es de esperar que las empresas exportadoras (quienes pueden conseguir una cobertura operativa al calzar su deuda en dólares con el flujo de ingresos) sean las que relativamente estén más endeudadas en dólares, pero al mismo tiempo, se vean favorecidas por el aumento de competitividad (Cabrera y Munyo, 2008).

El aspecto del descalce cambiario está dado por la sensibilidad de la hoja de balance (patrimonio neto) ante cambios en la tasa de cambio, mientras que lo relacionado con los flujos está dado por la sensibilidad del estado de resultados, ante cambios de ingresos o egresos por tasa de cambio. Entre mayor sea el grado de sensibilidad (del patrimonio neto o del ingreso neto) a los cambios en la tasa de cambio, mayor será el grado del descalce cambiario (Restrepo, Niño y Montes, 2014).

Para el caso de los países desarrollados, las devaluaciones de la moneda son expansivas y para los países emergentes son contractivas, según Cabrera y Munyo (2008). Según Galindo, Panizza y Schiantarelli (2003), son escasas las investigaciones sobre los efectos en la hoja de balance (balance sheet effect) provenientes de la depreciación de las monedas de los países en vías de desarrollo, por la dificultad de encontrar datos sobre la composición por monedas de los pasivos empresariales, donde muy a menudo no está disponible en formato electrónico y su recolección requiere comprar costosas bases de datos,

o tener acceso a balances en papel, capturar manualmente la información confidencial mantenida por instituciones supervisoras, o bien recolectar información.

Existe preocupación en la literatura y en los organismos gubernamentales que formulan políticas para contrarrestar los posibles efectos perjudiciales de las devaluaciones, en presencia de endeudamiento externo de las corporaciones. En el caso de México, adquiere importancia estudiar el grado de descalce cambiario en las empresas del sector industrial, dado su importancia. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del total de exportaciones de México, el sector industrial representa el 80% del total de exportaciones, el cual durante los últimos 10 años ha tenido caídas en su ritmo de ventas al extranjero, mermando sus ingresos en divisa extranjera, y por otra parte, la volatilidad de la divisa mexicana, que al inicio de 2007 equivalía a 9.06 centavos de dólar y para finales del 2017 su valor fue de 5.08 centavos de dólar de EUA. Esta pérdida de valor equivale a una depreciación neta de 78.23%, lo que podría producir descalces cambiarios a este sector de empresas.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Teoría

Las empresas que realizan transacciones con el extranjero, por operaciones de compra de materia prima y/o servicios que ocupan en sus procesos productivos, o por la venta de sus productos, utilizan las divisas extranjeras, generalmente el dólar de EEUU, y por consecuencia, están expuestas al riesgo cambiario. El riesgo cambiario sobreviene cuando los flujos de efectivo de una entidad, provienen en una moneda diferente a la moneda en que se contrató su deuda, y ocurre una depreciación de la moneda en la que se obtienen los ingresos. Desde una perspectiva crediticia, puede perjudicar o mejorar la capacidad de pago de la deuda de las firmas. Por el contrario, si aumenta de valor la divisa en la que consiguen sus ingresos las empresas, entonces se produce una ganancia cambiaria, favoreciendo sus resultados financieros (Brigham y Ehrhardt, 2018; Warren, Reeve y Duchac, 2010). El descalce cambiario más común que confrontan las empresas en América Latina, proviene de la circunstancia de emitir deuda en mercados extranjeros, generalmente en dólares, mientras que sus flu-

jos de efectivo se originan en la moneda local del país donde realizan la mayor parte de sus operaciones (Standard and Poor's Rating Services, 2015).

Una depreciación cambiaria puede reflejar la vulnerabilidad financiera de las empresas con endeudamiento en moneda extranjera, si esta es muy alta se produce un descalce en moneda extranjera entre flujo de ingresos y egresos, situación que puede reducir el crecimiento de la firma por la falta de recursos. Al depreciarse la moneda local aumenta el nivel del múltiplo deuda/activos, se incrementa el servicio de la deuda y aumenta la razón intereses/utilidad de operación. Para las firmas del sector privado, estos efectos de balance impactan de forma negativa sus planes de inversión y producción que, ocasionalmente, pueden llevarlas a la insolvencia (Restrepo, Niño y Montes, 2014).

Los efectos de la volatilidad cambiaria en las empresas descalzadas se reflejan en distintos aspectos. Se ha avanzado tanto en medir el descalce cambiario, como sus efectos reales en firmas grandes, para el caso de Chile, Cowan, Hansen y Herrera (2006), demuestran que: i) los descalces cambiarios en Chile son bajos, pero que ii) tienen efectos importantes sobre las decisiones de inversión. Para medir la exposición real se utiliza el múltiplo ((exportaciones – importaciones) ÷ ventas). Cowan, Micco y Yañez (2006), encontraron que las empresas con mayores exportaciones netas y que operan en sectores más abiertos, utilizan mayor deuda en moneda extranjera.

Krugman (1999), entre otros, destaca que una depreciación cambiaria causa un efecto negativo sobre el nivel patrimonial de las empresas endeudadas en moneda extranjera, que se ve amplificado por las imperfecciones del mercado de capitales y que además reduce las posibilidades de acceso a financiamiento, para las corporaciones con una situación financiera frágil. En el modelo de Bernanke y Gertler (1989), se explica que el empeoramiento del patrimonio de las empresas hace que aumenten los costos de agencia, al solicitar un crédito.

En el caso de las empresas exportadoras durante una depreciación la moneda nacional, se produce lo que se conoce como el *canal de competitividad*, el cual, en principio, tiene un efecto expansivo por dos motivos: (1) las empresas exportadoras ven aumentada su competitividad, al disminuir sus costos de insumos nacionales medidos en dólares, el aumento de la competitividad se puede traducir en un incremento de las ventas al exterior; (2) se puede iniciar un

proceso de sustitución de productos importados por su encarecimiento en términos de moneda local, las empresas domésticas que compiten en estos sectores verán aumentadas sus ventas. Sin embargo, este efecto de canal de competitividad debe considerar el impacto negativo que tiene el encarecimiento de los insumos importados, en el caso que se utilice para la producción.

El Efecto en la Hoja de Balance (Balance Sheet Effect), hace referencia al efecto contractivo que produce una depreciación del tipo de cambio real, sobre el nivel de inversión y ventas en las empresas con descalces cambiarios (con niveles superiores de pasivos con relación a los activos en dólares), originado por el impacto de un aumento del tipo de cambio, que incrementa el valor en pesos de la deuda en dólares, deteriora el patrimonio de la empresa y, por lo tanto, dificulta su acceso al financiamiento externo, por el incremento a la tasa de interés en este modelo o por una restricción crediticia en volumen de crédito (Cabrera y Munyo, 2008), y por consecuencia, afecta los niveles de inversión y otros indicadores de la actividad empresarial, entre ellos, la solvencia. La solvencia se refiere al exceso de activos sobre los pasivos y, por tanto, a la suficiencia de capital contable de las entidades. Este indicador permite examinar la habilidad de la entidad para satisfacer sus compromisos de largo plazo y obligaciones de inversión (A.C. CINIF, 2018). Cuando se generaliza este efecto para un conjunto de empresas de la economía, se afecta el nivel de demanda por productos domésticos, produciendo menores niveles de ventas.

Estudios empíricos

Según Cowan, Micco y Yañez (2007), en lo que se refiere a las empresas chilenas durante el periodo 1995-2004, señalan que es probable que las compañías de menor tamaño sean más reacias a estar descalzadas, pues están en manos de un número limitado de dueños con activos poco diversificados, a quienes les importa minimizar la volatilidad de los flujos de caja de la empresa (o de su balance), con un acceso al crédito más precario, por lo que difícilmente obtendrían un crédito en moneda extranjera. Estos autores también estudiaron los cambios en los niveles y la distribución de los descalces, en particular antes y después del periodo de flotación, para lo cual se cuantificaron empíricamente las consecuencias de dichos descalces, en específico, sobre el comportamiento de pago y la salida (cierre) de empresas

—enfazando posibles diferencias que puedan existir entre firmas de distinto tamaño.

Bleakley y Cowan (2005), utilizando una muestra de 480 empresas en el período 1991–1999, para 5 países latinoamericanos, no encontraron evidencia de balance sheet effects negativos durante la depreciación cambiaria. Señalan que las empresas tendieron a calzar la composición cambiaria de su deuda, con respecto a la sensibilidad ex —ante de sus ganancias respecto a variaciones del tipo de cambio: las firmas orientadas al mercado externo tienden a poseer una proporción mayor de deuda en moneda extranjera, con relación a aquellas que venden en el mercado doméstico.

Galiani, Levi y Schargrudsky (2003), encontraron que la devaluación del peso en Argentina en el periodo de 1993-2001, no modificó la cantidad de deuda en moneda extranjera empleada dentro de la estructura de capital y, contrariamente, sí mejoró el desempeño financiero de las empresas exportadoras. Las empresas exportadoras mantenían mayor deuda en dólares.

Bonono, Martins y Pinto (2004), al estudiar la interacción de las corporaciones con el entorno macroeconómico y sus efectos de balance de las empresas en Brasil durante 1990-2002, encontraron que las empresas más grandes cotizadas en la Bolsa de Valores, tienden a cambiar la composición de la moneda de la deuda, como respuesta a un cambio en el riesgo de tipo de cambio, y que las empresas más endeudadas en moneda extranjera invierten menos cuando hay una devaluación del tipo de cambio.

Benavente, Jhonson y Morandé (2003), encontraron que en las empresas cotizadas en la Bolsa de Valores de Chile, durante las depreciaciones de la moneda local en el periodo de 1994-2001, no afectaron sus niveles de inversión y las compañías más grandes mantuvieron mayor proporción de deudas en moneda extranjera. El tamaño de la empresa, su orientación a la exportación y el crecimiento económico, son los factores que influyen en los niveles de deuda en moneda extranjera y cantidad de inversión que realizan durante los periodos de depreciación cambiaria.

Pratap, Lobato y Somuano (2003), estudiaron las empresas de la Bolsa Mexicana de Valores durante 1989-2000. Encontraron que los efectos de la devaluación de la moneda mexicana en 1994, fueron significativamente negativos en los balances empresariales, principalmente por el uso de coberturas inadecuadas; sin embargo, durante la depreciación

de 1998 los efectos dañinos fueron sustancialmente menores, debido al uso de mejores coberturas. Concluyeron que las depreciaciones de la moneda local inducen a los exportadores a aumentar su competitividad, mediante el aumento de inversiones.

Echeverry, Fergusson, Steiner y Aguilar (2003), concluyen que las depreciaciones de la moneda colombiana durante el periodo de 1995-2001, impactaron negativamente en la rentabilidad, en una muestra de 8246 firmas clasificadas en 66 sectores, mientras que los efectos en la inversión no fueron significativos, también evaluaron los determinantes del endeudamiento externo. Las empresas exportadoras mantuvieron mayores niveles de deudas en moneda extranjera, y el tamaño de estas, fue el determinante más robusto y significativo del endeudamiento en dólares.

Cowan, Hansen y Herrera (2006), señalan que en la medida que se produce un desajuste en la denominación de activos y pasivos, la deuda en moneda extranjera aumenta la vulnerabilidad de las compañías durante las fluctuaciones del tipo de cambio. Los efectos que producen en el balance general las fluctuaciones cambiarias, se reflejan por la reducción de la producción y en la inversión, lo cual reduce la competitividad, y en casos extremos, conduce a la quiebra. Estos autores, que estudiaron un grupo de compañías chilenas durante 1995-2003, encontraron que las firmas con mayor deuda en dólares no tuvieron un rendimiento inferior a sus contrapartes en pesos en periodos posteriores a una depreciación, además hallaron que los instrumentos financieros derivados juegan un papel importante para aislar la inversión empresarial, durante los choques cambiarios.

Cabrera y Munyo (2008), en su análisis de 122 empresas de Paraguay durante 2001-2004, encontraron que en promedio mantenían 71% de su pasivo en moneda extranjera, y los activos en moneda extranjera no lograron compensar la posición pasiva. Cuando se depreció su moneda nacional, las más endeudadas registraron menores niveles de inversión. No encontraron evidencia robusta para que las empresas con mayor ratio de exportación, tendiera a amortiguar el efecto negativo de la depreciación de su moneda, a través de las ganancias de competitividad, tampoco incrementaron relativamente más su inversión, ni compensaron el efecto negativo patrimonial.

Cowan, Micco y Yañez (2006), encontraron que las empresas con mayores exportaciones netas y aquellas que operan en sectores más abiertos, tienen una

mayor deuda en moneda extranjera, con lo cual reducen sus niveles de descalce cambiario, por lo tanto, su vulnerabilidad. En 2004, y a pesar del desarrollo del mercado, el uso de derivados era casi nulo entre las firmas del sector manufacturero de Chile.

Restrepo, Niño y Montes (2014), concluyen que en los periodos siguientes a una depreciación, al controlar adecuadamente las diferencias en la composición por monedas de los activos, ingresos y posiciones netas de derivados, las empresas con mayor deuda en dólares presentan un desempeño inferior que aquellas empresas con solo deuda en pesos. Su estudio comprendió 2712 empresas del sector real, que informaron endeudamiento en moneda extranjera al Banco de la República en Colombia, durante 2005-2012.

Explica Chow (2015), que la deuda corporativa de los mercados emergentes aumentó considerablemente en los últimos años, respaldada por las bajas tasas de interés y el fácil acceso a los mercados mundiales de capital. Esto refleja, en parte, el aumento en la profundización financiera, además que los altos niveles de apalancamiento podrían hacer que las empresas sean vulnerables a los shocks cambiarios, especialmente en un entorno de crecimiento económico débil.

Fernández, Valencia y Vásquez (2019), analizaron empresas que reportaron sus estados financieros durante 2001-2018 a la Comisión para el Mercado Financiero de Chile, para ello agruparon a las empresas según el nivel de descalce cambiario, y analizaron los descalces cambiarios y diferencias de cambio en empresas con activos en pesos. Los autores encontraron que el coeficiente de correlación entre las diferencias de cambio y la variación del tipo de cambio llega a -0.7 en el periodo, lo que era de esperarse, es decir, hubo pérdidas cambiarias en los episodios de aumentos importantes del tipo de cambio en los años 2012-2015 y 2018.

Los resultados de las investigaciones son contradictorios entre sí, al respecto señalan los autores Echeverry y cols. (2003), que la evidencia empírica disponible sobre los efectos de las devaluaciones en la hoja de balance, no es concluyente y aseguran que el veredicto tiene que evidenciarse en los datos y las condiciones particulares de las empresas en países específicos.

METODOLOGÍA

Planteamiento del problema

Según datos del INEGI, durante el año 2018 las exportaciones manufactureras representaron, en promedio, el 88% del total de las exportaciones. El indicador IMEF manufacturero que mide la actividad industrial manufacturera en México, se ubicó en niveles de 54 en promedio durante 2009-2018, con caídas en menos de 50, durante 2013 y 2017 (IMEF, 2018), lo que significa que la actividad industrial se encuentra en declive. Si continúa esta tendencia, se reflejará en menores ingresos en divisa extranjera para este sector.

Por otra parte, en el periodo 2007-2017, la moneda mexicana tuvo altibajos en su precio, en el caso de México cada una de las empresas del sector industrial de la BMV, reportó diferentes niveles de pasivos en moneda extranjera. Si este es mayor que la tenencia de activos y/o ingresos en moneda extranjera, se traduce en pérdidas cambiarias por los efectos de los episodios de depreciación monetaria, a los que se denominan descalces cambiarios. En estos casos las firmas requieren mayor cantidad de divisa local, para saldar los pasivos en moneda extranjera, y por ende, afecta su solvencia, por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué efectos tienen las variaciones del tipo de cambio en México, en los indicadores de solvencia de las empresas con pérdidas cambiarias del sector industrial de la BMV, durante 2007-2017?

Hipótesis

Cuando se deprecia una moneda, su valor disminuye en términos de la divisa extranjera, en consecuencia, se desembolsa mayor cantidad de moneda nacional para comprar las divisas extranjeras que se ocuparán para saldar los créditos a su fecha de vencimiento.

Según Bleakley y Cowan (2005); Bonono, Martins y Pinto (2004) y Echeverry y cols. (2003), durante los periodos de depreciación de la moneda nacional, en las empresas con deuda en moneda extranjera, requerirán mayor cantidad de recursos para cumplir con estas deudas, lo que podría modificar la capacidad para satisfacer sus compromisos de corto y largo plazo, con lo cual se plantea la siguiente hipótesis de trabajo:

H₁. Disminuyen los índices de solvencia de las empresas que reportaron pérdidas cambiarias, versus las que no reportaron pérdidas cambiarias del sector industrial de la Bolsa Mexicana de Valores, durante los episodios de depreciación cambiaria 2007-2017.

Se espera en las empresas que reportaron pérdidas cambiarias, durante los ciclos de depreciación monetaria, disminuyan los niveles de solvencia, mediante un aumento de las deudas y una baja en la capacidad para cubrir el interés, los cargos fijos y el monto de la deuda.

Método de investigación

De la base de datos de Economática y de la Bolsa

Mexicana de Valores, se obtuvieron el balance general y el estado de resultados de cada una de las compañías, con los cuales se calcularon para cada empresa seis múltiplos financieros: (1) deuda a capital contable, (2) deuda a activos totales, (3) cobertura de interés, (4) cobertura de cargos fijos, (5) cobertura de deuda, (6) deuda en moneda extranjera, que mide la solvencia; y del Banco de México se consiguió del precio del dólar Fix, con el cual se calculó la volatilidad cambiaria caracterizada en ciclos depreciación y apreciación, véase tabla 1.

Si hubo pérdida cambiaria se clasificó con "0" y si no hubo pérdida cambiaria, se agrupó con "1".

Tabla 1. Descripción de variables

Variable dependiente	Descripción	Categorías
Pérdidas cambiarias	Si los pasivos y/o egresos en moneda extranjera son mayores que los activos y/o ingresos en moneda extranjera, producen pérdidas cambiarias durante la depreciación monetaria.	0 = pérdidas cambiarias 1 = sin pérdidas cambiarias
Variables independientes		
Deuda a capital contable	Pasivo Total/Capital Contable. Mide el porcentaje de deudas del total de aportaciones de los socios.	Porcientos en decimales
Deuda a activos totales	Pasivo total/Activo Total. Cuantifica que porcentaje de la inversión en activos totales ha sido financiada con deuda.	Porcientos en decimales
Cobertura de interés	Utilidad antes de Financiamiento e Impuestos/Interés pagado. Cuantifica el número de veces que se pueden pagar los intereses con la utilidad.	Número de veces
Cobertura de cargos fijos	Utilidad antes de cargos fijos e impuestos/Cargos fijos e impuestos. Mide el número de veces que se puede pagar los cargos fijos con la utilidad.	Número de veces
Cobertura de deuda	Flujo operativo/Deuda Total. Cuantifica el número de veces que el flujo operativo pagaría las deudas totales.	Número de veces
Deudas en moneda extranjera	Deudas en moneda extranjera/Pasivo total. Mide la cantidad de deudas en moneda extranjera en relación a las deudas totales.	Porcientos en decimales
Dólar	Precio del dólar de EEUU publicado por el Banco de México, denominado dólar Fix.	Expresado en cantidad de moneda local de México, del trimestre anterior al trimestre correspondiente de los estados financieros
Volatilidad cambiaria	Tendencia del dólar Fix a apreciar o depreciar su valor.	0 = depreciación 1 = apreciación

Fuente: Elaboración propia, con base en Warren, Reeve y Duchac (2010), A.C. CINIF (2018), Brigham y Ehrhardt (2018) y Banco de México.

La variable dependiente es una variable dicotómica, si la empresa reporta pérdidas cambiarias se codifica = 0, si no reporta pérdida cambiaria se codifica = 1. En donde las pérdidas cambiarias son el resultado del descalce cambiario de situaciones con menores importes de activos que pasivos en mone-

da extranjera, que se traduce en pérdida cambiaria durante los episodios de depreciación cambiaria.

Las variables independientes son los múltiplos financieros que miden la solvencia, establecidos por las normas de información financiera (A.C. CINIF, 2018),

Tabla 2. Ciclos cambiarios del peso mexicano del precio del dólar FIX

No	Periodo	Precio inicial dólar EUA	Precio final dólar EUA	Volatilidad (desviación estándar)	Comportamiento
1	1T2007 a 1T2009	11.03	14.15	1.4261	Depreciación
2	2T2009 a 2T2011	14.15	11.72	0.7396	Apreciación
3	3T2011 a 4T2016	11.72	20.61	2.4543	Depreciación
4	1T2017 a 4T2017	20.62	19.66	1.0807	Apreciación

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

los cuales se agruparon en cuatro ciclos cambiarios: (1) depreciación 2007-2009, (2) apreciación 2009-2011, (3) depreciación 2011-2016 y (4) apreciación 2017-2017, véase tabla 2. En el caso del precio del dólar y la codificación del ciclo cambiario, se registraron con datos del trimestre anterior de la fecha de los estados financieros analizados, debido a que los efectos se reflejan un trimestre posterior al episodio cambiario existente.

Muestra de empresas

De las 36 empresas del sector industrial, se encontraron únicamente 26 con información ininterrumpida para su análisis por el periodo 2007-2017, en total se analizaron 976 trimestres de información, véase tabla 3.

Tabla 3. Empresas del sector industrial por subsectores de la Bolsa Mexicana de Valores

BIENES DE EQUIPO		*19	JAVER	Servicios Corporativos JAVER	
*1	AGUA	Grupo Rotoplas	20	OHLMEX	OHL México
2	ALFA	Alfa	21	PINFRA	Promotora y operadora de infraestructura
3	CERAMIC	Internacional de cerámica	*22	PLANI	PLANIGRUPO LATAM
4	GCARSO	Grupo Carso	23	SARE	SARE Holding
5	GISSA	Grupo industrial Saltillo	24	URBI	URBI Desarrollos Urbanos
6	GSANBOR	Grupo Sanborns	25	VESTA	Corporación inmobiliaria Vesta
7	KUO	Grupo KUO	*26	VINTE	Viviendas integrales
CONSTRUCCIÓN		SUMINISTROS Y SERVICIOS COMERCIALES			
*8	ALEATIC	ALEATICA	27	ACCELSA	ACCEL
9	ARA	Consorcio ARA	28	PASA	Promotora ambiental
*10	ARISTOS	Consorcio ARISTOS	TRANSPORTES		
*11	CADU	CORPOVAEL	*29	AEROMEX	Grupo AEROMÉXICO
12	DINE	DINE	30	ASUR	Grupo aeroportuario del Sureste
13	GEO	Corporación GEO	31	GAP	Grupo Aeroportuario del Pacífico
14	GICSA	Grupo GICSA	*32	GMXT	GMÉXICO Transportes
15	GMD	Grupo Mexicano de Desarrollo	33	OMA	Grupo Aeroportuario del Centro Norte
16	HOMEX	Desarrolladora Homex	34	TMM	Grupo TMM
17	ICA	Empresas ICA	*35	TRAXION	Grupo TRAXIÓN
18	IDEAL	Impulsora del desarrollo y el empleo en América Latina	36	VOLAR	VOLARIS Controladora Vuela Compañía de Aviación

*No se incluyeron en la investigación por que no estaba completa su información.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Bolsa Mexicana de Valores.

Análisis estadístico

Se utilizó el análisis de regresión logística binomial, para obtener los múltiplos financieros que permite clasificar a las empresas con pérdidas cambiarias versus empresas sin pérdidas cambiarias. Según, Hair, Anderson, Tatham y Black (1999), la regresión logística es una alternativa atractiva para el análisis discriminante, en tanto que la variable dependiente adopte dos categorías. En esta investigación se consideró a las empresas con pérdidas y sin pérdidas cambiarias. La regresión logística está menos influida que el análisis discriminante por las diferencias de varianzas-covarianzas entre los grupos, un supuesto básico del análisis discriminante; además puede tratar

con variables independientes categóricas fácilmente, que para este caso utilizó el estatus de ciclo cambiario en dos categorías “depreciación” y “apreciación” cambiaria, mientras que en el análisis discriminante, el uso de variables ficticias creaba problemas con las igualdades de varianzas-covarianzas. Finalmente, los resultados de la regresión logística son paralelos a los de la regresión múltiple, en lo relativo a su interpretación.

La regresión logística analiza datos distribuidos binomialmente. Los logits de las probabilidades binomiales son modeladas como una función lineal de los X_i , los parámetros de β_i son estimados a través de máxima verosimilitud, mediante la ecuación:

$$\text{Logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = y = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_K X_{Ki}$$

Donde los β_k estimados son los valores aditivos en el logaritmo de la razón de odds ratio, para calcular la probabilidad de pertenecer al grupo de las empresas con pérdidas cambiarias o al grupo que carece de pérdidas cambiarias, los son los valores de los

múltiplos financieros incluidos en la ecuación logit. Para calcular la probabilidad () de pertenecer al grupo de las empresas con pérdidas cambiarias, se usa la ecuación (Pérez, 2004):

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_K X_{Ki})}}$$

Los datos se procesaron en el programa SPSS. Se hicieron dos corridas, en la primera se utilizó el método “intro” en el cual se incluyeron todas las variables, y en el segundo se utilizó el método “adelante wald”⁷, el que solo incluye las variables explicativas seleccionadas con la probabilidad del estadístico de wald.

en este caso su valor fue de 0.209, es decir, que se explica 20.9% de la variable dependiente.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados se presentan desde la tabla 4 hasta la tabla 6. Se obtuvo una R cuadrada de Cox y Snell⁸ de 0.151. En este caso el valor discreto de (0.151) indica que el 15.1% de la variación de la variable dependiente es explicada por las variables incluidas en el modelo. La R cuadrada de Nagelkerke es una versión corregida de la R cuadrada de Cox y Snell. La R cuadrada de Cox y Snell tiene un valor máximo inferior a 1, incluso para un modelo perfecto. La R cuadrada de Nagelkerke corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1,

Para evaluar la ecuación y el modelo obtenido se construye la tabla de 2x2, que clasifica a todos los casos de la muestra, según la concordancia de valores observados con los predichos o estimados por el modelo, de forma similar a cómo se evalúan las pruebas diagnósticas. Una ecuación sin poder de clasificación alguno tendría una especificidad, sensibilidad y total de clasificación correctas igual al 50% (por el simple azar). Un modelo puede considerarse aceptable, si tanto la especificidad como la sensibilidad tienen un nivel alto, de al menos 75%, en este caso en la tabla 4, se observa que se obtuvo una especificidad del 100%, una sensibilidad nula (0%) y un porcentaje global de clasificación del 69.8%.

Se ha empleado un punto de corte de 0.5 por defecto, esto significa que aquellos sujetos para los que la ecuación calcula una probabilidad < 0.5, se clasifican con pérdidas cambiarias porque están descalzadas, es decir, tienen más pasivos que activos

7. Método de selección por pasos hacia adelante que contrasta la entrada, basándose en la significación del estadístico de puntuación y contrasta la eliminación, basándose en la probabilidad del estadístico de Wald.
 8. La R cuadrada de Cox y Snell, se basa en la comparación del log de la verosimilitud (LL) para el modelo de línea base, sus valores oscilan entre 0 y 1, y es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables independientes.

Tabla 4. Clasificación (El valor de corte es 0.5)

Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto
	Pérdidas Cambiarias		
	Pérdidas cambiarias	Sin pérdidas cambiarias	
Pérdidas cambiarias	566	79	87.8
Sin pérdidas cambiarias	216	115	34.7
Porcentaje global			69.8

Fuente: Elaboración propia, con resultados de la investigación.

en moneda extranjera, y que en esta investigación, se registraron con las pérdidas cambiarias, si la probabilidad resultante es >0.5 significa que no tienen

pérdidas cambiarias, que equivaldría a ausencia de descalces cambiarios, en los ciclos de depreciación de la moneda local.

Tabla 5. Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Volatilidad Cambiaria	0.941	0.179	27.465	1	0.000	2.562
Dólar	0.321	0.029	120.900	1	0.000	1.379
PTaCC	-0.004	0.008	0.254	1	0.614	0.996
PTaAT	0.052	0.136	0.148	1	0.701	1.054
Cobertura Intereses	-0.002	0.004	0.150	1	0.699	0.998
Cobertura Cargos Fijos	-0.001	0.009	0.013	1	0.910	0.999
Cobertura Deuda	-0.050	0.291	0.030	1	0.864	0.951
DMEaAT	-1.490	0.737	4.083	1	0.043	0.225
Constante	-5.893	0.475	154.062	1	0.000	0.003

Fuente: Elaboración propia, con resultados de la investigación.

En la tabla 5, se presentan las variables que se incorporan con los coeficientes B_i en la ecuación de regresión logística binaria, con sus correspondientes errores estándar (E.T.), el valor del estadístico Wald para evaluar la hipótesis nula ($B_i = 0$) y la significa-

ción estadística asociada y el valor de la OR (Exp(B)).

La ecuación logística para clasificar los resultados de una compañía utilizando los valores de sus múltiplos financieros, es:

$$\begin{aligned}
 Y = & -5.893 + 0.941 \text{ volatilidad cambiaria} + 0.321 \text{ dólar} - 0.004 \text{ PT a CC} \\
 & + 0.052 \text{ PT a AT} - 0.002 \text{ Cobertura interés} \\
 & - 0.001 \text{ Coberura cargos fijos} - 0.050 \text{ Cobertura deuda} \\
 & - 1.490 \text{ DME a AT}
 \end{aligned}$$

Al substituir los valores de los múltiplos calculados, a partir de la información financiera trimestral de una empresa de un trimestre en específico, precio del dólar y categoría de ciclo cambiario, en la ecuación

logística “Y” se obtiene un valor, el cual se emplea en la ecuación que calcula la probabilidad “p” de pertenecer al grupo de empresas con pérdida cambiaria, que correspondería $p < 0.5$.

$$p \text{ (pérdidas cambiarias)} = \frac{1}{1 + e^{-Y}}$$

Por ejemplo, si la volatilidad cambiaria = 0, Dólar = 3.8816, Cobertura Deuda = .0550, DMEaAT = 0.07, 19.3776, PTaCC = 0.5117, PTaAT = 0.3385, Cobertura intereses = 33.7038, Cobertura Cargos Fijos =

al substituirlos en la ecuación logística “Y”, el resultado equivale a 0.1592.

$$Y = -5.893 + (0.941 \cdot 00) + (0.321 \cdot 19.3776) - (0.004 \cdot 0.5117) + (0.052 \cdot 0.3385) - (0.002 \cdot 33.7038) - (0.001 \cdot 3.8816) - (0.0050 \cdot 0.0550) - (1.490 \cdot 0.07) = 0.1592.$$

Posteriormente, el valor de $Y = 0.1592$ se sustituye en “p” y se obtiene un valor de $p = 0.5397$.

$$\frac{1}{1 + e^{-(0.1592)}} = 0.5397$$

Considerando que el punto de corte que separa a los grupos es 0.5, y el resultado obtenido fue $p = 0.5397$, se traduce que es probable que la firma, dada estas condiciones, no obtenga las pérdidas cambiarias que caracteriza a una empresa sin descalces cambiarios. Además, el valor de cada variable explicativa tiene un efecto marginal sobre la probabilidad para que p,

adopte un valor de 0 o de 1, en donde “0” corresponde al grupo de las empresas con pérdidas cambiarias.

El resultado de la segunda corrida, en la que uso el método *adelante Wald*, las variables que se incluyeron fueron: la volatilidad cambiaria, el dólar y las DMEaAT, y la ecuación que da con los coeficientes:

$$Y = -5.879 + 0.941 \text{ volatilidad cambiaria} + 0.321 \text{ dólar} - 1.439 \text{ DME a AT}$$

Y se logró presentar R cuadrada de Nagelkerke que explica 20.9% de la variación de variable dependiente, es decir, pérdidas cambiarias. Se logra un porcentaje global de clasificación del 66.1%.

y termina en el último periodo 1T2017-4T2017, con 11.83% en promedio, que significa que las empresas utilizan durante el año 2017 más deudas en moneda extranjera que en el año 2007.

En la tabla 6, se presentan los valores promedio y su test de diferencia de medias de los múltiplos financieros, a lo largo de los diferentes ciclos cambiarios, específicamente los índices de solvencia: (1) deuda a capital contable, (2) deuda a activos totales, (3) cobertura de interés, (4) cobertura de cargos fijos, (5) cobertura de deuda, sus valores prácticamente no tienen cambio, solo en el caso del múltiplo que mide la deuda en moneda extranjera se observa que aumenta constantemente, sin importar si es un ciclo de depreciación o de apreciación de la divisa mexicana

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la ecuación de regresión logística binaria que se incluyeron todas las variables, se observa que los múltiplos que miden la solvencia tienen coeficientes tan pequeños que no influyen en el valor de la variable dependiente. Lo anterior supone que no existe diferencia en los niveles de solvencia para las empresas que reportan pérdidas cambiarias, como aquellas que

Tabla 6. Valores medios y test de diferencia de medias de los múltiplos en los diferentes ciclos cambiarios

	Depreciación Apreciación		Variación	"t"*** student	Hipótesis igualdad de medias
	1T2007-1T2009	2T2009-2T2011			
Deuda a capital	1.5686	1.9052	+	-4.45	Rechaza
Deuda a activo total	0.4925	0.5381	+	-5.23	Rechaza
Cobertura interés	1.5686	1.9052	+	-4.45	Rechaza
Cobertura cargos fijos	0.7716	-0.8166	-	6.15	Rechaza
Cobertura deuda	0.1500	0.1653	+	-0.81	Acepta
Deuda moneda extranjera	0.0580	0.0699	+	-2.55	Rechaza

	Apreciación Depreciación		Variación	"t"*** student	Hipótesis igualdad de medias
	2T2009-2T2011	3T2011-4T2016			
Deuda a capital	1.9052	2.1417	+	-0.52	Acepta
Deuda a activo total	0.5381	0.6433	-	-3.05	Rechaza
Cobertura interés	1.9052	1.2061	+	1.31	Acepta
Cobertura cargos fijos	-0.8166	-0.6495	+	-0.27	Acepta
Cobertura deuda	0.1653	0.1713	+	-0.82	Acepta
Deuda moneda extranjera	0.0699	0.1041	+	-5.31	Rechaza

	Depreciación Apreciación		Variación	"t"*** student	Hipótesis igualdad de medias
	3T2011-4T2016	1T2017-4T20107			
Deuda a capital	2.1417	1.9301	+	0.28	Acepta
Deuda a activo total	0.6433	0.5673	-	1.33	Acepta
Cobertura interés	1.2061	-0.8363	-	1.41	Acepta
Cobertura cargos fijos	-0.6495	-1.1326	-	0.49	Acepta
Cobertura deuda	0.1713	0.1882	+	-1.53	Acepta
Deuda moneda extranjera	0.1041	0.1187	+	-0.37	Acepta

* Se usó un intervalo de confianza del 95% con pruebas de dos colas.

Fuente: Elaboración propia, con resultados de la investigación.

no tienen pérdidas cambiarias. En el proceso "adelante wald", solo incluyó la volatilidad cambiaria, el precio del dólar y la cantidad de deudas en moneda extranjera (DMEaAT).

Cuando se sustituyen los valores de la información financiera de las compañías, se obtiene un valor que permite clasificar a las firmas, en el grupo de empresas con pérdidas cambiarias (descalces cambiarios) o en el grupo que no reportó pérdidas cambiarias. Se esperaba que disminuyeran los valores de los múltiplos que miden la solvencia de las empresas que

reportaron pérdidas cambiarias, durante los periodos de depreciación cambiaria. Sin embargo, no sucedió así, puesto que las variaciones en la solvencia de las empresas no fueron significativas para diferenciar a las empresas que presentan pérdidas cambiarias, de aquellas que no.

Con estos resultados se puede afirmar que la solvencia no disminuye en las empresas que reportaron pérdidas cambiarias, durante los episodios de depreciación de la divisa, por lo cual se rechaza la hipótesis alternativa, y se acepta la hipótesis nula parcialmente.

te, debido a que en algunos periodos de depreciación cambiaria aumentó la solvencia, específicamente la cobertura de deuda y la cobertura de los cargos fijos, durante la depreciación del periodo 3T2011-4T2016, pero no fue estadísticamente significativa, véase tabla 6.

En lo que se refiere a los niveles de deuda en moneda extranjera, se encontró que disminuyen en los ciclos de depreciación y aumentan durante los ciclos de apreciación de la moneda local, estos resultados son similares a los hallazgos de Cowan, Micco y Yañez (2006); Bonono, Martins y Pinto (2004) y contrarios a los de Galiani, Levi Yeyati y Scharfrodsky (2003), quienes concluyeron en sus investigaciones que las devaluaciones no modificaron la cantidad de deuda en moneda extranjera usada por las empresas. Los hallazgos de esta investigación, en lo que se refiere a la permanencia de los niveles de solvencia de las empresas descalzadas, son similares a los de Bleakley y Cowan (2005), quienes no encontraron evidencia de efectos negativos en la hoja de balance de las empresas descalzadas, cuando enfrentaron episodios de depreciación.

CONCLUSIONES

Ocurre un descalce cambiario cuando existe una diferencia entre los activos y pasivos en moneda extranjera, o entre los ingresos y egresos en moneda extranjera y se presenta una depreciación de la moneda local. Si son mayores los pasivos o los egresos en moneda extranjera, las empresas son vulnerables en los episodios de depreciación monetaria. En el periodo de 2007-2017, la moneda mexicana acumuló una depreciación del 78.23%, en el caso de las empresas que sus pasivos sobrepasaron a sus activos en moneda extranjera, estuvieron expuestas a los efectos negativos de la depreciación de la divisa mexicana.

El sector industrial de la BMV durante la última década, tuvo un comportamiento similar al que describe Cabrera y Munyio (2008), quien menciona que para el caso de los países emergentes, las devaluaciones de la moneda tienen efectos contractivos, en este caso el nivel de ventas al exterior se ha encogido y, por ello, se reportan pérdidas cambiarias, como resultado del descalce de los ingresos frente a los egresos en moneda extranjera.

Se planteó como hipótesis de trabajo la disminución

de la solvencia en las empresas del sector industrial, que reportan pérdidas cambiarias como consecuencia de los sucesos de depreciación de la moneda. A su vez, se contrastó mediante un análisis de regresión logística binaria, corroborándose que no hubo diferencia estadística en los niveles de solvencia, pre-valectantes en las empresas que presentaron pérdidas cambiarias, versus las que no reportaron pérdidas cambiarias. En terminos de ajuste, se consiguió un porcentaje global de clasificación correcta del 66.1% y una R cuadrada de Nagelkerke que explica 20.9% de la variación de la variable dependiente. Las variables que estadísticamente lograron explicar por qué las empresas obtienen pérdidas cambiarias, son: la volatilidad cambiaria, el precio del dólar y el nivel de deudas en moneda extranjera (DMEaAT) que mantienen.

A pesar de que las firmas del sector industrial registraron pérdidas cambiarias, como consecuencia del descalce existente en sus activos y pasivos en moneda extranjera y la presencia de episodios de desvalorización de la moneda mexicana, sus niveles de solvencia medidos por la suficiencia de capital contable, su capacidad para pagar intereses y la deuda, no se deterioraron, con lo cual evidencian su habilidad para satisfacer sus compromisos.

Algunas compañías utilizan instrumentos financieros derivados de contratos de futuros y forwards, sobre diversos activos subyacentes, que reducen su exposición al riesgo cambiario, y por ende, en su nivel de solvencia (Standard y Poors Rating Services, 2015). También mantienen exportaciones, mecanismo que mitiga los efectos adversos de la volatilidad cambiaria (Cowan, Micco y Yañez, 2007; Bleakley y Cowan, 2005). Por consiguiente, si se incluyeran estas variables en el análisis, probablemente, podrá aumentar el valor de R cuadrada Nagelkerke de esta indagación, situación que debe considerarse en futuras investigaciones sobre este tema.

REFERENCIAS

- A.C. CINIF, (2018). *Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera. NIF A-3*. México: CINIF-IMCP.
- Banco de México (2019). Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/>
- Benavente, J., Johnson, C. y Morandé, F. (2003). Debt composition and balance sheet effects of

- exchange rate depreciations: a firm-level analysis for Chile. *Emerging Markets Review*, 4, 397-416.
- Bernanke, B. y Gertler, M. (1989). Agency costs, net worth, and business fluctuations. *The American Economic Review*, 79 (1), 14-31.
- Bleakley, H. y Cowan, K. (2005). Corporate dollar debt and depreciations: Much Ado about Nothing? *Working paper No. 532*, Inter-American Development Bank.
- Bolsa Mexicana de Valores (2019). Recuperado de <https://www.bmv.com.mx/>
- Bonono, M., Martins, B. y Pinto R. (2004). Debt composition and exchange rate balance sheet effects in Brazil: a firm level analysis. *Ensaio Econômicos*, 535, 1-39.
- Brigham, E. y Ehrhardt, M. (2018). *Finanzas corporativas*. México: CENGAGE Learning.
- Cabrera, J. y Munyo, J. (2008). Depreciación cambiaria, dolarización e Inversión: Un Análisis Empírico con datos de panel al nivel de empresa. *Revista de Economía*, 15 (2), 117-167.
- Chow, J. (2015). Stress testing Balance Sheets in Emerging Economies. *IMF Working Paper*.
- Cowan K., Micco A. y Yáñez A. (2007). Evolución y efectos de los descalces cambiarios: 1995-2004, *Informe de estabilidad financiera primer semestre de 2007*. Recuperado de https://sbif.cl/sbifweb3/internet/archivos/publicacion_6004.pdf
- Cowan, K., Hansen, E. y Herrera, L. (2006). Currency mismatches in Chilean nonfinancial corporations. *External vulnerability and preventive policies*, 10.
- Cowan, K., Micco, A. y Yáñez, A. (2006). Descalces cambiarios en empresas manufactureras chilenas. *Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. Banco Central de Chile*, 1-16.
- Echeverry, J., Fergusson, L., Steiner, R. y Aguilar C. (2003). "Dollar" debt in Colombia firms: are sinners punished during devaluations? *Emerging Markets Review*, 4, 417-449.
- Fernández, J., Valencia, M. y Vásquez, F. (2019). Descalce cambiario del sector corporativo no financiero chileno y su efecto en resultados. *Economía Chilena*, 22 (1), 102-130.
- ECONOMATICA. Base de datos especializada.
- Galiani, S., Levy Y. y Scharngrotsky, E. (2003). Financial dollarization and debt deflation under a currency board. *Emerging Markets Review*, 4, 330-347.
- Galindo, A., Panizza, U. y Schiantarelli, F. (2003). Debt composition and balance sheet effects of currency depreciation: a summary of the micro evidence. *Emerging Markets Review*, 4, 330-339.
- Hair J., Anderson R., Tatham R., y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas (2018). *Indicador IMEF del entorno empresarial mexicano*. IMEF, 1-8.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). México: <https://www.inegi.org.mx>.
- Krugman, P. (1999). Balance Sheets, the transfer problem, and financial crises. *International Tax and Public Finance*, 6, 459-472.
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Pratap, S., Lobato I. y Somuano, A. (2003). Debt composition and balance sheet effects of exchange rate volatility in México: a firma level analysis. *Emerging Markets Review*, 4, 450-471.
- Restrepo, S., Niño, C. y Montes, U. (2014). Descalces cambiarios de las firmas no financieras en Colombia. *Borradores de Economía*, 805, 1-36.
- Standard and Poor´s Rating Services. (2015). Riesgos cambiarios para las empresas en América Latina. Recuperado de https://www.spratings.com/documents/20184/798028/CO_ALL_Sep2015_RiesgoscambiariparalasesempresasenAmericaLatina/87d3d2c4-e228-40e8-9693-bc3fad03dc6a
- Warren, C., Reeve, J. y Duchac, J. (2010). *Contabilidad administrativa*. México: CENGAGE Learning.

