

Demanda de dinero en efectivo: hechos estilizados y sustitución por medios de pago electrónicos¹

Luis Cabezas y Alejandro Jara

Resumen

En este artículo se investiga el impacto del creciente uso de medios de pago electrónicos sobre la demanda de dinero en efectivo (billetes y monedas) a partir de la estimación de dos modelos, uno con datos de panel y otro con datos de corte transversal. Ambas metodologías ofrecen visiones complementarias en la evaluación de la incidencia de los medios de pago electrónicos como determinantes del circulante. Se encuentra que existe un intenso proceso de sustitución entre circulante y medios de pago electrónicos, que es común a la mayoría de las economías analizadas. Sin embargo, existen factores idiosincráticos que explican la alta heterogeneidad de la demanda de circulante entre países. En economías emergentes el uso de medios de pago electrónicos es aún incipiente, por lo que se espera que la demanda de circulante continúe reduciéndose. Sin embargo, lo anterior no es antecedente para que en el corto plazo estas economías lleguen a ser “sociedades sin dinero”.

Palabras clave

Dinero, oferta y demanda, disponibilidades monetarias, transferencia electrónica de fondos, comercio electrónico, Internet, tecnología de la información, tecnología de las comunicaciones

Clasificación JEL

E41, E42, E5

Autores

Luis Cabezas es estudiante de Doctorado en Economía de la Universidad de California, Los Ángeles (Estados Unidos). Correo electrónico: luiscabezas@g.ucla.edu.

Alejandro Jara R. es Economista Senior de la Gerencia de Estudios Financieros del Banco Central de Chile. Correo electrónico: ajara@bcentral.cl.

¹ Las opiniones expresadas en este artículo son de exclusiva responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no representan la opinión de las instituciones a las que pertenecen. Se agradecen los comentarios de un árbitro anónimo, que contribuyeron a mejorar de manera sustantiva este trabajo.

I. Introducción

Los hogares demandan circulante (billetes y monedas)² principalmente por tres razones: por motivos transaccionales, para utilizarlo como reserva de valor y por motivos precautorios. La información disponible de los últimos años muestra que en la mayoría de los países el uso de circulante como porcentaje del agregado monetario M1³ ha disminuido y que esta caída incluso se ha acentuado en economías emergentes. La menor demanda de circulante como porcentaje de M1 se explica fundamentalmente por el crecimiento del uso de medios de pago electrónicos, ya que el circulante por motivos transaccionales compite, por ejemplo, con el uso de tarjetas de crédito, tarjetas de débito y los pagos realizados a través de Internet⁴. Este proceso plantea importantes desafíos de política monetaria y regulación financiera. De hecho, investigaciones recientes sugieren que un mayor uso de medios de pago electrónicos aumenta la elasticidad de la demanda de dinero ante cambios de la tasa de interés (Attanasio, Guiso y Jappelli, 2002), lo que puede llegar a afectar la estabilidad general de precios (Carstens, 2018). En consecuencia, es importante entender qué factores están detrás del aumento del uso de medios de pago electrónicos y cómo estos han contribuido a la evolución de la demanda de dinero en un conjunto amplio de países.

A pesar de que la tendencia mundial muestra que el uso de medios de pago electrónicos ha aumentado en desmedro del uso de billetes y monedas en prácticamente todas las economías, todavía existen diferencias significativas de un país a otro (Jobst y Stix, 2017; Bech y otros, 2018). En particular, existen brechas importantes en el uso de medios de pago electrónicos en la mayoría de las economías respecto de los países nórdicos (Suecia, por ejemplo), que son los que han liderado el proceso de digitalización de los medios de pago a nivel minorista. El aumento del uso de medios de pago electrónicos ha sido motivado por innovaciones en los mercados financieros y las tecnologías de la información. Este proceso de transformación se ha venido desarrollando desde hace varias décadas. Humphrey, Pulley y Vesala (1996), a partir del análisis de los sistemas de pago de 14 países desarrollados, muestran que se produce una sustitución del uso de circulante por el de otros medios de pago de alrededor del 68% (un 10% de reducción de la tenencia de circulante se asocia a un 6,8% de aumento del uso de otros medios de pago). Esta tendencia hacia un mayor uso de medios de pago electrónicos se ha producido incluso en países menos desarrollados, donde se observa un uso creciente de medios de pago a través de teléfonos móviles (Bagnall y otros, 2016). Sin embargo, la información disponible a nivel internacional muestra que la sustitución entre medios de pago electrónicos y el uso de billetes y monedas varía en el tiempo y, en consecuencia, no es perfecta (Jonker y otros, 2017). Por una parte, existen elementos culturales e institucionales que favorecen el uso del circulante en algunos países (Bagnall y otros, 2016). Por ejemplo, los hogares mantienen una porción considerable de sus activos como dinero en efectivo, en particular para realizar transacciones de bajo valor. Stix (2013) muestra además que la falta de confianza en las instituciones bancarias, el recuerdo de crisis financieras pasadas y la debilidad del sistema de recolección de impuestos pueden dificultar la sustitución de circulante por medios de pago electrónicos.

En este artículo se presentan una serie de hechos estilizados sobre la demanda de circulante y el papel de los medios de pago electrónicos como potencial sustituto del uso de dinero en efectivo.

² En este artículo se utilizan indistintamente las siguientes expresiones: dinero en efectivo, billetes y monedas en circulación y circulante. En todos los casos se hace referencia a los billetes y monedas en circulación que se encuentran fuera del sistema bancario.

³ M1 es una definición restringida de la oferta monetaria en la que se incluye el dinero en efectivo, los depósitos a la vista, los cheques de viaje y otros depósitos girables.

⁴ Lo anterior, sin embargo, contrasta con la tendencia observada en cuanto al circulante como porcentaje del PIB, que ha aumentado en la mayoría de los países, en parte por el crecimiento de la economía informal, la mayor demanda de circulante por motivos precautorios y la demanda de billetes y monedas como reserva de valor (Goodhart y Ashworth, 2017; Jobst y Stix, 2017).

El análisis se realiza para un conjunto de economías avanzadas y emergentes durante el período 2000-2016. Además, se examinan los factores que han contribuido a disminuir la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 a partir de estimaciones econométricas de datos de panel y de corte transversal. En estas estimaciones se enfatiza el papel de aquellos factores que podrían incrementar la sustitución del circulante por medios de pago electrónicos, asociados tradicionalmente a un mayor acceso al sistema financiero, un mayor uso de medios de pago a través de Internet y el interés por lograr que las transferencias estatales y los salarios que recibe el público favorezcan el uso de medios de pago electrónicos⁵.

Los resultados de las estimaciones de panel y de corte transversal permiten observar el impacto que podrían tener distintos factores en la demanda de circulante. Las estimaciones efectuadas en este estudio indican que, en promedio, si todos los países incorporados en la muestra de panel tuvieran características relacionadas con el uso de medios de pago electrónicos similares a las que presentaba en 2014 Suecia (el país con menor demanda de circulante a la fecha de realización del estudio), la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 caería del 30% al 23%. La principal implicación de esto es que el mayor uso de medios de pago electrónicos reduciría el uso de circulante como porcentaje de M1, pero eso no significa que este desaparecería. Dicho resultado es concordante con lo documentado en la literatura en que se usa información declarada en encuestas de uso de medios de pago para estimar modelos de inferencia causal a fin de analizar innovaciones en medios de pago y modelos de decisión de pago (véanse Fung, Huynh y Sabetti, 2014 y Wakamori y Welte, 2017).

En la sección II de este artículo se examinan en detalle las tendencias que ha presentado la demanda de circulante en las economías emergentes y avanzadas en el período 2000-2016. Adicionalmente, se analizan los resultados de la encuesta de medios de pago Global Findex del Banco Mundial. En la sección III se presentan los principales resultados de las estimaciones econométricas de nuestro modelo con datos de panel y de corte transversal. Finalmente, en la sección IV se exponen las conclusiones.

II. Datos y hechos estilizados

1. Los datos

En esta sección se presentan un conjunto de hechos estilizados relativos a la demanda de billetes y monedas y al uso de medios de pago electrónicos en un conjunto de economías. Para el análisis de las distintas medidas de uso del circulante combinamos información publicada por el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), el Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Banco Mundial, correspondiente al período 2000-2016. Esta base de datos incluye a 21 países, de los cuales 13 son economías emergentes (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay) y 8 son economías o grupos de economías avanzadas (Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro).

Para el análisis del uso de medios de pago electrónicos utilizamos la información correspondiente a 2014 publicada por el Banco Mundial en la base de datos Global Findex⁶. Esta base de datos incluye información sobre 170 economías de distintas zonas geográficas y niveles de desarrollo, pero está disponible solo para un número acotado de años. Los hechos estilizados basados en esta información

⁵ En este artículo no se consideran las implicaciones que podría tener sobre la demanda de circulante el desarrollo reciente de monedas digitales (criptomonedas), por considerarse que este desarrollo es aún incipiente y porque las monedas digitales actualmente no son utilizadas de manera generalizada como medio de pago por la población (BPI, 2018). Sin embargo, es razonable pensar que en el futuro su efecto sobre la demanda de circulante será significativo.

⁶ Véanse más detalles del contenido de esta base de datos en Demircuc-Kunt y Klapper (2012).

que se presentan en la sección siguiente consideran la información de estas 170 economías. Las estimaciones de corte transversal que se presentan en la siguiente sección y que se basan en la información de Global Findex están limitadas por la disponibilidad de información macrofinanciera complementaria que se utilizó en las regresiones y, en consecuencia, se basan en un subgrupo de 54 economías.

En el cuadro 1 se describen en detalle las variables consideradas en el análisis y se indican las fuentes utilizadas en cada caso.

Cuadro 1
Descripción de las variables consideradas en el análisis

Nombre de la variable	Descripción	Fuente
Efectivo	Billetes y monedas en circulación, monto a fines de año expresado como porcentaje del agregado monetario M1 y como porcentaje del PIB.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
PIB per cápita	PIB dividido por la población de mediados de año.	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Cajeros automáticos	Terminales de cajeros automáticos localizadas en el país: número de terminales por millón de habitantes, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Tarjetas de crédito	Tarjetas con una función de crédito emitidas en el país: número de tarjetas por habitante, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Tarjetas de débito	Tarjetas con una función de débito emitidas en el país: número de tarjetas por habitante, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Profundidad financiera	Crédito interno otorgado por el sector financiero (como porcentaje del PIB).	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Tasa de política monetaria	Tasa de interés de política monetaria.	Estadísticas de tasas de interés de política monetaria del Banco de Pagos Internacionales (BPI).
Inflación	Inflación, precios al consumidor, porcentaje anual.	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Cuenta en institución financiera	Porcentaje de la población de más de 15 años que tiene cuenta en una institución financiera.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Usa tarjeta de crédito	Porcentaje de la población de más de 15 años que utilizó tarjeta de crédito en el último año.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Usa tarjeta de débito	Porcentaje de la población de más de 15 años que utilizó tarjeta de débito en el último año.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Transacciones mediante teléfonos celulares	Porcentaje de la población de más de 15 años que realiza transacciones en una institución financiera usando teléfono celular.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Uso de Internet	Porcentaje de la población de más de 15 años que utiliza Internet para pagar cuentas y compras.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Transferencias de gobierno en efectivo	Porcentaje de la población de más de 15 años que recibe transferencias de gobierno en efectivo.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Salarios recibidos en efectivo	Porcentaje de la población de más de 15 años que recibe salario en efectivo.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.

Fuente: Elaboración propia.

2. Hechos estilizados

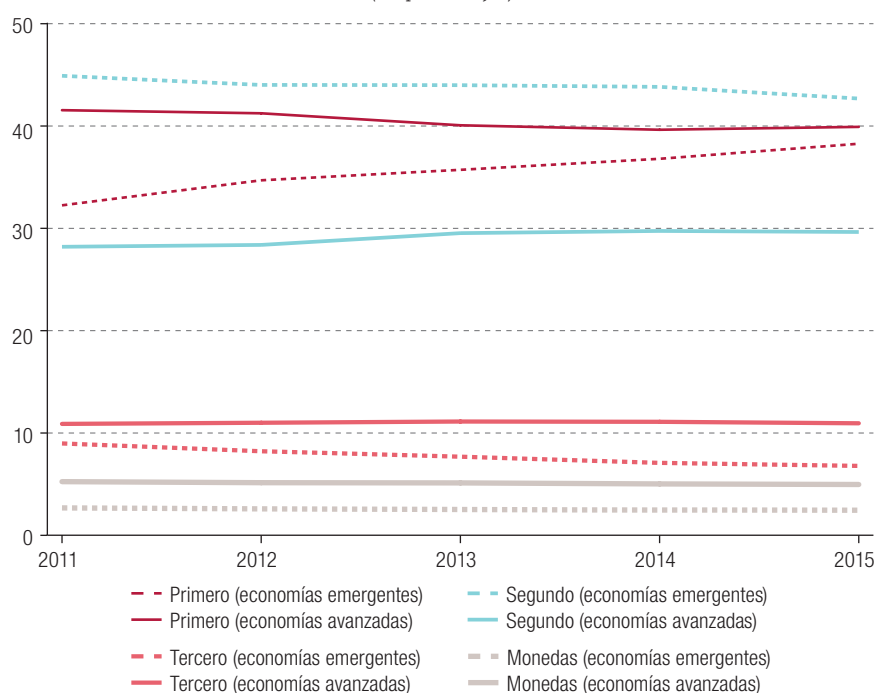
La importancia relativa del uso de billetes y monedas en circulación en una economía se puede medir de distintas formas. A nivel agregado, el circulante se mide tradicionalmente en dólares, como porcentaje de la población, como porcentaje del PIB y como porcentaje de algún agregado monetario,

típicamente M1. A nivel micro, la importancia relativa del dinero en efectivo como medio de pago (en monto o número de transacciones) se mide por medio de encuestas que hacen seguimiento del comportamiento de pago de los hogares⁷.

a) Denominación de los billetes y monedas

Un primer hecho estilizado que se constata es que los billetes y monedas de mayor denominación representan una proporción mayor de las existencias totales, tanto en economías avanzadas como emergentes. En el gráfico 1 se muestra el porcentaje promedio que representan los billetes clasificados de acuerdo con su denominación⁸. En promedio, en las economías avanzadas la denominación más alta representa un porcentaje superior al 40% de las existencias de billetes y monedas en circulación, mientras que en las economías emergentes la segunda denominación más alta es la de mayor importancia. Sin embargo, la importancia relativa de los billetes de mayor denominación en las economías emergentes ha aumentado en los años más recientes. Por otra parte, las monedas en circulación representan una proporción mucho menor del total.

Gráfico 1
Composición del circulante en economías emergentes y avanzadas, 2011-2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

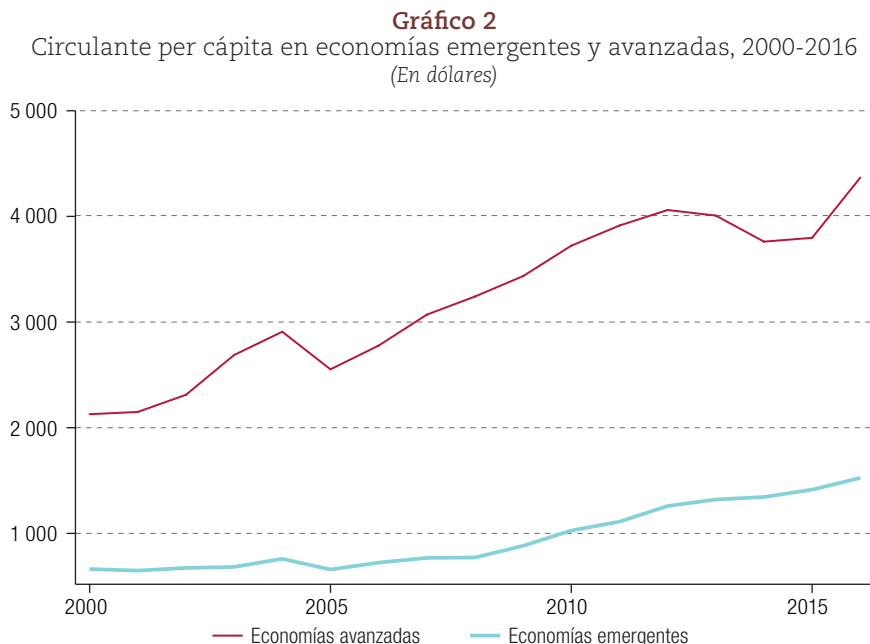
Nota: En el cálculo de la composición del circulante se incluyen también los saldos mantenidos en caja por los bancos. Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro. La expresión "primero" corresponde a los billetes de más alta denominación; "segundo" y "tercero" corresponden a los billetes cuya denominación es la segunda o la tercera más alta, respectivamente.

⁷ Estas encuestas también permiten evaluar el uso del efectivo como reserva de valor.

⁸ Los billetes de más alta denominación se agrupan en la variable "primero" y aquellos cuya denominación es la segunda más alta en "segundo".

b) Circulante per cápita

En segundo lugar, la demanda de circulante en relación con la población (circulante per cápita) creció significativamente en ambos grupos de países. En los países avanzados el nivel de circulante per cápita es mayor, aunque crece a un ritmo menor que en los países emergentes (véase el gráfico 2).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

c) Circulante como porcentaje del PIB

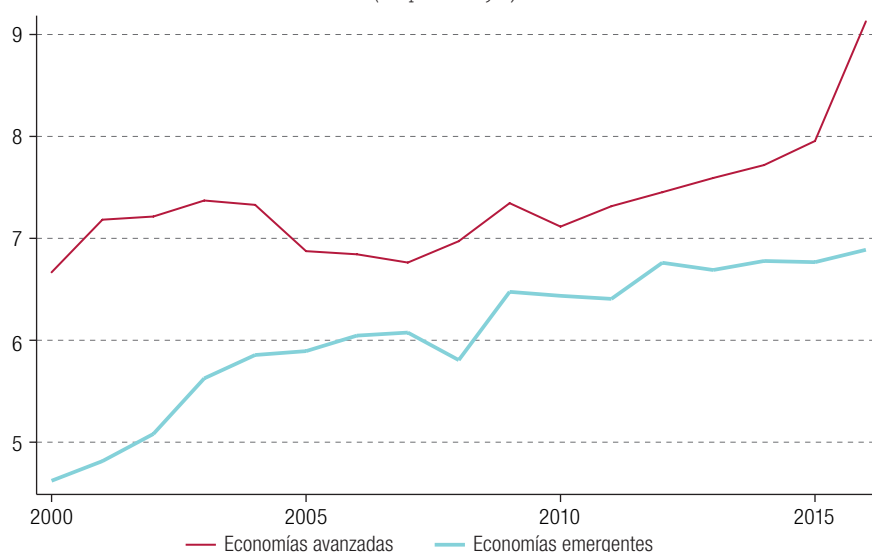
El valor de los billetes y monedas en circulación como porcentaje del PIB en economías emergentes y avanzadas aumentó entre 2000 y 2016, y presentó un gran avance en el último período en los países desarrollados (véase el gráfico 3). De igual modo, en la mayoría de los países se produjo un aumento del efectivo como porcentaje del PIB en la última década⁹. Sin embargo, existen algunas excepciones. En Suecia, Sudáfrica, la India y China el efectivo como porcentaje del PIB cayó de forma significativa. En la India y China, la caída responde a políticas explícitas que han afectado la circulación de billetes de alta denominación, en parte como forma de combatir el comercio ilegal¹⁰. En ambos casos, el uso del efectivo como porcentaje del PIB se mantiene en niveles relativamente altos (alrededor del 8% y el 10% respectivamente).

Otro punto destacado, que puede observarse en el gráfico 4, es que existe una alta dispersión entre los países en el uso de efectivo como porcentaje del PIB. En el Japón, por ejemplo, el efectivo como porcentaje del PIB se encuentra en torno al 20%, mientras que la información más reciente de Suecia sitúa este indicador por debajo del 2%.

⁹ Una de las principales limitaciones que se enfrentan al comparar la demanda de efectivo en economías como las de los Estados Unidos y Europa se relaciona con la característica del dólar estadounidense y el euro como divisas. Existe, en este sentido, una demanda de divisas que va más allá del volumen de las economías de los Estados Unidos o de Europa, y que se ve afectada por factores como el turismo y la inversión de reservas internacionales.

¹⁰ Véase el caso de la India en Dasgupta (2017).

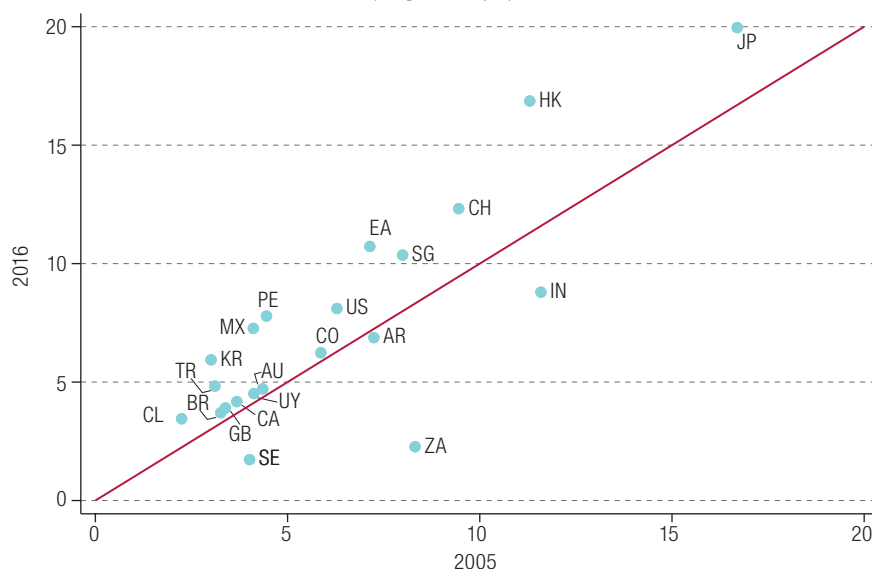
Gráfico 3
Circulante en economías emergentes y avanzadas como proporción del PIB, 2000-2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

Gráfico 4
Comparación internacional del circulante como proporción del PIB en 2005 y 2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

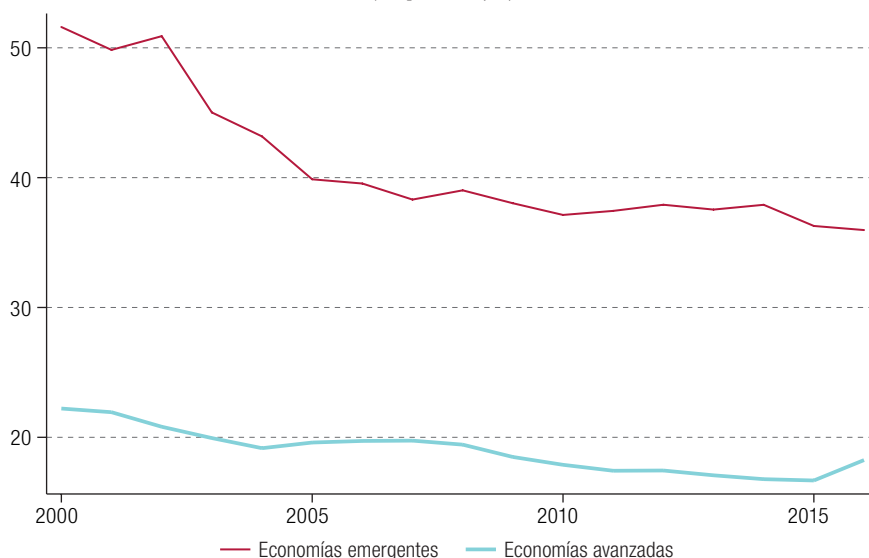
El aumento del circulante como porcentaje del PIB en la mayoría de las economías se debe, en cierta medida, al uso del circulante como reserva de valor. En particular, el motivo de contar con una reserva de valor está detrás del aumento de la demanda de billetes de alta denominación. De hecho, en un contexto de bajas tasas de interés y menores alternativas de inversión, como ha sido la característica mundial en los últimos años, las personas optan por mantener una mayor proporción de su riqueza en la forma de billetes (Jobst y Stix, 2017). Por otro lado, la falta de confianza en las instituciones bancarias, el recuerdo de crisis bancarias pasadas y el debilitamiento de la capacidad de recolectar impuestos incrementan la demanda de dinero en efectivo por motivos precautorios (Stix, 2013; Esselink y Hernández, 2017).

El segundo motivo es el papel de la economía subterránea (*shadow economy*). El anonimato que caracteriza las transacciones realizadas en efectivo favorece el uso de billetes y monedas como una forma de evadir impuestos y poder desarrollar actividades ilícitas (Goodhart y Ashworth, 2017). En particular, Goodhart y Ashworth (2014) enfatizan este papel en el caso del Reino Unido, donde estiman que la economía subterránea ha crecido alrededor de un 3% desde la crisis financiera mundial.

d) Circulante como porcentaje del agregado monetario M1

El circulante como porcentaje del agregado monetario M1 en economías emergentes y avanzadas muestra un panorama diametralmente opuesto al que presenta la razón entre circulante y PIB, ya que en el primer caso se observa una caída en ambos grupos de países entre 2000 y 2016. Este indicador muestra una disminución sostenida en el tiempo, aunque menos pronunciada en el período más reciente, en el que incluso se produjo un leve aumento en el promedio de las economías avanzadas en los últimos años (véase el gráfico 5).

Gráfico 5
Circulante en economías emergentes y avanzadas
como proporción del agregado monetario M1, 2000-2016
(En porcentajes)

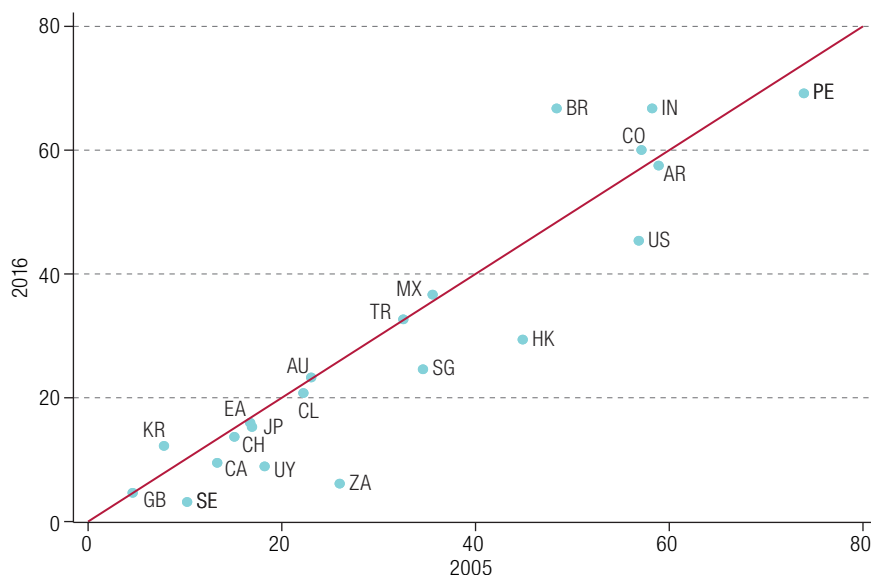


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

La caída observada es común a la gran mayoría de las economías, aunque el nivel de circulante como proporción de M1 presenta una alta heterogeneidad de un país a otro (véase el gráfico 6). Mientras que en Suecia el circulante como porcentaje de M1 se encuentra por debajo del 4% a fines de 2016, en el Perú alcanza el 70%.

Gráfico 6
Comparación internacional del circulante
como proporción del agregado monetario M1 en 2005 y 2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

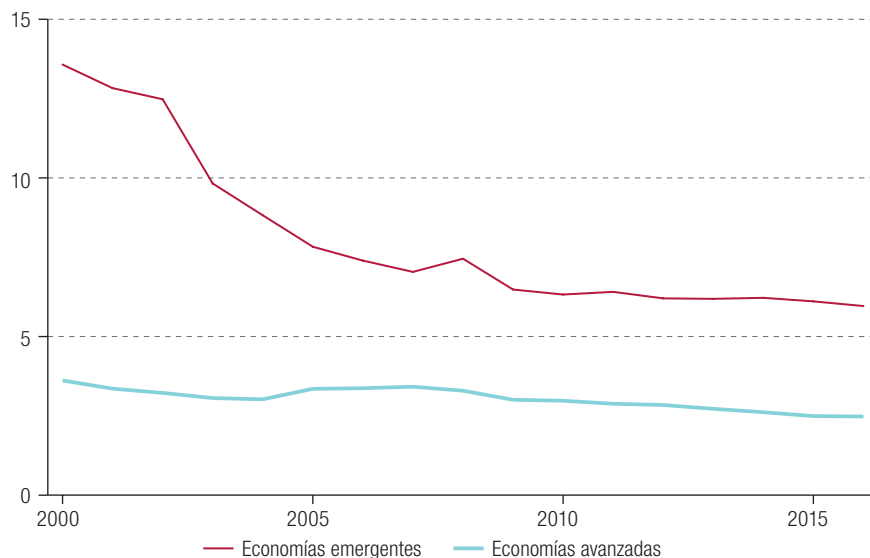
La caída observada del dinero circulante como porcentaje de M1 es compatible con el aumento del circulante como porcentaje del PIB, en la medida en que la velocidad de circulación (V) que postula la teoría cuantitativa monetaria clásica no es constante¹¹. Si bien existe información concluyente en el sentido de que la relación entre la demanda de dinero y la tasa de interés es estable en el largo plazo (Benati y otros, 2017), pueden producirse desviaciones importantes en el corto plazo. De hecho, empíricamente se observa que la velocidad de circulación no es constante en el tiempo. En particular, en el gráfico 7 se muestra la velocidad de circulación del dinero en economías emergentes y avanzadas desde el año 2000. Se observa que la velocidad de circulación ha caído en ambos grupos de economías. Además, la velocidad de circulación es sustancialmente menor en las economías avanzadas que en las economías emergentes.

Por otro lado, en el gráfico 8 se observa esta diferenciación a nivel desagregado. Las economías avanzadas están agrupadas en la parte inferior del gráfico, mientras que las emergentes se encuentran distribuidas en la parte superior.

¹¹ A partir de la teoría cuantitativa del dinero es posible reformular la velocidad de circulación de la siguiente forma: $V = (C/M1)/(C/PIB)$, donde C es el dinero en circulación, V la velocidad de circulación y PIB el producto interno bruto nominal.

Gráfico 7

Velocidad de circulación del dinero en economías emergentes y avanzadas, 2000-2016

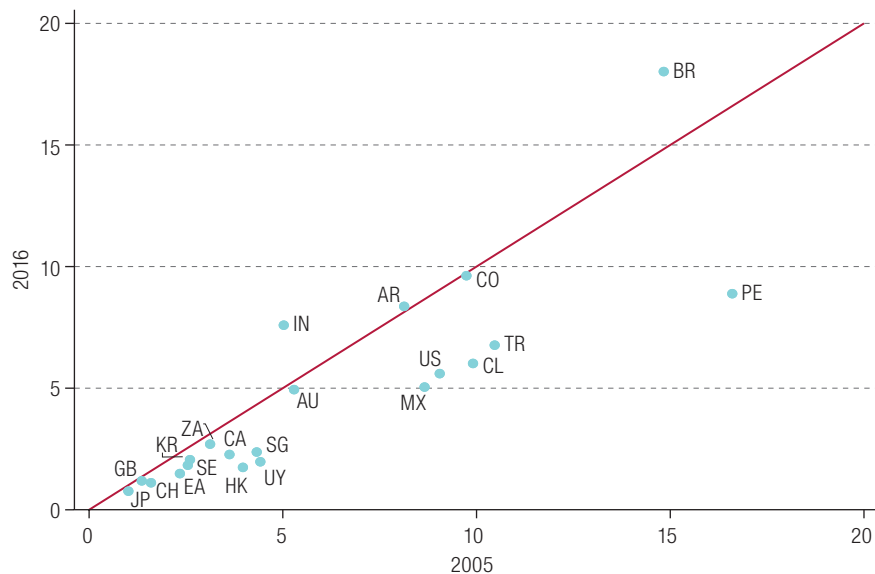


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

Gráfico 8

Comparación internacional de la velocidad de circulación en 2005 y 2016



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

e) Hechos estilizados a partir de encuestas

A continuación, se enumeran algunos de los hechos estilizados más relevantes sobre el uso del circulante como medio de pago que se encuentran en diversas encuestas¹²:

i) Frecuencia y uso del circulante por motivos transaccionales

Si bien existe una tendencia hacia un mayor uso de medios electrónicos en el pago de transacciones, la demanda de efectivo permanece fuerte. La información disponible muestra que la principal razón por la que los hogares demandan efectivo son los motivos transaccionales y que el dinero en efectivo es además el medio de pago utilizado con mayor frecuencia.

ii) Porcentaje que representa el circulante en el monto y el número de transacciones

En Europa, el 79% del número de transacciones y el 54% del valor de las transacciones corresponden al pago con dinero en efectivo. Existe, sin embargo, una alta heterogeneidad entre las economías. Mientras que en Alemania el efectivo se utiliza en más del 80% de las transacciones, en los Países Bajos y Finlandia esta cifra es inferior al 50%. De igual forma, en Australia el 46% de las transacciones se hacen con dinero en efectivo, mientras que en Dinamarca el efectivo representa el 20% del total de las transacciones minoristas.

iii) Razones por las que los hogares utilizan dinero en efectivo

Las dos principales características del efectivo que contribuyen a que este sea el principal medio de pago en las transacciones realizadas son su capacidad de proveer liquidez y el hecho de que el circulante es un medio de pago altamente aceptable.

iv) Efecto del monto de las transacciones

Si bien no existe una relación lineal, puede afirmarse que cuanto más elevado sea el monto de las transacciones mayor será el uso de medios de pago electrónicos. De hecho, la información disponible a nivel internacional es bastante clara al respecto: las transacciones por montos pequeños se realizan en su gran mayoría con dinero en efectivo. De cualquier manera, esta tendencia no es absoluta, ya que el desarrollo de tecnologías como el pago a través de teléfonos celulares o el uso de tarjetas con tecnología sin contacto ha demostrado que los medios de pago electrónicos pueden llegar a competir con el efectivo en el pago de transacciones de menos monto.

v) Efecto de factores demográficos en el uso de medios de pago electrónicos

Si bien existen diferencias en la comparación transversal, el uso de medios de pago electrónicos ha aumentado en todas las cohortes. No es un fenómeno que se circunscriba a personas de menor edad, mayor educación o mayor ingreso.

vi) Función del circulante como reserva de valor

La demanda de billetes de alta denominación ha presentado un aumento en las economías avanzadas, probablemente asociado al incremento de la demanda de efectivo como reserva de valor producto de las bajas tasas de interés que han mantenido dichas economías en los últimos años.

vii) Otros factores

Otros factores que contribuyen a una mayor demanda de circulante son aquellos que se asocian al anonimato de las personas involucradas en las transacciones, en particular el crecimiento de la economía informal y de actividades asociadas al crimen organizado.

¹² Véase mayor información en Esselink y Hernández (2017).

Por otro lado, la encuesta Global Findex, que el Banco Mundial aplicó a un conjunto amplio de economías y que se ha publicado en 2011, 2014 y 2017, permite comparar el uso de medios de pago electrónicos en una diversidad de países (véanse los gráficos 9, 10 y 11). En primer lugar, esta información muestra que las economías que forman parte de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) poseen un nivel de uso y acceso a medios de pago electrónicos sustancialmente superior al del resto de las economías, como se observa tanto en el porcentaje de la población que tiene cuenta en alguna institución financiera como en el de aquella que ha utilizado tarjeta de débito en el último año (véanse los gráficos 9A y 9B, respectivamente).

Por otra parte, en las economías emergentes, el porcentaje de la población que recibe transferencias del Estado en efectivo o que recibe salarios en efectivo es sustancialmente mayor que en la OCDE (véanse los gráficos 10A y 10B, respectivamente). En este último caso, mientras que en economías de la OCDE alrededor del 10% de las personas que reciben salario lo reciben en billetes y monedas, en economías de Asia meridional esta proporción alcanza al 90% en promedio.

En materia del uso de medios de pago a través de teléfonos celulares, se observa una alta penetración en las economías de África y de Asia Oriental, que es cercana a la que se registra en las economías más avanzadas. Algo muy distinto se observa respecto al uso de Internet para el pago de cuentas y compras, que aún presenta un notorio retraso en el caso de las economías emergentes (véanse los gráficos 11A y 11B, respectivamente).

Gráfico 9

Disponibilidad y uso de medios de pago electrónicos, promedio de 2011, 2014 y 2017^a

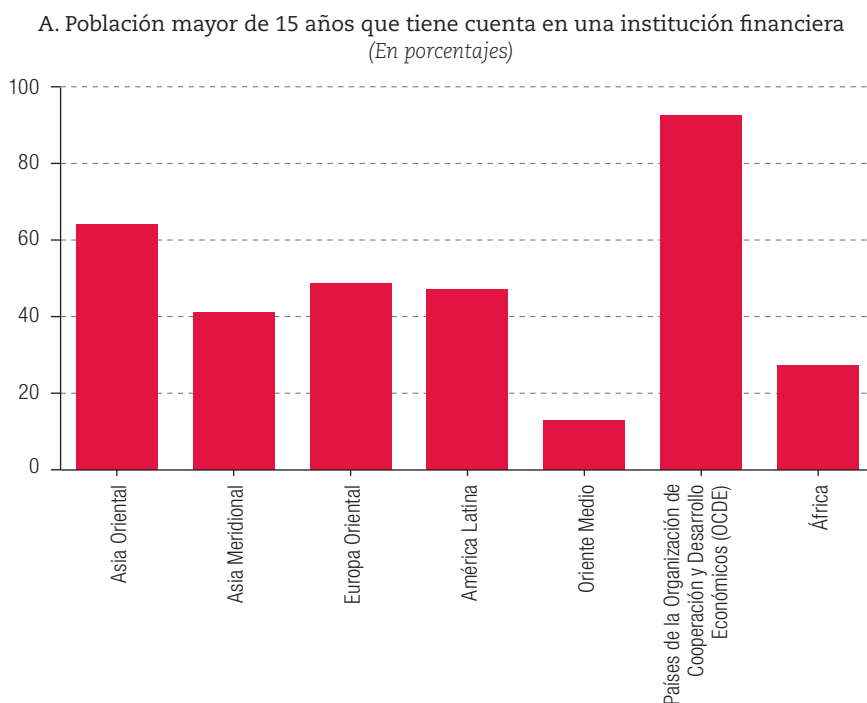
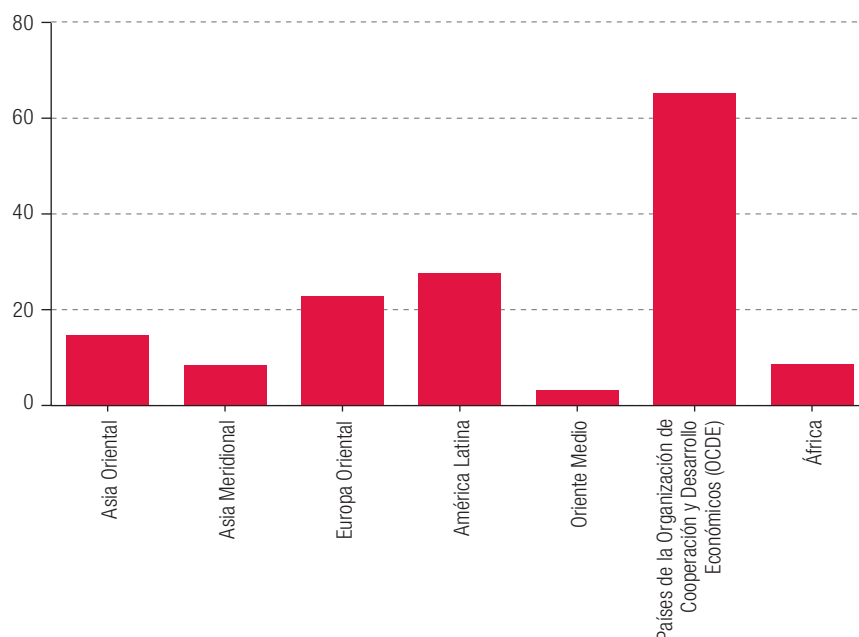


Gráfico 9 (conclusión)

B. Población mayor de 15 años que usó una tarjeta de débito en el último año
(En porcentajes)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial.

^a Los promedios incluyen los años indicados dependiendo de la disponibilidad de información en cada caso.

Gráfico 10

Uso de efectivo en la recepción de los ingresos, promedio de 2014 y 2017

A. Población mayor de 15 años receptora de transferencias estatales que recibe dichas transferencias en efectivo
(En porcentajes)

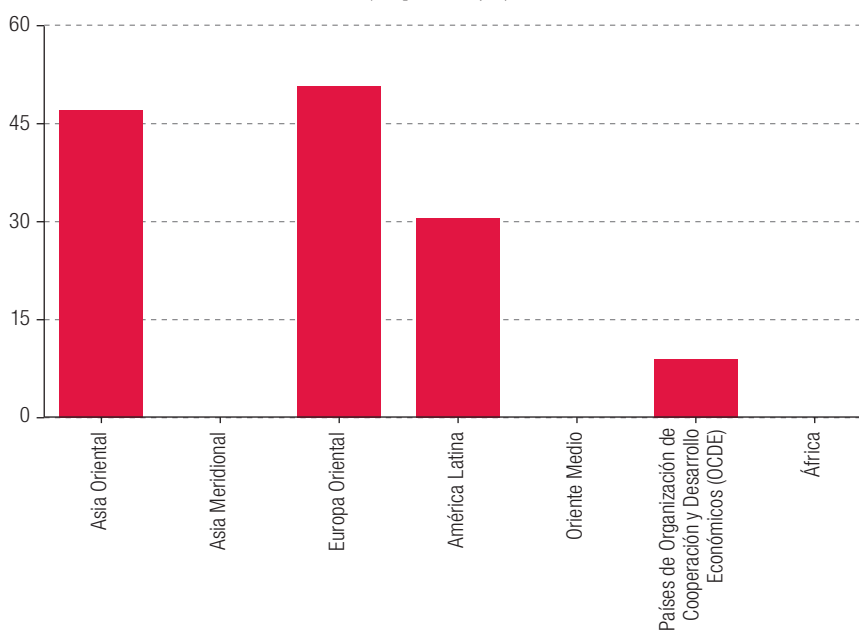
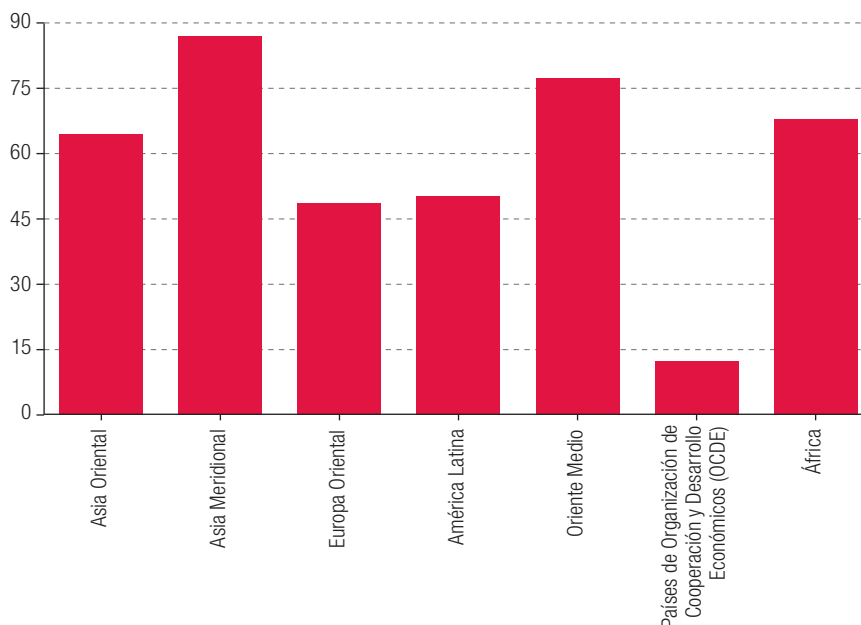


Gráfico 10 (conclusión)

B. Población mayor de 15 años receptora de salarios que recibe el salario en efectivo
(En porcentajes)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial. No se cuenta con información de Asia Meridional, Oriente Medio y África para el gráfico 10A.

Gráfico 11

Papel de los avances tecnológicos en las formas de pago, promedio de 2014 y 2017

A. Población mayor de 15 años que hizo transacciones desde una cuenta en instituciones financieras mediante teléfono celular
(En porcentajes)

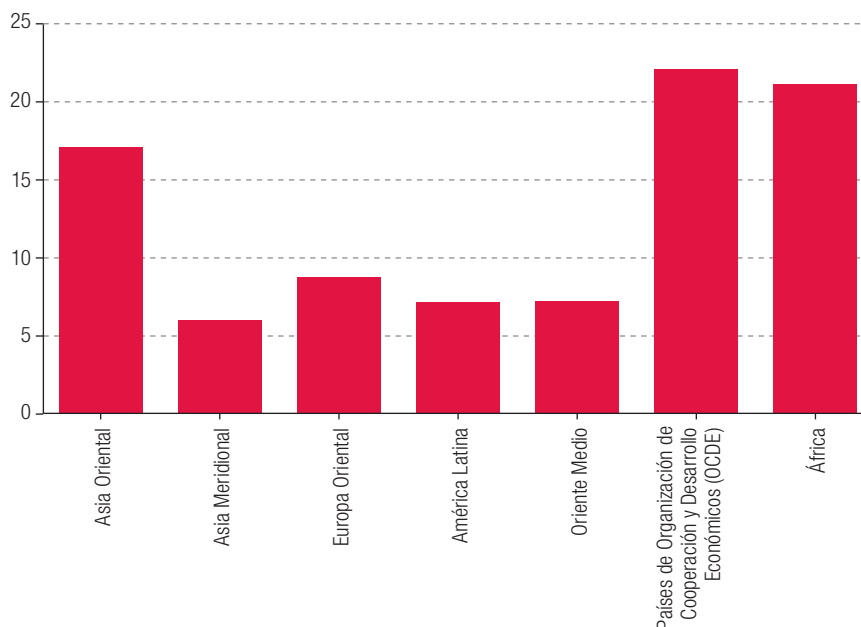
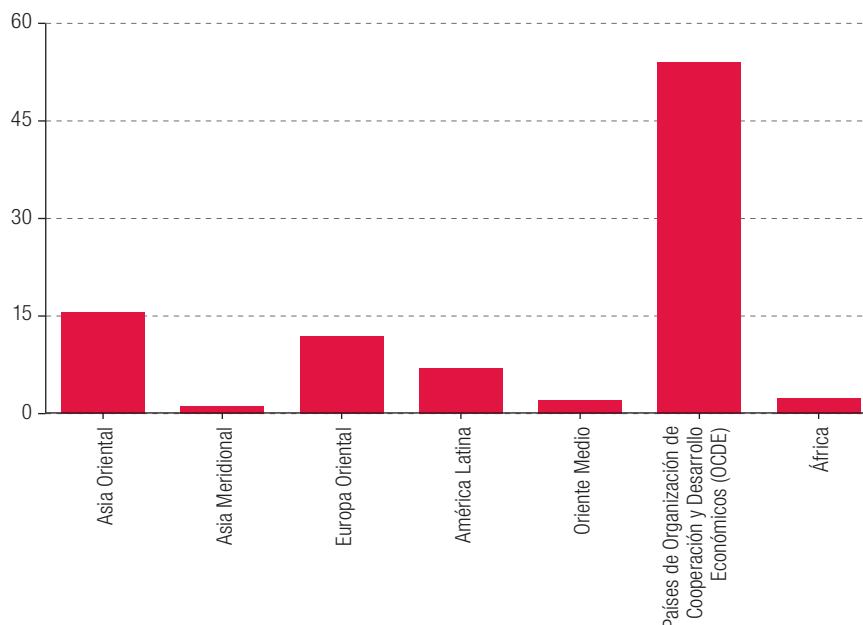


Gráfico 11 (conclusión)

B. Población mayor de 15 años que usó Internet para el pago de cuentas y compras
(En porcentajes)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial.

III. Demanda de circulante y sustitución por medios de pago electrónicos

A continuación, se analiza el grado de sustitución que podría existir entre el circulante y el uso de medios de pago electrónicos a partir de una serie de estimaciones de panel y de corte transversal sobre el circulante como porcentaje del agregado monetario M1.

1. Estimaciones de panel

En lo que sigue, se presentan una serie de estimaciones de panel, con efectos fijos a nivel de país y tiempo, para el nivel de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 en el período 2000-2015. En particular, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln\left(\frac{C}{M1}\right)_{it} = \alpha_i + \beta Z_{it} + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde $(C/M1)$ corresponde a los billetes y monedas en circulación como porcentaje del agregado monetario M1 del país i en el año t ; α_i corresponde al efecto fijo del país i , y Z_{it} corresponde al set de determinantes del efectivo, en el que se incluyen: i) el nivel de profundidad financiera, ii) el ingreso per cápita, iii) el número de cajeros automáticos, iv) el número de tarjetas de crédito per cápita y v) el número de tarjetas de débito per cápita. Finalmente, γ_t y ε_{it} corresponden al efecto fijo tiempo y al error, respectivamente¹³.

¹³ Para medir la robustez de nuestras estimaciones también consideramos estimaciones alternativas que incluían la inflación y la tasa de política monetaria como determinantes del circulante. Los resultados de estas estimaciones son coherentes con los que se presentan en el cuadro 3 y pueden solicitarse a los autores por correo electrónico.

Estas estimaciones se hicieron sobre la base de información de 21 economías. Nuestro panel es desbalanceado y considera un total de 229 observaciones. En el cuadro 2 se muestran las principales estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las regresiones de panel. Se destaca el menor nivel de efectivo como porcentaje de M1 de las economías avanzadas, así como su mayor nivel de profundidad financiera.

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la estimación de panel, 2000-2015

	Efectivo (como porcentaje de M1)	Efectivo (como porcentaje del PIB)	Número de cajeros automáticos	Número de tarjetas de crédito per cápita	Número de tarjetas de débito per cápita	Profundidad financiera	PIB per cápita (en dólares)
Muestra total							
Observaciones	229	229	229	229	229	229	229
Media	28,9	6,4	713,4	1,0	1,1	123,9	28 697
Mediana	21,8	4,9	484,3	0,7	0,9	117,1	27 770
Desviación estándar	19,8	3,8	551,3	1,0	0,8	72,7	20 694
Economías emergentes							
Observaciones	123	123	123	123	123	123	123
Media	38,7	5,8	517,4	0,7	0,9	73,4	13 539
Mediana	36,9	5,1	332,8	0,6	0,7	71,0	10 243
Desviación estándar	18,9	2,7	564,6	0,6	0,7	35,4	12 241
Economías avanzadas							
Observaciones	106	106	106	106	106	106	106
Media	17,5	7,2	940,9	1,4	1,3	182,6	46 286
Mediana	15,5	4,6	1 015,6	1,0	1,1	166,9	42 593
Desviación estándar	13,7	4,7	438,5	1,1	0,8	59,7	13 202

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Antes de presentar los resultados de las estimaciones, se aborda la potencial presencia de raíz unitaria de la variable dependiente (circulante como porcentaje de M1)¹⁴. Dado que nuestro panel es desbalanceado, aplicamos las pruebas de Im, Pesaran y Shin (2003) y las pruebas de Fisher, como propone Choi (2001)¹⁵. Los resultados de estas pruebas de raíz unitaria se presentan en los cuadros del anexo A1. En particular, la columna (1) del cuadro A1.1 muestra que la hipótesis nula de que todos los paneles contienen raíces unitarias se rechaza al 1% cuando se incluye el efecto fijo promedio por panel (*demean*) y la tendencia temporal (*trend*), y se asume que los errores no presentan correlación serial. La columna (2) del cuadro A1.1 muestra resultados similares cuando se mantienen los supuestos sobre la inclusión de *demean* y *trend*, pero esta vez se considera la posibilidad de rezagos en el orden del proceso autorregresivo en la especificación de Dickey-Fuller aumentada (conocida como ADF) de los errores¹⁶. Las estimaciones que se presentan en el cuadro A1.2 del anexo A1 muestran un conjunto de estadísticos asociados a la prueba de Fisher para raíz unitaria en panel. Los estadísticos presentados difieren en términos de la distribución utilizada para el cálculo de los valores de confianza, mientras que las especificaciones de las columnas (1) a (4) difieren en la inclusión o no de *demean*

¹⁴ La intuición de la prueba se relaciona con el grado de información que el rezago de la variable de interés aporta para entender su dinámica. Si el rezago es importante para entender la dinámica, se dice que la serie presenta reversión a la media y, en consecuencia, es estacionaria. En este caso se rechaza la hipótesis nula de que la serie presenta raíz unitaria. En caso contrario, cuando el rezago no aporta información y, por consiguiente, el coeficiente que acompaña al rezago en el proceso autorregresivo no es distinto de cero, se dice que la serie no es estacionaria y, en consecuencia, no se puede rechazar la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria.

¹⁵ De manera alternativa, las pruebas de raíz unitaria propuestas por Levin-Lin-Chu (2002) y Hadri (2000), entre otras, solo son aplicables a paneles balanceados.

¹⁶ El número óptimo de rezagos para cada panel se obtiene a partir del criterio de información de Akaike (AIC).

y *trend* y si la variable presenta deriva (*drift*)^{17 18}. Los resultados son coherentes en la mayoría de los estadísticos, en el sentido de que se rechaza con un alto nivel de confianza la hipótesis nula de que todos los paneles presentan raíces unitarias.

En consecuencia, los resultados de la estimación de la ecuación (1) se presentan en el cuadro 3. En particular, se presentan siete especificaciones distintas, que difieren en términos de la inclusión o no del efecto fijo “tiempo” y de la consideración o no de aquellas variables que no presentan significancia estadística. Los errores estándares están agrupados a nivel de país (clúster país).

Cuadro 3

Determinantes de la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Profundidad financiera (ln)		-0,2620*		-0,3006***	-0,1625*	-0,2966***	-0,1963**
PIB per cápita (ln)		-0,1353*		-0,0542	0,1889		
Cajeros automáticos (ln)			0,0517	0,1446*	0,1348	0,1182**	0,2031*
Tarjetas de crédito			-0,4011***	-0,3608***	-0,3276***	-0,3839***	-0,2587***
Tarjetas de débito			-0,0452	0,0254	0,1956		
year = 2001							-0,0552
year = 2002							-0,0518
year = 2003							-0,0884
year = 2004							-0,1368**
year = 2005							-0,2215***
year = 2006							-0,2174***
year = 2007							-0,2042***
year = 2008							-0,1870***
year = 2009							-0,2205***
year = 2010							-0,2475***
year = 2011							-0,2525***
year = 2012							-0,2419***
year = 2013							-0,2647***
year = 2014							-0,2744***
year = 2015							-0,2904***
R-cuadrado	0,959	0,967	0,971	0,974	0,980	0,974	0,978
R-cuadrado ajustado	0,956	0,964	0,969	0,971	0,976	0,972	0,974
Efecto fijo del país	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo del tiempo	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Errores estándares	Clúster país	Clúster país	Clúster país	Clúster país	Clúster país	Clúster país	Clúster país

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1.

De los resultados presentados en el cuadro 3 se desprende lo siguiente:

- Papel de la profundidad financiera. Una mayor profundidad financiera (crédito bancario como porcentaje del PIB) está asociada a una menor demanda de circulante como porcentaje de M1 de manera estable y coherente en todas nuestras estimaciones.
- Papel del ingreso per cápita. La relación de esta variable con la demanda de circulante es negativa, pero no significativa. En parte, esto refleja el dominio de variables que capturan mejor el nivel de desarrollo financiero y el hecho de que ciertas economías más desarrolladas presentan una mayor demanda de billetes y monedas, ya sea porque su

¹⁷ Maddala y Wu (1999) encuentran que las pruebas de Fisher con valores críticos basados en el método de *bootstrap* se desempeñan mejor y, en consecuencia, son la opción preferida para someter a prueba raíces unitarias en estimaciones de panel.

¹⁸ Nótese que asumir la presencia de *drift* parece un supuesto razonable, dado que la variable que se pondrá a prueba (circulante como porcentaje de M1) presenta una media distinta de cero.

moneda es considerada divisa o porque la demanda de circulante por motivos precautorios es relativamente mayor en estos países.

- Papel del número de cajeros automáticos. En nuestras estimaciones esta variable es siempre positiva, pero su significancia estadística no es estable. Lo anterior es razonable ya que, si bien un mayor número de cajeros automáticos está asociado a la posibilidad de acceder a dinero en efectivo, este efecto también depende de factores geográficos que determinan si la población está a mayor o menor distancia del cajero automático para girar dinero en efectivo. Adicionalmente, se observa que en una etapa inicial de bancarización el número de cajeros automáticos aumenta, pero en etapas más avanzadas de desarrollo financiero disminuye.
- Papel de las tarjetas de crédito. El número de tarjetas de crédito por habitante está asociado negativamente con la demanda de circulante. El coeficiente estimado es estable y significativo estadísticamente al 1% en todas las especificaciones.
- Papel de las tarjetas de débito. El número de tarjetas de débito no tiene una relación estadísticamente significativa con la demanda de efectivo como porcentaje de M1. En parte, esto se debe a que las tarjetas de débito pueden ser consideradas un sustituto o un complemento del dinero como medio de pago. Esto último ocurre cuando las personas reciben sus ingresos a través de algún medio electrónico, pero debido a sus hábitos de pago giran una proporción elevada de sus ingresos para hacer sus pagos en efectivo.
- Papel de los efectos fijos. La columna (1) del cuadro 3 muestra que gran parte de la variación observada en las diferentes economías en cuanto a la demanda de circulante como porcentaje de M1 se debe a factores idiosincráticos no observados en la estimación. Esto puede atribuirse tanto a factores culturales como a políticas específicas que afectan la demanda de efectivo como medio de pago¹⁹. Adicionalmente, existen un gran número de variables estructurales relevantes que no es posible medir en el tiempo. Esta discusión se profundiza más adelante cuando se comentan las estimaciones de corte transversal²⁰. Adicionalmente, en la columna (7) del cuadro 3 se presenta el detalle de los coeficientes y la significancia estadística de los efectos fijos temporales en la demanda de efectivo como porcentaje de M1. El signo y la significancia estadística de las variables destacadas en las columnas (1) a (6) del cuadro 3 (profundidad financiera, tarjetas de crédito y cajeros automáticos) son robustas ante la incorporación de efectos fijos temporales en la estimación. Los efectos fijos temporales son negativos y particularmente significativos a partir de 2004, mientras que la magnitud del coeficiente, y en consecuencia la significancia del factor temporal no observable, ha ido aumentando en el tiempo.

Los ejercicios incluidos en el cuadro 3 presentan un ajuste del modelo, medido a través del R-cuadrado ajustado alto (sobre 0,95), lo que se explica en gran medida por la relevancia de los efectos idiosincráticos de cada país. Lo anterior es expresión de la alta heterogeneidad existente en la demanda de circulante de los distintos países, que incluso se observa dentro de las economías emergentes y avanzadas. Es importante notar que, además de las variables incorporadas en el modelo, el error de predicción da cuenta de lo relevantes que son los factores específicos en el tiempo para cada país²¹.

¹⁹ En Suecia, por ejemplo, el comercio no tiene la obligación de recibir efectivo, a pesar de que los billetes y las monedas emitidos por el banco central son, como en la mayoría de los países, la única moneda de curso legal. Adicionalmente, se observa que en algunos países existen restricciones que limitan el uso de efectivo en ciertas actividades de gobierno, lo que puede tener un impacto significativo en la demanda de circulante en esas economías.

²⁰ Véase, por ejemplo, la discusión sobre el efecto del uso de medios de pago a través de teléfonos celulares o Internet y sobre la función del efectivo en el pago de salarios y en las transferencias del Estado en los comentarios sobre las estimaciones de corte transversal que se presentan más adelante (en el apartado 3 de esta sección III).

²¹ En el gráfico A1.1 del anexo A1 se presentan el nivel observado de efectivo como porcentaje de M1 (eje derecho), la predicción de la estimación de panel del cuadro 3 (columna (7)) (eje derecho) y el error de predicción (eje izquierdo) para todas las economías consideradas en la estimación.

En otras palabras, la dinámica que presenta la demanda de circulante en los países considerados responde a factores que van más allá de la dinámica observada en la profundidad financiera, el número de tarjetas de crédito, el número de cajeros automáticos y el efecto fijo estimado en el cuadro 3.

Finalmente, desarrollamos un ejercicio para evaluar cuál sería el impacto económico si todos los países considerados en la estimación del cuadro 3 (columna (7)) tuvieran las características que presentaba en 2014 Suecia, país que exhibe la menor demanda de circulante en la muestra utilizada. Nuestros resultados indican que en este escenario hipotético el circulante como porcentaje de M1 caería de un promedio del 30% a uno del 23%. Una implicación de este resultado es que existe una preferencia de los consumidores por el uso de circulante²². Este resultado apunta en el mismo sentido que la información presentada por modelos de inferencia causal para analizar innovaciones en medios de pago y modelos de decisión de pago en los que se usa información recopilada mediante encuestas sobre uso de medios de pago. Fung, Huynh y Sabetti (2014) muestran que el uso de tarjetas de crédito sin contacto y tarjetas de prepago reduce el empleo de circulante. Por otro lado, Wakamori y Welte (2017) encuentran que si se impusiera la aceptación universal de las tarjetas en los comercios el uso de efectivo disminuiría en cerca del 8%. Similar conclusión obtuvieron Huynh, Schmidt-Dengler y Stix (2014), quienes por medio de un modelo de inventario estimaron que la demanda de circulante caería ante una mayor aceptación de las tarjetas en los puntos de venta.

2. Estimación de corte transversal

A continuación, se utiliza la información disponible en el Global Findex del Banco Mundial²³ de 2014 sobre un conjunto de 54 economías emergentes y avanzadas para evaluar los determinantes de la demanda de efectivo como porcentaje del agregado monetario M1 en una estimación de corte transversal²⁴.

Las variables de control consideradas se agrupan en tres categorías:

- i) Uso y acceso a medios de pago electrónicos. En particular, se utiliza el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) tiene una cuenta en una institución financiera, ii) utilizó una tarjeta de crédito en el último año y iii) utilizó una tarjeta de débito en el último año.
- ii) Variables que determinan la forma en que se reciben los salarios y las transferencias del Estado. Se incluye el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) recibe transferencias del Estado en efectivo y ii) recibe el pago de su salario en efectivo.
- iii) Variables que capturan la intensidad del uso de medios de pago basados en tecnología (teléfonos celulares e Internet). Se mide el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) realiza transacciones con medios de pago a través del teléfono celular y ii) utiliza Internet para pagar cuentas y realizar compras.

En el cuadro 4 se presentan las estadísticas descriptivas de estas variables para un número máximo de 54 economías para las cuales se realizó el análisis que se describe a continuación.

²² Wakamori y Welte (2017) afirman que esta preferencia por circulante se da principalmente en transacciones de pequeño valor. Por otro lado, Huynh, Schmidt-Dengler y Stix (2014) indican que demanda de circulante con fines precautorios o las compras abultadas infrecuentes también conducen a un aumento de la demanda.

²³ Esta información es recopilada en asociación con Gallup World Poll (GWP). Los indicadores se basan en entrevistas realizadas a más de 150.000 adultos representativos seleccionados al azar a nivel nacional en más de 140 economías.

²⁴ Las economías consideradas son: Afganistán, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Canadá, Chequia, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Egipto, Estados Unidos, Federación de Rusia, Guatemala, Honduras, Hong Kong (China), Hungría, India, Indonesia, Iraq, Israel, Japón, Kazajistán, Kenya, Letonia, Malasia, Marruecos, México, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Nueva Zelandia, Pakistán, Paraguay, Perú, Polonia, Reino Unido, República de Corea, República de Moldova, República Dominicana, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Turquía, Ucrania y Uruguay.

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las estimaciones de corte transversal

	Número	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Circulante (<i>porcentajes de M1</i>)	54	36	24	4	93
Cuenta en instituciones financieras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	54	60	29	10	100
Uso de tarjeta de crédito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	22	21	0	75
Uso de tarjeta de débito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	35	30	1	96
Transacciones desde teléfonos celulares (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	49	15	11	0	40
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	24	25	1	79
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	37	28	26	0	93
Salarios recibidos en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	51	43	27	3	92

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros 5, 6 y 7 se presentan una serie de estimaciones de corte transversal con el objeto de medir la relación entre las variables consideradas y la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1.

En el cuadro 5 se presenta el análisis del papel de las variables que miden el acceso y el uso de medios de pago electrónicos. Los resultados se pueden resumir de la siguiente forma:

Cuadro 5

Determinantes del efectivo: papel del acceso a medios de pago electrónicos

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)	-0,5940***			-0,1878	
Tarjeta de crédito usada en el último año (<i>en logaritmos</i>)		-0,2242***		0,1579	0,1422
Tarjeta de débito usada en el último año (<i>en logaritmos</i>)			-0,3660***	-0,4400*	-0,5205***
Observaciones	52	52	52	52	52
R-2	0,225	0,149	0,258	0,276	0,272
R-2 ajustado	0,21	0,132	0,243	0,231	0,242

Fuente: Elaboración propia.**Nota:** *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1.

- Papel del acceso al sistema financiero: las economías donde un mayor porcentaje de la población tiene acceso a alguna cuenta en el sistema financiero presentan en promedio menos demanda de circulante como porcentaje de M1.
- Papel de las tarjetas de crédito y débito: las economías donde un mayor porcentaje de la población utiliza estas tarjetas tienen en promedio menos demanda de circulante como porcentaje de M1.
- Existe alta colinealidad entre las variables de uso y acceso a medios de pago electrónicos, lo que se refleja en la pérdida de significancia estadística cuando más de una de estas variables es considerada en la regresión.

En el cuadro 6 se analiza el papel de las variables que miden la forma de recibir los ingresos y las transferencias del Estado. Como se puede observar, las economías que presentan un mayor porcentaje de personas que reciben transferencias del Estado y salarios en efectivo están asociadas a una mayor demanda de circulante.

Cuadro 6
Determinantes del efectivo: papel de la forma de recibir los ingresos

Variables	(1)	(2)	(3)
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>en logaritmos</i>)	0,3225***		0,068
Salarios recibidos en efectivo (<i>en logaritmos</i>)		0,5259***	0,4447**
Observaciones	37	37	37
R-2	0,284	0,361	0,365
R-2 ajustado	0,263	0,343	0,328

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Finalmente, en el cuadro 7 se analiza el papel de los avances tecnológicos en la demanda de circulante. Los países donde un mayor porcentaje de la población utiliza medios de pago a través de teléfonos celulares o Internet tienden a presentar una menor demanda de efectivo. No obstante, a diferencia de lo que ocurre en el caso de las variables anteriores, la colinealidad entre estas variables es menor, ya que al considerarlas juntas en la regresión continúan siendo estadísticamente significativas. Esto se debe al hecho de que en ciertas economías de menor desarrollo económico (por ejemplo, aquellas situadas en África), el uso del teléfono celular se ha masificado como medio de pago. Con todo, tanto el mayor uso del teléfono celular como el mayor uso de la Internet están asociados a una menor demanda de efectivo²⁵.

Cuadro 7
Determinantes del efectivo: papel de los avances tecnológicos

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
Transacciones desde instituciones financieras mediante teléfono celular (<i>en logaritmos</i>)	-0,5696***		-0,3516**	-0,3931**
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>en logaritmos</i>)		-0,3855***	-0,2588***	
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)				-0,4523*
Observaciones	49	49	49	49
R-2	0,306	0,328	0,409	0,357
R-2 ajustado	0,291	0,313	0,383	0,329

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

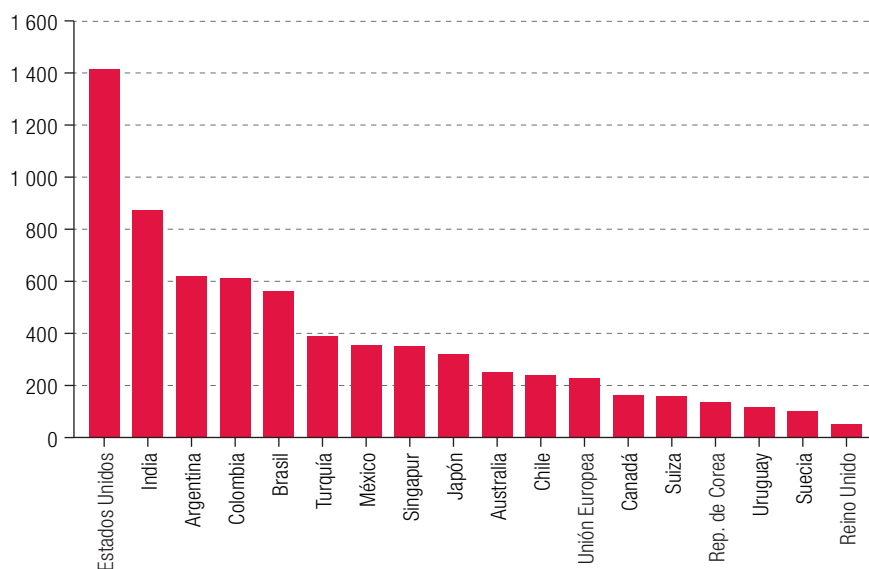
3. Análisis de factores idiosincráticos

Como observamos anteriormente, el modelo de la ecuación (1) genera una serie de efectos fijos a nivel de país, que son expresión de un importante componente idiosincrático que no es capturado por la profundidad financiera, la disponibilidad de cajeros automáticos o la tenencia de tarjetas de crédito (véase la columna (7) del cuadro 3). De hecho, el modelo que solo incorpora efectos fijos a nivel de país genera una bondad de ajuste del 95,9% (véase la columna (1) del cuadro 3), a diferencia de los efectos fijos temporales, cuyo aporte marginal al R-cuadrado ajustado es menor.

²⁵ La experiencia de China con el uso de teléfonos celulares inteligentes también muestra cómo alternativas que facilitan la transferencia de dinero se pueden traducir en una reducción del uso de dinero físico. Este fenómeno se ha caracterizado por el uso masivo de teléfonos celulares inteligentes como medio para realizar las transacciones, el que, combinado con aplicaciones como WeChat y Alipay (los equivalentes a lo que son Whatsapp y Amazon en el hemisferio occidental) y la tecnología de códigos QR (Quick Response) permite realizar transferencias electrónicas de manera instantánea. Según estimaciones basadas en encuestas, en 2017 WeChat y Alipay llegaron a cerca del 55% del valor de las transacciones (Korella, 2017).

Un aspecto importante que se debe tener en consideración es la alta heterogeneidad entre los factores idiosincráticos de cada país. En primer lugar, esta heterogeneidad está determinada por la varianza existente en la razón entre circulante y PIB ya discutida anteriormente. En este sentido, el efecto fijo está directamente relacionado con el valor de dicha razón (véase el gráfico 12). En segundo lugar, la heterogeneidad está dominada por factores que van más allá de las variables “fundamentales” que se evaluaron en el modelo de datos de panel. De este modo, la clasificación de los países según la razón del efecto fijo de cada país respecto del valor observado de la razón entre circulante y M1 es completamente diferente a la que se observa al comparar solo los efectos fijos de cada país. En particular, esta razón es mucho más elevada en aquellos países que tienen componentes institucionales o culturales muy diferentes a los del país promedio, por ejemplo, Suecia, el Japón o los Estados Unidos, entre otros (véase el gráfico 13). Dado lo anterior, se analizó si las variables idiosincráticas informadas por la encuesta del Banco Mundial permiten explicar dicha heterogeneidad.

Gráfico 12
Efectos fijos de cada país respecto de Suecia, 2000-2015
(En porcentajes)

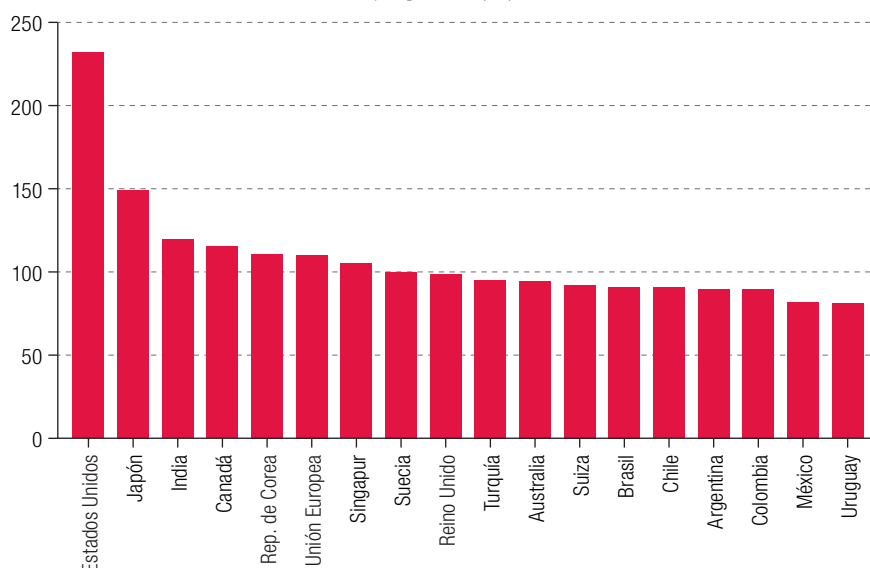


Fuente: Elaboración propia sobre la base de la estimación de datos de panel de billetes y monedas en circulación.

Nota: Valores estadísticamente significativos al 10% de confianza. Las estimaciones se presentan como porcentaje del agregado monetario M1 del país, teniendo como determinantes el efecto fijo del país y el tiempo, el nivel de profundidad financiera, el número de cajeros automáticos y el número de tarjetas de crédito per cápita.

Gráfico 13

Efectos fijos de cada país respecto de su razón entre circulante y M1, 2000-2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la estimación de datos de panel de billetes y monedas en circulación.

Nota: Valores estadísticamente significativos al 10% de confianza. Las estimaciones se presentan como porcentaje del agregado monetario M1 del país, teniendo como determinantes el efecto fijo del país y el tiempo, el nivel de profundidad financiera, el número de cajeros automáticos y el número de tarjetas de crédito per cápita.

En secciones anteriores se emplearon dos modelos, uno con datos de panel y otro con datos de corte transversal. La ventaja del primer modelo es la existencia de una evolución temporal de variables estructurales que explican la demanda de efectivo como porcentaje del agregado monetario M1. Por otro lado, en el segundo caso se aprovecha la existencia de una encuesta reciente sobre el comportamiento de pago en un gran número de países, que no posee una extensión temporal que permita complementarla con el primer enfoque.

Los resultados se presentan en el cuadro 8 y son bastante llamativos. Muestran que cada una de las variables afecta al componente idiosincrático en el mismo sentido observado en las estimaciones de corte transversal. Esto se puede entender como un aporte al poder explicativo del circulante como porcentaje de M1. Así, parte de este efecto fijo se puede asociar al uso de tarjetas de crédito y de débito, a la recepción de salarios en efectivo y al uso de Internet para el pago de cuentas, que son las variables que presentan una mayor significancia estadística. Lo anterior plantea un gran desafío para seguir avanzando en la comprensión de las tendencias del uso de efectivo, en que cobra particular relevancia la generación de información más precisa sobre el comportamiento de pago de los agentes.

Cuadro 8
Determinantes del factor idiosincrático

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)	-0,6974 (0,4030)						
Uso de tarjeta de crédito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)		-0,5481*** (0,1783)					
Uso de tarjeta de débito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)			-0,5968** (0,2115)				
Transacciones desde teléfonos celulares (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)				0,1104 (0,1376)			
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)					0,3972** (0,1350)		
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)						-0,5657** (0,2171)	
Salarios recibidos en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)							-0,4220*** (0,1064)
Observaciones	14	14	14	11	14	14	14
R-cuadrado	0,200	0,441	0,399	0,067	0,419	0,361	0,567
R-cuadrado ajustado	0,133	0,394	0,349	-0,0369	0,371	0,308	0,531

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

IV. Conclusiones

Durante la última década la demanda de circulante expresada como porcentaje del agregado monetario M1 se ha reducido considerablemente. Se observa la situación opuesta cuando se analiza dicha demanda como porcentaje del PIB, que ha mostrado un aumento. En este artículo se analizan los factores que podrían explicar la evolución del circulante como porcentaje de M1. Los resultados muestran que el creciente uso de medios de pago electrónicos reduce la demanda de circulante. A pesar de lo anterior, existen factores idiosincráticos que van más allá de los observables, que son difíciles de medir y que explican las diferencias entre las distintas economías. Una implicación de nuestras estimaciones es que la demanda de circulante está muy distante de llegar a niveles cercanos a cero, en gran medida debido a que existen factores asociados a las preferencias de los consumidores que lo impiden en el mediano plazo.

En el caso de las economías emergentes, es posible identificar varias brechas en el uso de medios de pago electrónicos. La reducción de estas brechas contribuirá a que la demanda de efectivo como porcentaje de M1 siga disminuyendo. En la práctica, se observa que existen algunos factores que podrían acelerar esta transición, como la creciente bancarización que se ha producido en algunos de estos países, así como el mayor uso de teléfonos celulares inteligentes como medio de pago. Todos estos factores tienen el potencial de contribuir a un mayor uso de medios de pago electrónicos en economías emergentes y, en consecuencia, a reducir el uso de efectivo. Sin embargo, existen factores idiosincráticos y culturales que condicionan las preferencias de los consumidores en relación con su demanda de circulante. Estos factores asociados a las preferencias de los consumidores incluso están presentes en economías más avanzadas. Lo anterior es coherente con el hecho de que el uso de billetes y monedas como medio de pago continúa existiendo en las economías avanzadas y se espera que lo siga haciendo.

Bibliografía

- Attanasio, O. P., L. Guiso y T. Jappelli (2002), "The demand for money, financial innovation, and the welfare cost of inflation: an analysis with household data", *Journal of Political Economy*, vol. 110, N° 2.
- Bagnall, J. y otros (2016), "Consumer cash usage and management: a cross-country comparison with diary survey data", *International Journal of Central Banking*, diciembre.
- Bech, M. L. y otros (2018), "Payments are a-changin' but cash still rules", *BIS Quarterly Review*, marzo.
- Benati, L. y otros (2017), "Long-run money demand redux", *VOX CEPR* [en línea] <https://voxeu.org/article/long-run-money-demand-redux>.
- BPI (Banco de Pagos Internacionales) (2018), *Informe Económico Anual 2018*, junio.
- Carstens, A. (2018), "Money in a digital age: 10 thoughts", discurso en Lee Kuan Yew School of Public Policy, Singapur, 15 de septiembre.
- Choi, I. (2001), "Unit root tests for panel data", *Journal of International Money and Finance*, vol. 20.
- Dasgupta, M. (2017), "Moving towards 'cashlessnes' in an emerging economy: a case study of latest policy steps in India", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- Demirguc-Kunt, A. y L. Klapper (2012), *Measuring financial inclusion: The Global Findex Database*, Banco Mundial.
- Esselink, H. y L. Hernández (2017), "The use of cash by households in the euro area", *European Central Bank Occasional Paper Series*, vol. 201, noviembre.
- Fung, B., K. Huynh y L. Sabetti (2014), "The impact of retail payment innovations on cash usage", *Journal of Financial Market Infrastructures*, vol. 3, N°1.
- Goodhart, Ch. y J. Ashworth (2017), "The surprising recovery of currency usage", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- (2014), "Trying to glimpse the 'Grey Economy'", *Vox CEPR* [en línea] <http://voxeu.org/article/trying-glimpse-grey-economy>.
- Hadri, K. (2000), "Testing for stationarity in heterogeneous panel data", *Econometrics Journal*, vol. 3.
- Humphrey, D., L. Pulley y J. Vesala (1996), "Cash, paper, and electronic payments: A cross-country analysis", *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 28, N° 4.
- Huynh, K., P. Schmidt-Dengler y H. Stix (2014), "The role of card acceptance in the transaction demand for money", *Bank of Canada Working Paper*, vol. 44.
- Im, K. S., M. H. Pesaran e Y. Shin (2003), "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, vol. 115.
- Jobst, C. y H. Stix (2017), "Doomed to disappear? The surprising return of cash across time and across countries", *CEPR Discussion Paper*, vol. 12327, septiembre.
- Jonker, N. y otros (2017), "From cash to cards: how debit card payments overtook cash in the Netherlands", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- Korella, J., (2017), "Cash and cards vs smartphone? - Outcomes of a comparative study on retail payment behaviour in China and Germany", documento presentado en la "Joint ECB and Banca d'Italia Conference, Digital transformation of the retail payments ecosystem", Roma, 30 de noviembre a 1 de diciembre.
- Levin, A., C. F. Lin y C. S. J. Chu (2002), "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties", *Journal of Econometrics*, vol. 108, N° 1.
- Maddala, G. S. y Sh. Wu (1999), "A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 61.
- Stix, H. (2013), "Why do people save in cash? Distrust, memories of banking crises, weak institutions and dollarization", *Journal of Banking and Finance*, vol. 37.
- Wakamori, N. y A. Welte (2017), "Why do shoppers use cash? Evidence from shopping diary data", *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 49, N° 1.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Prueba de raíz unitaria de Im, Pesaran y Shin sobre el circulante como porcentaje de M1
(En logaritmos)

	(1)		(2)	
	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p
t-bar	-2,6721			
t-tilde-bar	-2,0093			
Z-t-tilde-bar	-4,0539	0,0000		
W-t-bar			-2,4685	0,0068
Promedio del panel		Sí		Sí
Tendencia temporal		Sí		Sí
Rezagos en las regresiones en la especificación de Dickey-Fuller aumentada		No	Promedio 0,62 según el criterio de información de Akaike (AIC)	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: La hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias, mientras que la hipótesis alternativa es que algunos paneles son estacionarios. El número total de paneles es 21, mientras que el número promedio de periodos es 15,19. En la prueba de Im, Pesaran y Shin se asume que el parámetro del coeficiente autorregresivo es específico para cada panel.

Cuadro A1.2

Prueba de raíz unitaria de Fisher sobre el circulante como porcentaje de M1
(En logaritmos)

		(1)		(2)		(3)		(4)	
		Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p
Chi-cuadrada (42) inversa	P	83,1011	0,0002	70,5694	0,0038	93,1937	0,0000	127,7282	0,0000
Normal inversa	Z	-1,2141	0,1124	-1,7425	0,0407	-2,8197	0,0024	-6,444	0,0000
Logit t(104) inversa	L*	-2,7154	0,0039	-2,4814	0,0073	-3,7323	0,0002	-6,6919	0,0000
Chi-cuadrada inversa modificada	Pm	4,4845	0,0000	3,1172	0,0009	5,5857	0,0000	9,3537	0,0000
Promedio del panel		No		Sí		Sí		Sí	
Tendencia temporal		No		No		Sí		No	
Drift		No		No		No		Sí	
Rezagos en las regresiones en la especificación de Dickey-Fuller aumentada		No		No		No		No	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

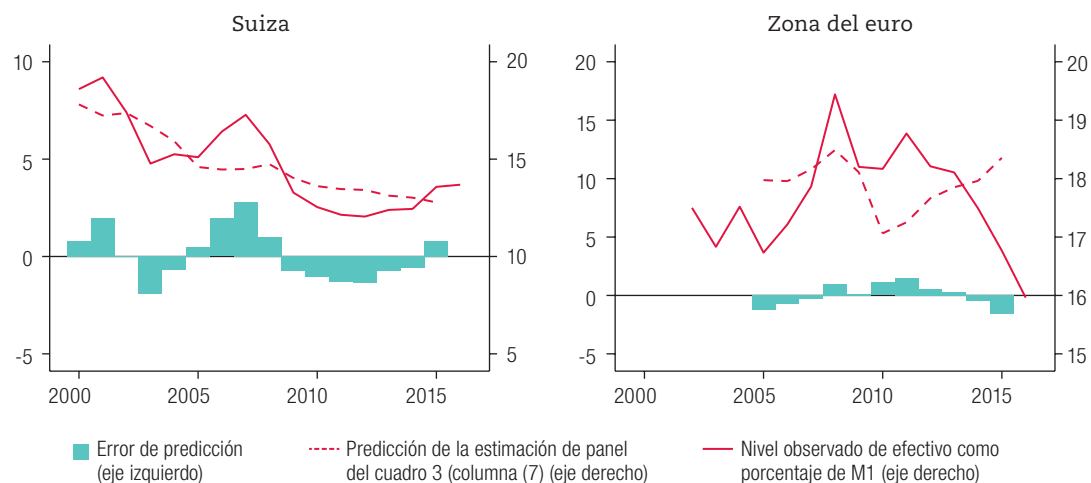
Nota: Estimaciones basadas en la prueba de Dickey-Fuller aumentada. La hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias, mientras que la hipótesis alternativa es que al menos un panel es estacionario. El número total de paneles es 21, mientras que el número promedio de periodos es 15,19.

Gráfico A1.1
Circulante estimado y observado como proporción de M1, 2000-2015
(En porcentajes)

A. Economías avanzadas



Gráfico A1.1-A (conclusión)



B. Economías emergentes

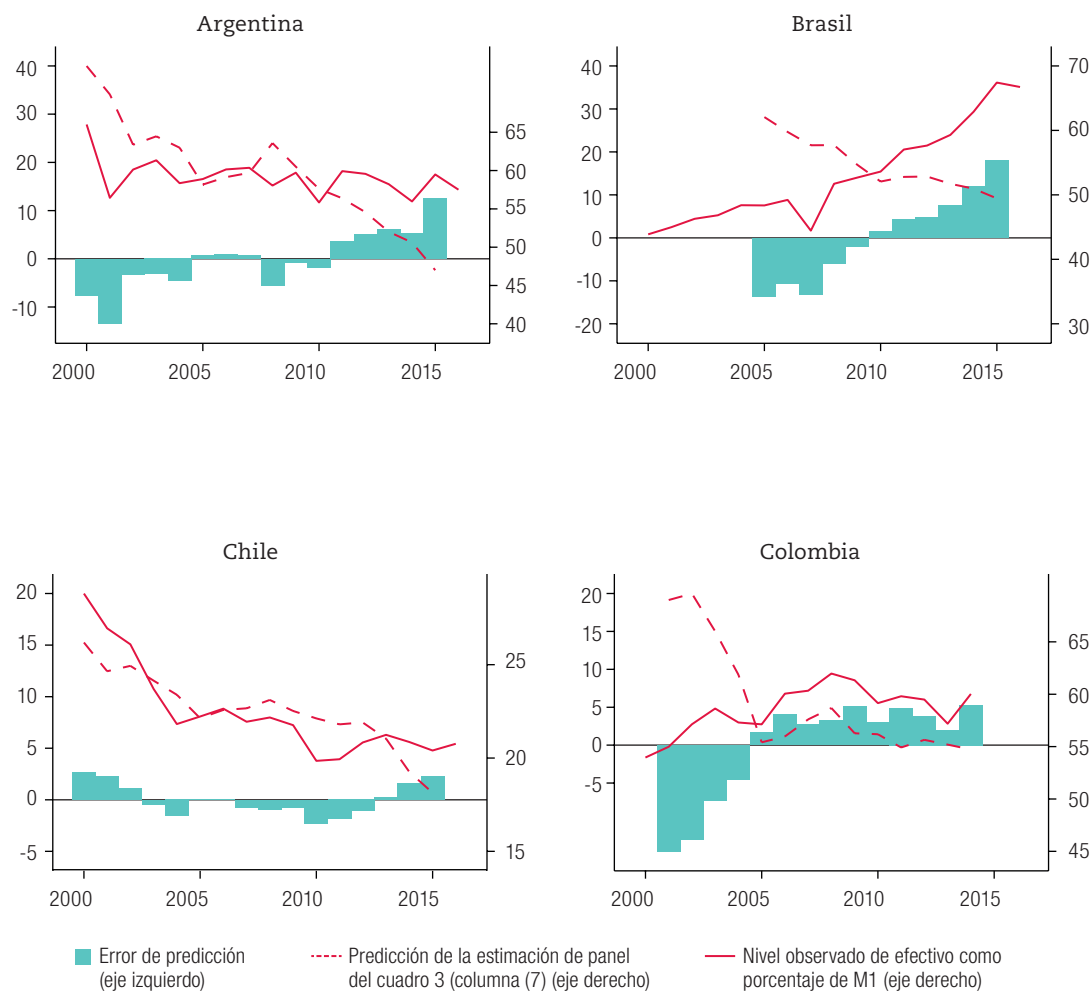
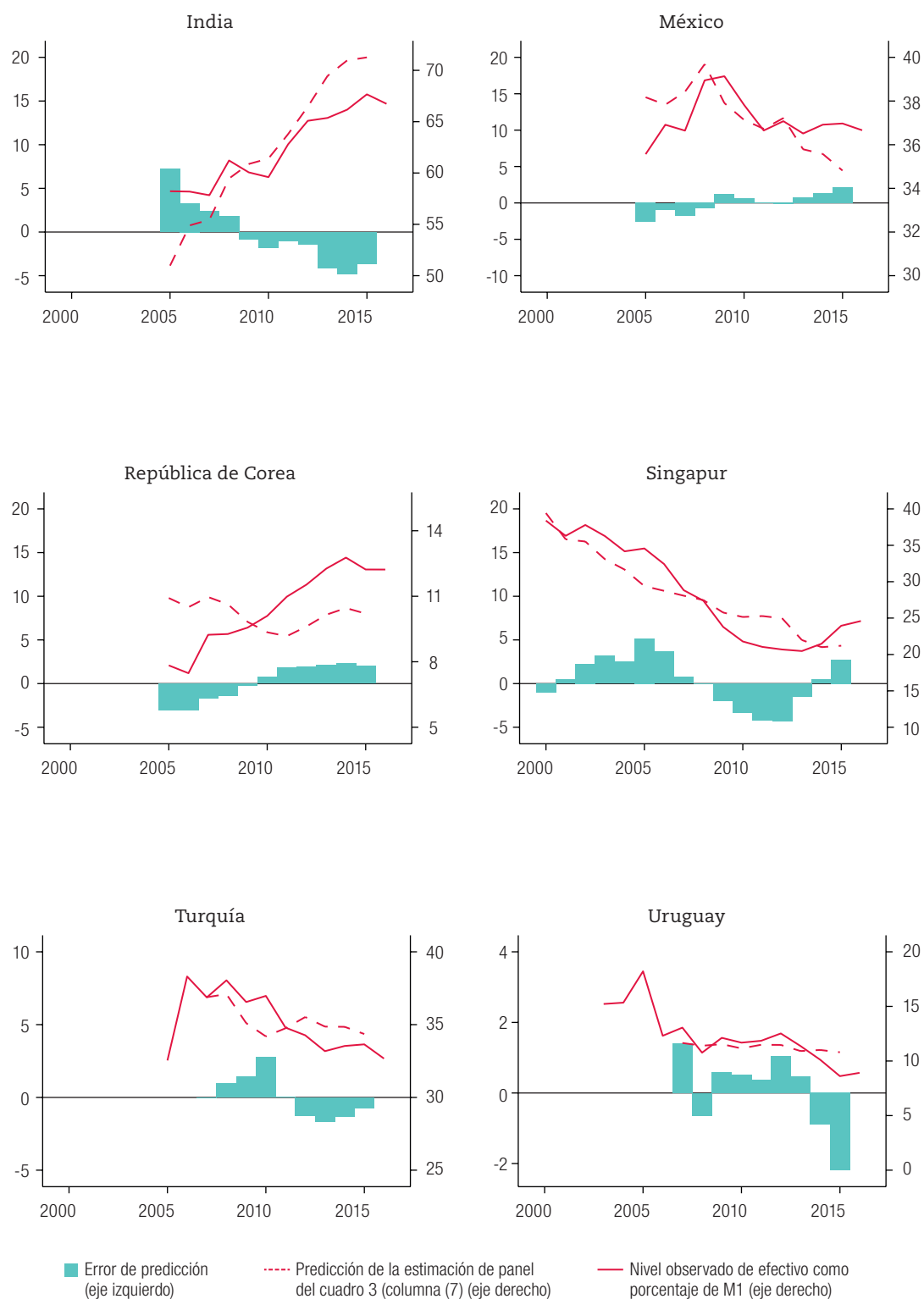


Gráfico A1.1-B (conclusión)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.