



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

***Costos y Beneficios
de los Sistemas de Pago***

Autor: Mayra E. Mange Richheimer

Legajo: 23320

Mentor: Dr. Carlos Daniel Heymann

Victoria, Buenos Aires, Mayo 2017

Índice

Abstract	3
I. Introducción.....	4
II. Sobre la demanda de Efectivo	5
III. El Ecosistema de Pagos.....	8
El Ecosistema de Pagos Físicos	9
<i>Efectivo</i>	<i>10</i>
<i>Sobre la demanda de efectivo en la economía informal</i>	<i>15</i>
<i>Cheques.....</i>	<i>18</i>
El Ecosistema de Pagos Digitales	21
<i>ACH y Transferencias de fondos Electrónicas.....</i>	<i>22</i>
<i>Tarjetas.....</i>	<i>26</i>
<i>Pagos Móviles.....</i>	<i>37</i>
<i>Monedas Criptográficas.....</i>	<i>48</i>
IV. Ventajas, Desventajas e Implicaciones	57
V. Conclusiones	62
VI. Bibliografía	64
VI. Anexos.....	72
<i>Anexo 1. Porcentaje del número de transacciones por instrumento de pago en EE.UU.</i>	<i>72</i>
<i>Anexo 2. Porcentaje del valor de las transacciones por instrumento de pago en EE.UU.</i>	<i>72</i>
<i>Anexo 3. Valor de los billetes y monedas en circulación en EE.UU, precios constantes de 1995</i>	<i>73</i>
<i>Anexo 4. Peso y volumen equivalentes a un millón de dólares</i>	<i>73</i>
<i>Anexo 5. Las Cinco Etapas de un proceso de Pago.....</i>	<i>74</i>
<i>Anexo 6. Costo social total por transacción.....</i>	<i>74</i>
<i>Anexo 7. Costo social total por unidad del valor de transacción y costo social variable por transacción</i>	<i>75</i>
<i>Anexo 8. Ganancias procedente de delitos y el uso de Efectivo</i>	<i>76</i>
<i>Anexo 9. Volumen, número y ticket promedio por instrumento de pago en EE.UU.</i>	<i>76</i>
<i>Anexo 10. Proyectos de implementación de sistema de compensación rápida.....</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 11. Número de servicios móviles activos por país</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 12. Bancarización: % de Adultos con Cuentas.....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 13. Precio de Bitcoin y su relación con algunos eventos seleccionados.....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 14. Volatilidad de Precio de Bitcoin vs. USD</i>	<i>79</i>

Costos y Beneficios de los Sistemas de Pago

Abstract

Ante la digitalización de los pagos y el abandono del efectivo, el objetivo de este trabajo es medir los costos y los beneficios de los instrumentos disponibles en la economía. Estudiamos cómo se realizan los pagos con efectivo, cheques, transferencias electrónicas de fondos, tarjetas, pagos móviles y monedas criptográficas. Para eso, describimos cómo es el proceso de pago con cada uno de los instrumentos, quiénes son los agentes involucrados en la transacción y cuáles los costos relativos a las mismas. Concluimos que una mayor centralización del proceso de pago sería beneficiosa en la medida en que aprovecharía las economías de escala y reduciría los costos del procesamiento de los pagos.



I. Introducción

Desde la sedentarización de las sociedades antiguas hasta la actualidad, los sistemas de pagos han estado en evolución constante. A lo largo de la historia, la utilización de ganado y cultivos como método de pago fue remplazada sucesivamente por formas alternativas de dinero tales como, las conchas marinas, las monedas metálicas, el dinero de cuero, el papel moneda y, más recientemente, las formas de pago digitales.

En últimas décadas, los avances en materia de procesamiento de datos y telecomunicaciones permitió el desarrollo de nuevos métodos de pago y, a su vez, la incorporaron nuevos jugadores al ecosistema. Entre ellos se destacan las operadoras de telefonía y empresas del rubro de la tecnología.

La disponibilidad de nuevas herramientas conllevó a mejoras en la seguridad y en los tiempos de procesamiento de las transacciones. Los cambios tecnológicos se ven reflejados en los modelos de negocio de los proveedores de pago y en el comportamiento de los pagantes al realizar sus transacciones. Incluso, permitieron la incorporación de agentes anteriormente excluidos al sistema financiero.

Teniendo en vista el dinámico ecosistema de pagos, el objetivo de este trabajo es estudiar los costos y beneficios de los métodos de pago disponibles en la actualidad, en particular, el efectivo, los cheques, las transferencias electrónicas de fondos -enfocándonos en las casas de compensación automáticas (ACH¹)-, las tarjetas de pago, los pagos móviles y las monedas criptográficas.

En primera instancia, vamos a analizar qué está pasando con el papel moneda en la economía ante la competencia de las alternativas de pago tecnológicas. En segunda instancia, analizaremos el ecosistema de pagos físicos, es decir, el papel del efectivo y de los cheques en la economía, entendiendo su funcionamiento, su interacción con el sistema bancario y estudiando los costos, los beneficios y los marcos regulatorios de los mismos en la economía estadounidense. En una tercera instancia, volcamos nuestra mirada al ecosistema de pagos digitales y realizamos un análisis equivalente sobre el

¹ ACH es la abreviación del inglés para las casas de compensación automáticas, a saber: Automatic Clearing House

funcionamiento de los métodos de pago. En un cuarto momento, sintetizamos las ventajas y las desventajas comparativas de cada uno de los métodos de pago y las implicancias para el Banco Central de la digitalización de la economía. Por último, concluimos nuestro análisis y sintetizamos lo encontrado.

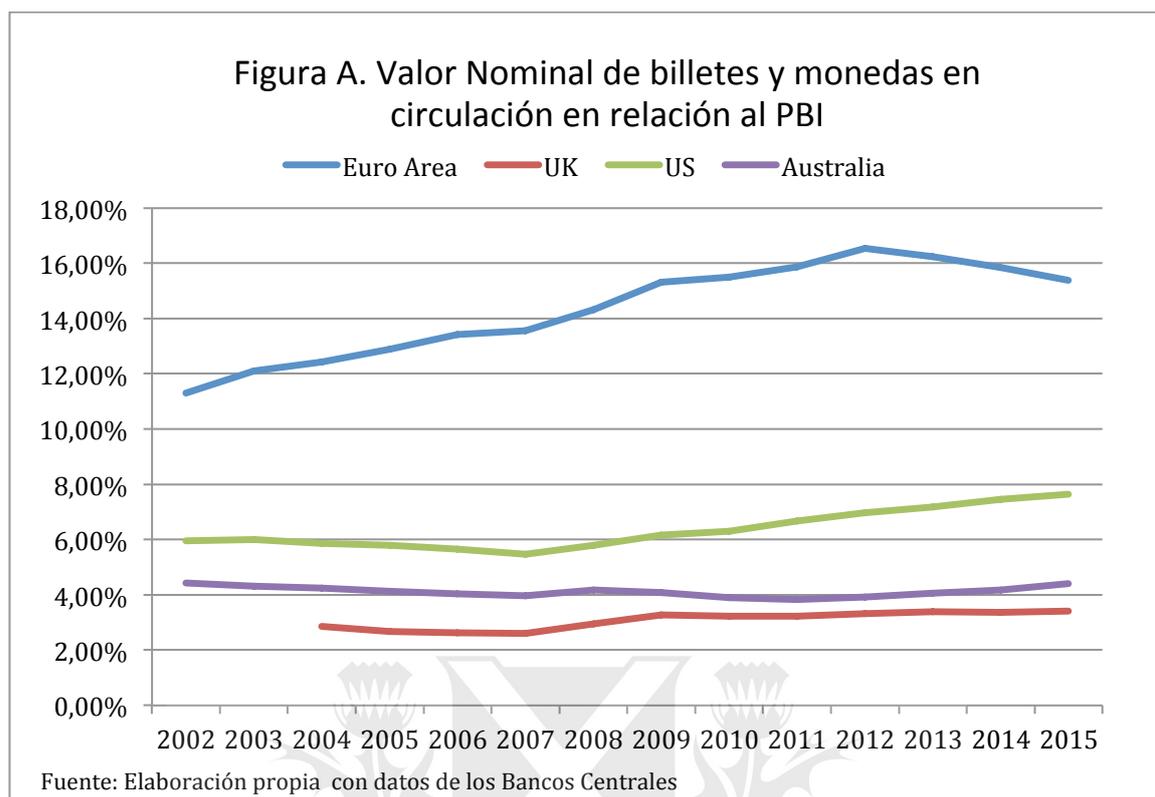
II. Sobre la demanda de Efectivo

En los últimos 30 años, podemos observar una gran transformación en los métodos de pago al por menor. Las principales innovaciones se dieron en la tecnología subyacente a los pagos, especialmente aquellas que permitieron la integración del sistema bancario al área de telecomunicaciones y procesamiento de datos. De acuerdo a Frame et. al. (2014), el propósito de dichas innovaciones es aumentar el acceso a formas alternativas de pago de para responder a la demanda de los consumidores acerca de la seguridad, conveniencia y usabilidad.

A pesar de los cambios, como consecuencia de los nuevos medios de pago, datos de la Reserva Federal de San Francisco indican que la demanda de efectivo sigue siendo alta en Estados Unidos(Matheny et. al., 2016). En ese sentido, a nivel mundial, el papel moneda está lejos de haber desaparecido. Empero, destacamos que la intensidad en su uso sea heterogénea entre países(Bagnall et. al., 2014; Ossolinski et. al., 2014; Bennett et. al., 2014; Matheny et. al., 2016). De acuerdo al Bundesbank(2016), los factores relacionados a la intensidad del uso del efectivo en la economía están relacionados con características socio-demográficas, tamaño y tipo de pago, incluso el comportamiento de los comerciantes. Sin embargo, los factores citados solo explican parcialmente las diferencias en su utilización. Las razones por las cuales intensidad en el uso del efectivo en las economías varía es desconocida y requiere mayor investigación.

Como podemos observar en la **Figura A** para los países desarrolladas, el pasivo del Banco Central en circulación crece al ritmo aproximado de las economías. No obstante, es innegable que hay una tendencia a la caída del uso del efectivo ante sus alternativas, tanto en volumen como en número de transacciones².

² Véanse **Anexos 1 y 2**

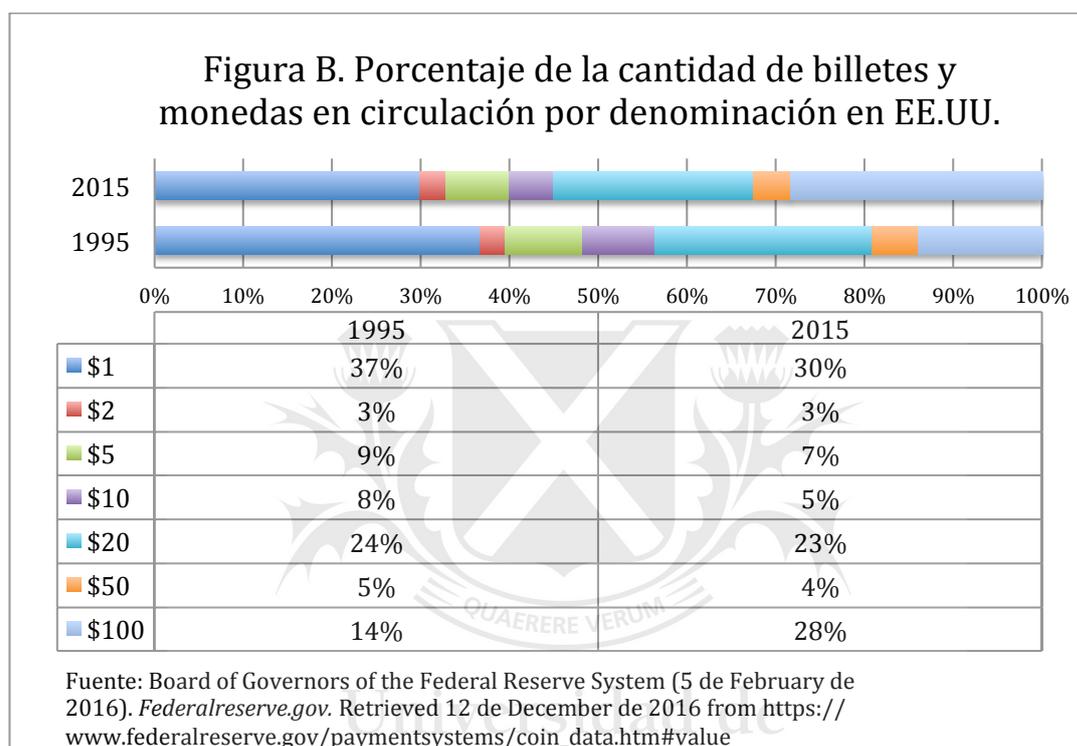


La mayor parte de la competencia que enfrentan los billetes viene dada por las tradicionales formas de pagos electrónicos, como lo son las tarjetas de crédito y débito (Fung et. al., 2014). Según los datos presentados por el *Diary of Consumer Payment Choice*(2016), dichos sustitutos son predominantes en transacciones de altas denominaciones, dado que eliminan los riesgos de hurto, fraude, así como también dejan un registro en caso de disputas. Mientras tanto, el efectivo sigue siendo el método de pago por excelencia en pequeñas transacciones en los puntos de venta.

Paradójicamente, si bien el efectivo es el instrumento de pago para compras de poco valor, los billetes de bajas y medianas denominaciones han perdido peso en lo que respecta al efectivo circulante. Particularmente, en el caso de los Estados Unidos, los datos publicados por el Board of Governors of the Federal Reserve System(2016) indican que el valor en circulación de los billetes, en el período comprendido entre 1995-2015, creció un total de 244% , lo que representa un incremento real de 121% en valor, a precios constantes de 1995³.

³ Véase **Anexo 3**

Si observamos la **Figura B**, para el caso de Estados Unidos, percibimos que la cantidad de billetes de \$100, como porcentaje del total, se ha duplicado en el periodo. Aunque la inflación y la consecuente pérdida del valor real de los billetes puede explicar la migración de los agentes a los billetes de mayores denominaciones, los niveles inflacionarios no son la única explicación para el cambio en la demanda.



La demanda por divisas es otro de los factores que afectan la demanda de efectivo. Mucho se ha escrito sobre cuánto es la demanda externa de dólares a EE.UU., en efecto, las estimativas varían entre el 25% y 70%⁴. Pero, independientemente del valor real, cabe especular que las tenencias de dólares en el extranjero, por una cuestión de logística, deben ser mayormente de billetes de \$100⁵. Esta misma tendencia es observable cuando analizamos los datos publicados por el Bundesbank entre los años 2002 y 2009. Se estima que un 70% de los billetes de €500 emitidos en dicho período se encontraban expatriado en países fuera del área del euro.

Por otro lado, los billetes de altas denominaciones también son demandados por aquellos que se desempeñan en economía informal, tanto en

⁴ Feige (2012), Doyle (2001), Porter & Judson (1996)

⁵ Véase **Anexo 4**

delitos de “guante blanco” (como la evasión impositiva) y la actividad criminal propiamente dicha⁶. Sin embargo, conduciremos un mayor análisis sobre el circulante en la economía informal en la sección dedicada al efectivo.

III. El Ecosistema de Pagos

Como vimos anteriormente, el desarrollo tecnológico aliado a la integración de los medios de comunicación en la industria de pagos han generado un complejo ecosistema. En dicho sistema conviven industrias tradicionales, como la bancaria, con nuevos jugadores, que empezaron a emerger en las últimas décadas.

Para entender las nuevas dinámicas del mercado de pagos, es necesario que examinemos cuáles son los jugadores y cómo se relacionan entre sí, dentro del ecosistema. En esta sección desarrollaremos qué es un ecosistema de pagos. Con esta finalidad, vamos a dividirlo en físico y digital, describiendo cuáles son los principales instrumentos de pagos, cómo estos son utilizados y cuáles son los agentes que intervienen en el proceso.

En primer lugar, *“definimos como un sistema de pagos al conjunto de agentes, procedimientos e instrumentos de pagos que posibilitan la transferencia de fondos entre pagadores⁷ y pagantes⁸ en la economía.”*⁹ (Bank of International Settlements, 2003)

A grandes rasgos, los sistemas de pago facilitan la transferencia de los derechos de propiedad de los bienes y servicios. Cada pago puede ser visto como un proceso que consiste en cinco etapas: inicio del pago, validación y autorización, registro y transmisión de la información, procesamiento y asentamiento y, por último, notificación de las partes¹⁰.

⁶ El Financial Action Task Force (FATF) propone 21 categorías distintas para los delitos de la economía informal. Para el propósito de este trabajo las subdividimos en 2: Evasión impositiva (categoría 17), actividad criminal (el resto de las 20 categorías)

⁷ Pagador: Agente que intercambia dinero por un producto o servicio por el *pagante*.

⁸ Pagante: Agente que recibe dinero a cambio de un producto o servicio provisto al *pagador*.

⁹ Traducción propia.

¹⁰ Véase **Anexo 5**

El Ecosistema de Pagos Físicos

En la primera sección, hemos desarrollado qué está sucediendo con la demanda de efectivo. Para entender el papel que desempeña el efectivo dentro del ecosistema de pagos, en esta sección desarrollaremos el cómo funcionan y cuánto cuestan los instrumentos de pagos físicos. Para ello, *“definimos un pago físico como una transferencia de recursos monetarios tangibles a cambio de bienes o servicios”*.

Según Davies(2002), el intercambio de objetos físicos para comerciar puede ser rastreado a los años 1200 a.C. en China, donde se utilizaban conchas marinas como medio de pago. Desde aquellas épocas, las formas de pago fueron evolucionando pasando por monedas de metales no preciosos (entre 1000-700 a.C.), a la utilización de monedas de metales preciosos -en el territorio actual de Turquía y Grecia (700 a.C.)- y, finalmente, las primeras apariciones de papel moneda en los años entre los años 800 y 900 d.C. en China.

Ya para el siglo XVII, los recibos de los orfebres, dado que servían para probar la capacidad de pago, se convierten en una especie de billetes en Europa. En el correr del siglo, el Banco de Suecia se convierte en el primer banco europeo con la potestad de emitir dinero y realiza el primer intento de emisión monetaria.

Grandes cambios tecnológicos e institucionales en materia de pago se dieron desde el siglo XIX, entre ellos se destacan la restauración de la convertibilidad en Inglaterra en 1821; el acuerdo de Breton Woods entre 1944 y 1971; y, la vuelta a una moneda de flotación libre.

A su vez, el período de las guerras mundiales vino acompañado de innovaciones tecnológicas importantes que, entre otras, se trasladaron a los métodos de pago.

Tal es así que en 1920 aparecen los primeros “pagos de plástico”, las llamadas tarjetas de cargo y, treinta años después, las tarjetas de crédito. Sin embargo, durante la mayor parte del siglo XX, el pago con tarjetas implicaba un extenso intercambio de papeles entre bancos (Rysman et. al. 2016)¹¹. Hoy en día, a pesar de los avances en materia de pago, los instrumentos de pago físico aún

¹¹ Extendemos el análisis en la sección sobre pagos electrónicos.

están entre los principales métodos utilizados. Podemos destacar dos instrumentos, a saber: el efectivo y el cheque¹².

Efectivo

Como vimos anteriormente, los billetes están en la economía hace más de cuatro siglos y se espera que el efectivo siga siendo una parte importante del sistema de pagos en los próximos años¹³. Hoy, el uso más frecuente de efectivo es en transacciones al por menor, por lo tanto, si medimos el peso relativo del instrumento en valor transado, podemos cometer el error de subestimar la importancia real que tiene el efectivo en la economía. En Estados Unidos, por ejemplo, el efectivo representa apenas el 9% del valor de las transacciones, empero da cuenta del 32% de la cantidad pagos realizados¹⁴. Tendencia que, al analizar los datos de la **Tabla 1**, es corroborada a nivel mundial.

Tabla 1. El uso del efectivo en distintos países						
País	Estimación más reciente			Estimación previa		
	En número En valor		Año	En número En valor		Año
Australia	47%	18%	2013	62%	29%	2010
Austria	83%	68%	2011	86%	70%	2005
Canadá	44%	23%	2013	54%	23%	2009
Francia	58%	N/A	2011	64%	N/A	2005
Alemania	79%	53%	2014	82%	53%	2011
Países Bajos	50%	30%	2015	65%	38%	2010
Suecia	15%	N/A	2016	39%	N/A	2010
Reino Unido	45%	N/A	2015	64%	N/A	2005
Estados Unidos	32%	9%	2015	40%	14%	2012
Noruega	27%	1,9%	2009	-	-	-

Fuente: Davies, Cassie, et al. "The Future of Cash." The Sensitivity of Personal Income to GDP Growth 1 Factors Affecting an Individual's Future Labour Market Status 11 Measures of Inflation Expectations in Australia 23 The Cash Market 33 The Future of Cash 43 (2017): 43.
 Datos de Noruega extraídos de: Gresvik, Olaf, and Harald Haare. "Costs in the Norwegian payment system." Staff Memo 4 (2009): 2009.

¹² Debido a su escaso peso relativo omitimos a los giros hechos con papel de nuestro análisis. (Funcionamiento: El pagador escribe una orden, mensaje autorizando a su banco a transferir recursos de su cuenta a la del pagante y se la entrega al pagante).

¹³ Para más información nos referimos a: Davies, Cassie, et al. "The Future of Cash." The Cash Market 33 The Future of Cash 43 (2017): 43.

¹⁴ Véanse **Anexos 1 y 2**

En lo que respecta al efectivo como tecnología de pago, la predominancia en cantidad de transacciones como instrumento de pago puede ser explicada, entre otros, por la combinación de cuatro factores fundamentales, a saber: autorización y compensación en tiempo real, bancarización no obligatoria, independencia de energía y el carácter anónimo de la transacción (Rogoff K. S., 2016)¹⁵.

Dichas características lo hacen particularmente atractivo para determinados grupos demográficos. Muchos estudios se han realizado sobre la relación entre las características de los pagadores y los instrumentos de pago que utilizan, Connolly y Stavins(2015), encuentran que el efectivo es utilizado por todos los encuestados, siendo más predominante en poblaciones de bajos ingresos y bajos niveles educativos¹⁶.

En lo que respecta la educación, el efectivo, cuando es comparado con sus contrapartes, requiere niveles educacionales primarios. Conocimientos matemáticos básicos tales como la alfabetización numérica y sencillas restas y sumas son suficientes para poder operar con papel moneda. Mientras que la utilización de los medios tecnológicos requiere conocimiento y acceso a la tecnología(computadoras o celulares), lecto-comprensión básica para operar con dichos dispositivos, además de conocimientos matemáticos más avanzados. Los requisitos adicionales de estos instrumentos de pago imponen barreras de entrada tanto para la población de edad más avanzada, como lo son los jubilados y para la población con bajo grado de instrucción.

Por otra parte, al ser el instrumento en curso legal, el Estado garantiza el uso del efectivo a todos aquellos que tienen suficientes recursos para realizar una transacción. Sin embargo, para poder acceder a métodos de pago alternativos, los individuos necesariamente necesitan tener una cuenta en una institución financiera, o más recientemente en un proveedor de pagos móviles. El acceso a dichas cuentas, empero, está sujeto a la discrecionalidad del proveedor de las mismas . Hogarth et. al.(2005) encuentran evidencia que, tanto el ingreso, el nivel educativo, la etnicidad y la edad son predictores de la capacidad que

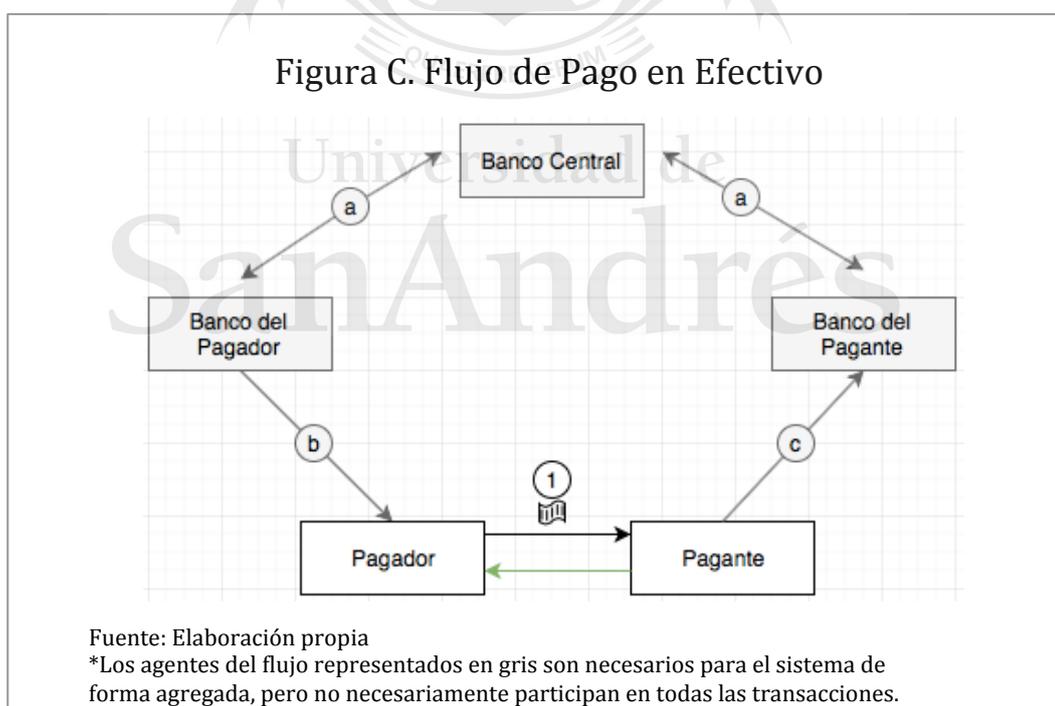
¹⁵ Traducción propia

¹⁶ Stavins (2001), Kim, Windows, Yilmazer (2005), Klee(2006). Rysman (2007), Bagnall et. Al. (2014), Connolly, Stavins (2015)

tiene un individuo para acceder a una cuenta bancaria y es este acceso el que habilita al uso de las tarjetas, los cheques y la posibilidad de hacer transferencias.

¿Es eficiente la provisión de efectivo por parte del Estado?

Para responder esta pregunta, algunos Bancos Centrales realizaron estudios sobre los costos económicos de los distintos instrumentos en los pagos al por menor. Si bien hay evidencia que algunos instrumentos son menos costosos que otros, como por ejemplo las tarjetas de débito, cuando estas son comparadas con las de crédito, los resultados sobre otros métodos de pago, como el efectivo, no son inconcluyentes. Esto se debe tanto a la heterogeneidad de la estructura de costos (como lo puede ser el peso relativo del traslado del efectivo, por características propias del país, como lo es el tamaño), como la escala en la que los servicios son provistos. Dichas diferencias en la estructura de costos apuntan a la necesidad de conducir estudios a nivel individual en cada una de las economías. Es por ello que para entender los costos sociales del efectivo vamos a analizar cómo es la cadena subyacente a los pagos.



Como vemos en la **Figura C**, los billetes son circulados desde el Banco Central a los agentes de la economías de dos formas , a saber: en términos legales

y en términos físicos¹⁷. En términos legales en operaciones de mercado abierto, el organismo emisor vende derechos a la moneda a las instituciones financieras; mientras que el dinero físico es distribuido al sistema por medio de las compañías de transporte de dinero (a). Los usuarios se dotan de efectivo al realizar extracciones de sus cuentas bancarias, en las que se les depositan sus sueldos, si están bancarizados(b), o por la venta de bienes y servicios al interactuar con otros agentes de la economía(1). Este instrumento de pago puede circular reiteradas veces en la economía sin la necesidad de intervención de los proveedores originales del servicio, como también puede retornar al sistema por medio de depósitos en cuentas. La contraparte física del depósito puede ser retirada de circulación y depositada en las instituciones financieras intermediarias por las compañías de transporte (b) o puede ser reincorporado a la economía por una nueva extracción. En caso de retornar al sistema bancario puede ser intercambiado en el mercado interbancario o retornado al emisor original. En el Banco Central, el papel moneda y las monedas en mal estado son posteriormente destruidas y, si fuera necesario, reemplazadas. Como podemos ver, en el uso efectivo, los bancos intervienen en etapas previas al pego, pero no son participes directo en las transacciones¹⁸. Es decir, los bancos no actúan como intermediarios en proceso de pago, sino que se involucran en etapas anteriores para dotar a los agentes de recursos físicos.

En lo que respecta a los costos variables de producción del papel moneda, Bouhdaoui et. al.(2012) desarrollan un marco analítico para evaluar los ahorros generados por un cambio en los materiales que se usan para su manufacturación. En el ensayo estudian la adopción de billetes hechos de plástico (polímero) y el abandono del papel como moneda (que, en verdad, es hecho de algodón). Los autores estiman que el ahorro en el caso de Estados Unidos, estaría apenas en torno de \$140 millones de dólares, debido a la reducción de los costos de reposición, especialmente en billetes de bajas denominaciones¹⁹. En esta línea, el Banco de Inglaterra decidió la adopción de esta nueva materia para la confección

¹⁷ Las letras y números entre paréntesis hacen referencia a los elementos de la **Figura C**

¹⁸ Solamente actúan como participes directos si son los pagadores o los receptores de un pago en efectivo. Empero, al contrario de las otras formas de pago, no se involucran en el procesamiento del pago.

¹⁹ En el trabajo utilizamos millón como 10^6 , mil millones como 10^9 , un billón como 10^{12} ,

de sus billetes, debido a la importancia que el efectivo sigue teniendo como método de pago²⁰.

Como observamos el **Anexo 6**, evidencia de los Bancos Centrales de Australia, Bélgica, y Holanda sugieren que el efectivo es el instrumento de pago más barato en términos de costo total social por transacción. Sin embargo, en ese no es el caso en Noruega, donde el efectivo es el segundo instrumento más caro de la economía. Según Hayashi et al.(2012), una posible explicación para la magnitud del costo del efectivo, es la baja escala en la que se usa. Ya en el 2009, que menos de un 30% de la cantidad transacciones era efectuada en efectivo²¹.

Si analizamos los costos sociales por unidad de transacción, observamos que el costo del efectivo es el más alto después de las tarjetas prepagas²². Como apunta el Banco Central de Australia, en la medida en que la economía abandona el efectivo los costos fijos asociados con el almacenamiento, al transporte y a la distribución siguen siendo constantes y, por eso estos costos tienen una incidencia mayor por unidad de transacción.

En Suecia, la caída de la participación del dinero llevó a que los agentes del sector privado involucrados en la cadena de pagos redujeran la provisión de los servicios relacionados con la distribución del efectivo. Este hecho desencadenó preocupación por el gobierno sueco por lo cual decidió tomar medidas para asegurar la disponibilidad de los servicios (Sveriges Riksbank, 2016).

En este aspecto, ante una continuada caída del uso del efectivo, es necesario que el Estado asegure los servicios relacionados a éste. En particular, porque los sectores que lo utilizan en forma intensiva son, precisamente, los grupos más vulnerables de la economía y, por ello, tienen menos acceso a métodos de pago alternativos²³.

²⁰ McClintock, Ronan, and Roy Whymark. "Bank of England notes: the switch to polymer." (2016).

²¹ Véase **Tabla 1**

²² Véase **Anexo 7** extraída de Hayashi y Keeton(2012)

²³ Un ejemplo anecdótico del impacto de la eliminación del dinero sobre las poblaciones vulnerables, es el caso sueco. En dicho país, los mendigos fueron llevados a aceptar lectores de tarjeta para poder recibir limosnas. Para más información nos referimos a:

Pivetal, Gloria. "Mendigos Suecos Con Lectores De Tarjeta: Escandinavia, Hacia Una Sociedad Sin Cash. Noticias De Mundo". El Confidencial. N.p., 2015. Web. 7 Feb. 2017.

Sobre la demanda de efectivo en la economía informal

El dinero en efectivo ofrece anonimato, no deja registro y su autorización y compensación son inmediatas, características que lo hacen una herramienta atractiva para aquellos que quieran ocultar transacciones ante el gobierno. El ocultar transacciones no necesariamente representa la voluntad de los agentes de cometer delitos, sino que puede ser una respuesta racional para protegerse de gobiernos con instituciones débiles²⁴. Esto último no es lo que ocurre en la mayoría de los casos. Rogoff (1998, 2002) encuentra evidencia significativa que más del 50% del efectivo, se utiliza para cometer ilícitos, a saber: evasión impositiva y otras actividades ilegales.

En lo que respecta al fisco, estimativas de Rogoff (2016) indican pérdidas anuales por evasión impositiva que se aproxima a \$500 miles de millones en Estados Unidos, aproximadamente 3% del Producto Interno Bruto. En el caso de Europa, las pérdidas ascienden a \$1 billón. Estas sumas se encuentran frecuentemente expatriadas en paraísos fiscales. Siguiendo esta línea, Zucman(2015) señala que las pérdidas impositivas para los gobiernos, debido a la existencia de paraísos fiscales, son de por lo menos \$200 mil millones. Asimismo, estas pérdidas son oriundas primordialmente de negocios que sub-reportan sus actividades impositivas. Vale señalar que las pequeñas empresas son responsables por 52% del faltante, siendo que la subdeclaración de los ingresos tributarios está frecuentemente asociada a transacciones realizadas en efectivo²⁵. La antedicha subdeclaración de ingresos tributarios es un fenómeno que se observa, en mayor o menor medida, en todas las economías. Sand(2016) argumenta que las consecuentes brechas fiscales varían entre el 6% (en economías con sistemas de recolección bien establecidos) y el 70% (en el caso de la economía Paquistaní). A pesar que la eliminación del efectivo podría resultar en la disminución de la brecha fiscal, un blanqueo de la economía podría saturar las pequeñas empresas en cargas tributarias, llevando potencialmente al cierre de sus operaciones. Dependiendo del impacto sobre el sector, la medida podría la

²⁴Como por ejemplo las restricciones bancarias de los años 90 en Latinoamérica: Brasil(1990), Ecuador(1999), Argentina(2001), Uruguay(2002)

²⁵ Véase: Bankman, J. (2007). Eight truths about collecting taxes from the cash economy. Tax Notes, 117, 506-511.

caída de la actividad y generar costos sociales²⁶. En consecuencia, hemos de señalar que el impacto de la eliminación del efectivo no deja efectos claros en la economía a nivel agregado.

Con respecto a la actividad criminal, el impacto de la potencial eliminación del dinero pareciera ser unidireccional. Como podemos observar en el **Anexo 8**, los modelos de negocio de las actividades multimillonarias de tráfico ilegal funcionan utilizando efectivo de forma intensiva en sus operatoria²⁷. Schneider(2016) encuentra en el período de 2003 a 2009 que un 60% de las ganancias ilegales fueron en efectivo. En particular, son los billetes de alta denominación los que permiten que las sumas adeudadas sean pagadas, trasladadas y almacenadas con el menor riesgo de detección²⁸. Precisamente por eso muchos abogan por la eliminación de los billetes de altas denominaciones y algunos gobiernos ya han implementado políticas en ese sentido^{29,30}.

La evidente conexión entre la economía informal y la tecnología de pagos en efectivo nos hace reflexionar sobre la sustitución del dinero fiduciario por alguna de las alternativas tecnológicas que existen en el ecosistema de pagos. Si bien la sustitución del efectivo no necesariamente erradicaría la informalidad, el costo y el riesgo de las actividades, que no se encuadran en el marco legal, incrementaría. Esto se debe a que, si bien las alternativas pueden asemejarse en ciertos aspectos al efectivo, ellas presentan desventajas en cuanto a la liquidez, el tamaño, la rastreabilidad, los costos de transacción y la aceptación³¹.

²⁶ Para ver la contribución de las pequeñas empresas a la economía, véase:

Ayyagari, M., Beck, T., & Demircuc-Kunt, A. (2007). Small and medium enterprises across the globe. *Small business economics*, 29(4), 415-434.

²⁷ Remitimos a Sands, Peter. 2016. "Making it Harder for the Bad Guys: The Case for Eliminating High Denomination Notes". En: Harvard Kennedy School. N° 52.

²⁸ Véase **Anexo 4**

²⁹ Summers L (2016), 'It's Time to Kill the \$100 Bill', Washington Post, 16 February. Available at <<https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2016/02/16/its-time-to-kill-the-100-bill/>>.

³⁰ CAD 1.000(2000); SEC1.000 (2013); SGD 10.000(2014); INR 1.000 & 500(2016); EUR 500 (planes para la elimination)

³¹ Al día de hoy las alternativas usadas más extendidamente son: arquitecturas financieras, involucrando muchos sistemas bancarios y sobrefacturaciones, sistemas de transferencia como el Hawala en Oriente medio y África del Norte, tenencias en oro, diamante, inmuebles, Bitcoins, entre otros. Para mayor profundidad sobre este tema, nos remitimos a: Sands, Peter. 2016. "Making it Harder for the Bad Guys: The Case for Eliminating High Denomination Notes". En: Harvard Kennedy School. N° 52.

La eliminación del circulante, al menos de forma transitoria, quebrantaría el modelo de negocio de aquellos que actúan de forma ilegal³². Empero no hay que sobrestimar el impacto de dicha medida. Schneider(2015) estima que debido a las grandes ganancias, que provienen de la marginalidad, el impacto de la eliminación del efectivo resultaría en una disminución entre el 10 o 20% de las actividades ilícitas.

Ahora bien, creemos necesario señalar que, si bien las alternativas al dinero pueden tener un impacto positivo, no todas las alternativas existentes significan una mejora al status quo. Efectivamente, la utilización de monedas criptográficas podría, incluso, ser contraproducente tanto para achicar la brecha fiscal, como para erradicar las actividades criminales propiamente dichas (Farell, 2015)³³.

El mayor problema para erradicar estas actividades se relaciona con las pocas herramientas que tienen los organismos de control para rastrear las transacciones de la economía informal³⁴. En particular, esto se debe a que los agentes pueden mantener el anonimato mediante instrumentos de pago como el efectivo. Las monedas criptográficas no solo replican esta característica, sino que también tienen la desventaja de no ser emitidas por un organismo central, dado que fueron diseñadas para ser un vehículo de pago desregularizado. En este sentido, Marian (2013) argumenta que hoy en día no hay siquiera regulaciones claras sobre cómo o sí el instrumento deba tributar^{35,36}. Esto significa que la regulación se torna particularmente dificultosa para el fisco de las economías

³² En particular de notas de alta denominación como los billetes de USD 100, Euro 500, JPY 10.00, CAD 100, GBP 50, CHF 1.000.

³³ Asimismo, las monedas criptográficas se popularizaron para propósitos ilegales al conectarse con "silk road", una página al margen de la ley, que permitía la comercialización de narcóticos y armás. Para mayor información véase:

Goldstein J., (2013) Arrest in U.S. Shuts Down a Black Market for Narcotics, *The New York Times* (Oct. 2013). Retrieved 12 de December de 2016 from <http://www.nytimes.com/2013/10/03/nyregion/operator-of-online-market-for-illegal-drugs-is-charged-fbi-says.html>

³⁴ Scott A. Wiseman. 2016. *Property or Currency? The Tax Dilemma Behind Bitcoin*. S.J. Quinney College of Law, University of Utah. Volume 2016 | Number 2. Article 5.

³⁵ En estados Unidos tributan como propiedad mientras que en Canadá la tenencia de monedas criptográficas es vista como una inversión.

³⁶ Incluso, durante cinco años las monedas criptográficas no tenían "taxation status" o categoría impositiva en E.E.U.U. Asimismo, en el año 2014 IRS anunció que las monedas criptográficas no tendrían estado de moneda en curso legal en ninguna jurisdicción y serían tratadas como propiedad en materia impositiva. Para más información, vea: IRS. News realease IR - 2014- 36- (March 25, 2014).

nacionales, ya que la moneda no es emitida por ninguna institución central. Para que la recolección de dinero con monedas criptográficas fuese efectiva, los organismos de control necesitarían intercambiar información sobre los usuarios a los fines de implementar una política impositiva efectiva. Esto mismo atenta contra la propia naturaleza de las monedas criptográficas, cuyo objetivo es garantizar el anonimato (Wiseman, 2016)³⁷.

De ello deriva que, a pesar de haber un vínculo estrecho entre la economía informal y el efectivo, su eliminación -aunque potencialmente beneficiosa- está lejos de eliminar los problemas de base.

Cheques

Al día de hoy, los cheques son más frecuentemente utilizados en pagos de desembolso. De acuerdo a los datos más recientes del uso de *cheques*, extraídos del “*Diary of Consumer Payment Choice*”, estos son el segundo método de pago más importante en volumen ³⁸. Son utilizados predominantemente en transacciones de grandes montos. En el estudio realizado en el 2015, los cheques representaron apenas un 6% del número de pagos, pero fueron responsables por transferir 19% del valor pagado en Estados Unidos.

En la misma línea, los datos de “*The Federal Reserve Payment Study 2016*” indican que los pagos en cheques representaron \$27 billones. Sin embargo, a pesar del enorme volumen, estos datos indican una caída de más del 30% del uso de los cheques en comparación con el volumen del año 2000(\$40 billones)³⁹.

Para entender cómo es el proceso de pago con cheques apuntamos a la **Figura D**⁴⁰. En primera instancia la institución financiera emite el talonario de cheques de acuerdo a los estándares de la legislación vigente(0). El portador del cheque escribe el cheque y se lo entrega al receptor(1). Este, a su vez, puede vender el cheque a cambio de efectivo o dirigirse a la institución indicada en el instrumento e intercambiarlo por efectivo(A), así como puede depositarlo en su banco(2). Luego de realizado el depósito, el cheque es procesado en un agente intermediario(3). Posteriormente, el cheque es trasladado y presentado al banco

³⁷ Scott A. Wiseman. 2016. *Property or Currency? The Tax Dilemma Behind Bitcoin*. S.J. Quinney College of Law, University of Utah. Volume 2016 | Number 2. Article 5.

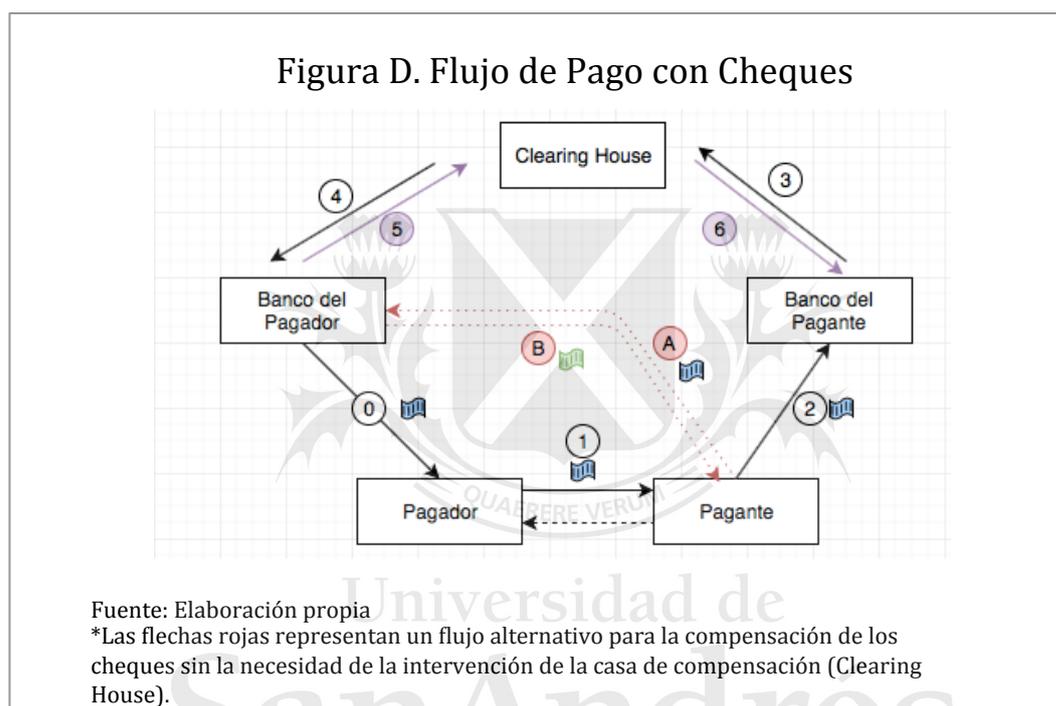
³⁸ Véase **Anexo 2**

³⁹ Véase **Anexo 9**

⁴⁰ Las letras y números entre paréntesis hacen referencia a los elementos de la **Figura E**

emisor como comprobante del pago(4) y la cuenta del pagador es debitada(5). En simultáneo, el Banco del pagante es acreditado(6) y los fondos son depositados en la cuenta del receptor del cheque.

Como la estandarización es particularmente importante para la eficiencia de los instrumentos de pago que son emitidos de manera descentralizada(i.e. distintos bancos comerciales), vamos a hacer una rápida revisión de las mayores innovaciones en materia de regulaciones y sus implicancias durante los siglos XX y XXI en Estados Unidos.



En el período que precedió 1950, los cheques eran procesados manualmente de forma muy costosa. Desde ese entonces, hubieron grandes cambios en materia de procesamiento y compensación de cheques. Entre los mayores avances podemos destacar la adopción de sistemas de reconocimiento de caracteres escritos con tinta magnética(MICR) en 1958 por la Asociación Bancaria Americana(ABA)^{41,42}. En 1963, el Instituto de Estándares Nacionales de Estados Unidos(ANSI) adopta los estándares ya usados por la ABA, lo que permitió que el instrumento fuera intercambiado de forma más ágil y precisa⁴³.

⁴¹ Una alternativa similar fue implementada en Sudamérica y Europa llamada CMC-7, también conocida como el estándar francés.

⁴² Para información más detallada nos referimos a: MICR Basics Handbook

⁴³ Canadá, Australia y el Reino Unido también adoptaron la medida con algunas modificaciones específicas a sus economías. Para información más detallada nos referimos a: Laser M.I.C.R.

Al comienzo de los años 70, se constituyen las casas de compensación automatizadas(ACH) como una alternativa electrónica a los cheques. No obstante, los avances en el procesamiento de cheques permitió a los usuarios acceder a los fondos en la mitad del tiempo con el instrumento físico a partir de la de la implementación, en 2003, de una legislación conocida como Check 21⁴⁴. Esta permite que, una representación en papel de las imagen del cheque(frente y dorso), tenga la misma validez legal que el cheque propiamente dicho. Con esta nueva legislación, en verdad, el cheque es un medio de pago mixto y no necesariamente físico. Humphrey et. al. (2012) estiman que debido a la nueva legislación hubo una reducción de 70% del costo de procesamiento de los cheques. No obstante, el estudio, realizado por el banco de Australia sobre el costo social de sus instrumentos de pago, lo posiciona como el más caro en términos de valor total por transacción (aproximadamente 13 veces más caro que el efectivo para dicha economía). Debido al alto costo social de este instrumento de pago, cuando comparado con las alternativas existentes, el abandono del cheque es socialmente eficiente en Australia.

Empero, no podemos olvidar que la persistencia de los cheques, en economías con un sistema crediticio poco desarrollado, se debe a que el cheque no solo cumple la función de medio de pago, sino también puede ser usado como un instrumento de pago diferido.

Como indica Del Angel(2016), parece haber una evidente tendencia al abandono del cheque pero los consumidores son reacios al cambio⁴⁵. El uso durante décadas del cheque lo transformó en un instrumento intrínseco en el pago de transacciones comerciales y legales, y por ello no se espera su desaparición inmediata.

Check Printing – Version 2. Tech. Aventura: InFORM Decisions, 2008. Print. Ser. 034563746350082. Available at:

http://info.informdecisions.com/downloads/micr_white_paper_2-09-08.pdf

⁴⁴ Para más información nos referimos a United States. Cong. Committee on Financial Services. H.R. 1474--Check Clearing for the 21st Century Act

⁴⁵ Del Angel, Gustavo A. *Cashless payments and the persistence of cash: Open questions about Mexico*. No. 16108. (2016).

El Ecosistema de Pagos Digitales

“Definimos como pago digital una transferencia no tangible de recursos monetarios, cuya ejecución requiere el uso de al menos un dispositivo electrónico, tal como una computadora, celular u otro. La unidad utilizada en de transacción puede, o no, ser convertida en dinero físico en curso legal (billetes o monedas).”

Durante la mayor parte del siglo XX, hacer pagos implicaba el intercambio de papel moneda o cheques. Como vimos, incluso transacciones con tarjetas requerían que la documentación física fuera enviada entre los agentes corresponsales (Rysman et. al., 2016). No fue hasta los años 70, con aparición de los ACH regionales y las grandes inversiones por Visa, que la industria empezó un proceso de modernización y digitalización. Es importante resaltar que cuando hablamos de pagos digitales estamos hablando de algo más que de un mero registro computarizado del balance de las cuentas. Nos referimos a un conjunto de instrumentos y herramientas cuya utilización permite la circulación de los recursos de la economía.

La digitalización de los pagos, es un fenómeno de alcance mundial en gran escala, según los datos presentado por Matheny et. al. (2016), el 62% de las transacciones y 72% del volumen es pagado de forma digital. En este sentido, los datos del Board of Governors of the Federal Reserve System (2016) indican que para Estados Unidos, en el año 2015, \$151 billones fueron procesados en el ecosistema de pagos digitales⁴⁶. Esto implica una tasa promedio de crecimiento anual de 4% en valor y 7% en cantidad de transacciones desde 2012 hasta el 2015.

El observado crecimiento del uso de pagos digitales puede ser explicado por dos factores. En primer lugar, porque las innovaciones tecnológicas mejoran los mecanismos preexistentes de compensación y registración, reduciendo los tiempos para convertir un pago en un activo. En segundo lugar, porque las innovaciones tecnológicas permiten la incorporación de agentes previamente excluidos a la red de pagos(Chakraborti et. al., 2015). Sin embargo, a pesar del observable crecimiento en volumen y cantidad de pagos electrónicos, las formas

⁴⁶ Por canal, en billones de dólares americanos: ACH crédito(\$90.5), ACH débito (\$54.8), Tarjetas de Crédito (\$3.1), Tarjetas de Débito (\$2.6). Véase **Anexo 9**.

tradicionales de pagos (efectivo y cheques) siguen siendo instrumentos de pago importantes en la economía.

Para entender la dificultad del proceso de transición de una forma de pago a la otra, tenemos que analizar el comportamiento de los usuarios en materia de pago. En esa línea, el estudio realizado por Cohen et al.(2013), arroja un poco de luz sobre el comportamiento de los hogares en lo que respecta a la elección del instrumento de pago. De acuerdo a los resultados presentados en el artículo, el 50% de la población realiza el 85% de sus transacciones con su método de pago preferido. Solamente el 25% de la población usa tres medios de pago, sin embargo el tercer medio de pago es utilizado para menos del 2% del volumen de transacciones⁴⁷.

Los resultados apuntan que los instrumentos de pago digitales se están especializando en nichos específicos y, por lo tanto, se transforman en el segundo o tercer método de pago utilizado. Este escenario nos ayuda a comprender el éxito en la sustitución del efectivo, tanto en pagos de mayores montos, como en los pagos de pasajes de transporte⁴⁸.

El primer escenario, empero, requiere el estudio de las características de los medios de pago y sus implicancias en términos de usabilidad. Por eso, en esta sección vamos a estudiar cuatro formas de pagos digitales a saber: las transacciones con ACH, las tarjetas, los pagos móviles y las monedas criptográficas.

ACH y Transferencias de fondos Electrónicas

En Estados Unidos, las casas de compensación automáticas (ACH), fueron diseñadas, en los años 70, con la finalidad de sustituir el uso de cheques de papel⁴⁹. En 1974, las ACH regionales formaron una asociación nacional de casas de compensación conocida como NACHA con la finalidad de facilitar la coordinación a nivel nacional y uniformar las regulaciones de pagos a través de

⁴⁷ Ver **Figura I** extraída de: Cohen, Michael Andrew, and Marc Rysman. "Payment choice with consumer panel data." (2013).

⁴⁸ Análisis más detallado se encuentra en la sección de tarjetas.

⁴⁹ Para mayores detalles de la historia de las casas de compensación en Estados Unidos hacemos referencia a:

Federal Reserve Bank of New York. "Automated Clearing Houses (ACHs)".Newyorkfed.org. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.newyorkfed.org/aboutthefed/fedpoint/fed31.html>

este sistema⁵⁰. Hoy en día, el sistema de compensación nacional está conformado por 40 miembros representativos y regionales, distribuidos en el territorio estadounidense. 20 años después de la creación del NACHA, se establece que todas las interacciones con la Reserva Federal deberían ser realizadas mediante documentación electrónica. Si bien hay inúmeras instituciones financieras conectadas al sistema de compensación automática, los proveedores que procesan las transacciones son dos, a saber: el FedACH y el EPN⁵¹.

El sistema de pagos por ACH puede ser utilizada para transferir fondos de forma electrónica⁵². Según el estudio de pagos del Board of Governors de la Reserva Federal de EE.UU.(2016), la mayor parte de los pagos hechos vía ACH son entre empresas e individuos, tales como los pagos de sueldos, pagos de cuentas y pagos oriundos de programas de transferencia estatales.

Los pagos por medio de ACH crecieron 5,6% en 2015 con respecto al año anterior, esto implica un incremento de \$1,3 miles de millones de dólares o 24 miles de millones de transacciones⁵³. En total, se están procesando \$145 billones de dólares en transacciones de ACH débito y crédito⁵⁴. Esto posiciona al sistema de compensación automática como el líder, en términos de volumen, de los instrumentos de pago disponibles en el mercado.

El sistema de pagos con ACH, está pasando por grandes cambios en materia de procesamiento de pagos. Para poder entender hacia dónde apuntan los cambios, primeramente vamos a explicar cómo se procesan las transacciones con ACH.

Si observamos la **Figura E**, la transacción se inicia cuando el pagador inicia el proceso de pago emitiendo la instrucción de transferencia a su Banco(1)⁵⁵. El

⁵⁰ NACHA es una entidad sin fines de lucro de la cual son miembros diversas entidades financieras que se gobierna de forma autocrática y vota sus propias reglamentaciones.

⁵¹ FedACH es un sistema provisto por el estado mientras el EPN('Electronic Payment Network') es su contrapartida privada. En El Reino Unido, "CHAPS" es el sistema equivalente.

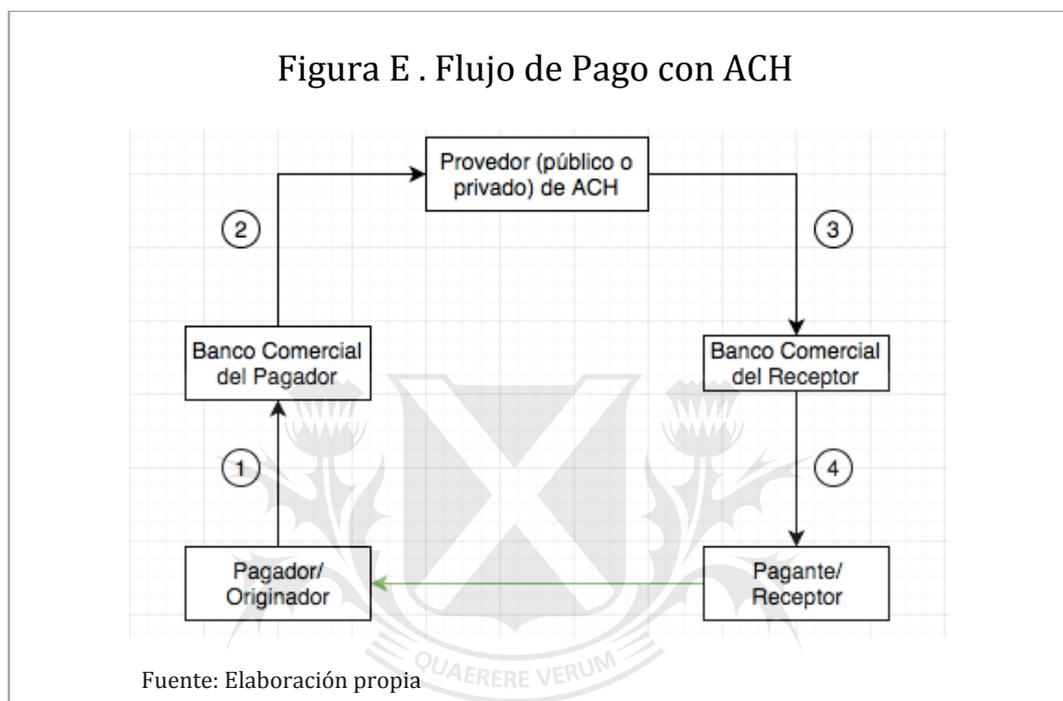
⁵² Existen dos formás de recibir pagos por medio de este sistema: ACH crédito, en el cual el pagador autoriza el envío de fondos al pagante y ACH débito, mecanismo por el cual el pagante solicita la transferencia de fondos de la cuenta del pagador.

⁵³ Datos extraídos de NACHA The Electronic Payment Association,(14 Apr. 2016). "ACH Volume Grows by 5.6 Percent Adding 1.3 Billion Payments in 2015".Nacha.org. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.nacha.org/news/ach-volume-grows-56-percent-adding-13-billion-payments-2015-0>

⁵⁴Véase **Anexo 9**

⁵⁵ Se provee la siguiente información: número de cuenta de la contraparte, instrucciones de debito o crédito , valor y fecha

banco originario empieza el proceso de autorización y validación y comunica las instrucciones de origen al proveedor de ACH(2). Posteriormente, el proveedor reenvía el mensaje a la institución financiera correspondiente(3). La institución receptora recibe los fondos y acredita o debita la cuenta correspondiente a la vez que se notifica a las partes.



Debemos resaltar que las transacciones de ACH no son procesadas una por una, sino en lotes en horarios determinados y, por eso, su compensación y asentamiento tardan entre uno a dos días hábiles en ser realizadas.

En comparación con sistemas de pago en tiempo real, la tardanza del sistema de compensación es ineficiente⁵⁶. Como el procesamiento en tiempo real requiere atención especializada, esto se refleja en elevados costos por transacción. Mientras que transferencias por el sistema de ACH cuestan fracciones de dólares, la contraparte para enviar dinero por sistemas , como el Fedwire, implica incurrir costos que varían entre \$20 y \$40 dólares de acuerdo al banco y por eso suele utilizarse para transacciones de grandes valores^{57,58}. Está de más decir que los costos son prohibitivos para transacciones de pequeños

⁵⁶ En Estados Unidos Fedwire y Chips, o CHAPS en el Reino Unido

⁵⁷ Nos referimos a tabla de precios para el año 2017 de FedACH, disponible en:

https://www.frbservices.org/servicefees/fedach_services_2017.html#origination

⁵⁸ Greene, Claire, et al. "Costs and benefits of building faster payment systems: the UK experience and implications for the United States." (2014).

valores. Ya en 2002, Biehl et. al. apuntaban a la posibilidad de discriminar los precios de acceso al sistema para pagos de menores denominaciones, empero dichas recomendaciones nunca fueron implementadas por la incertidumbre que generaban sobre las ganancias de los bancos y los costos para el sistema financiero como un todo.

De acuerdo a lo argumentado en Greene et. al. (2014), los beneficios de incorporar un sistema de pagos rápidos exceden al simple hecho de asentar y compensar transacciones de forma más veloz. La creación de un nuevo sistema o las mejoras a algún sistema preexistente pueden ayudar a alcanzar la necesaria economía de escala. Especialmente teniendo en vista que sistemas como PayPal y Venmo tienen tasas de incorporación de usuarios relativamente bajas. Otras potenciales ventajas de un nuevo sistema, según los autores, es la posibilidad de compatibilizarlo con los estándares internacionales como, por ejemplo, ISO 20022 favoreciendo incluso el comercio internacional.

Es por eso, que en Septiembre de 2016, en Estados Unidos, se empezaron a procesar dos lotes de transacciones ACH por día, permitiendo que algunos pagos sean procesados y asentados en el mismo día, reduciendo significativamente los tiempos de procesamiento⁵⁹. Una segunda fase del programa está en vías de implementación para pagos con ACH débito y se espera que sea efectiva al en Septiembre del 2017⁶⁰.

A pesar de los cambios realizados para optimizar la eficiencia del sistema de pagos, Estados Unidos está atrasado cuando lo comparamos con el sistema de "pagos más rápidos"(Faster Payments) del Reino Unido. Este sistema permite la transferencias de recursos en cuestión de horas⁶¹. Por eso las nuevas reglamentaciones e inversiones en materia de pago apuntan a reducir los tiempo

⁵⁹ Asentamientos en el mismo día están disponibles para transacciones de ACH de crédito para depósitos de sueldo, pagos entre compañías, pagos entre personas y pagos urgentes de cuentas. Para más información nos referimos a NACHA The Electronic Payment Association. "Same Day ACH: Moving Payments Faster (Phase 1)". Nacha.org. N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Feb. 2017. from <https://www.nacha.org/rules/same-day-ach-moving-payments-faster>

⁶⁰ Para más información nos referimos a NACHA The Electronic Payment Association. "Same Day ACH: Moving Payments Faster (Phase 2) | NACHA". Nacha.org. N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Feb. 2017. from <https://www.nacha.org/rules/same-day-ach-moving-payments-faster-phase-2>

⁶¹ Nos referimos a Faster Payments "Faqs | Faster Payments". Fasterpayments.org.uk. N.p., 2017. Web. Retrieved 15 Feb. 2017. <http://www.fasterpayments.org.uk/faqs>

y el costo de procesamiento en Estados Unidos, así como en otras economías⁶². En este sentido el *Bank of International Settlements* destaca la importancia de la participación del Banco Central en el desarrollo de tecnología de compensación en tiempo real para asegurar la estabilidad del sistema financiero⁶³.

Tarjetas

Cuando hablamos de pagos con tarjetas tenemos que diferenciar entre tres tipos de tarjetas, a saber: las prepagas, las de débito y las de crédito. Si bien cada tipo de tarjetas tienen sus particularidades a grandes rasgos, los pagos con tarjeta siguen el siguiente flujo.

Como podemos ver en la **Figura F**, el pago se inicia cuando el pagador le presenta la tarjeta al pagante(1). Posteriormente, el pagante recibe la tarjeta y recolecta la información de cuenta del pagador que está contenida en la banda magnética o el chip(2). Por medio de un “payment Gateway” o una “Terminal de punto de venta” la información es encriptada y enviada por medio de conexión de internet o líneas de teléfono con licitación especial al procesador del banco adquirente(3)⁶⁴. En esta etapa, se inicia la validación y la autorización, que suceden en tiempo real. El procesador⁶⁵ del banco adquirente identifica la Asociación de Intercambio⁶⁶ (A.I.) y solicita un pedido de autorización a la A.I.(4).

⁶² Véase **Anexo 7** extraída de *Fast payments: enhancing the speed and availability of retail payments*. Basel: Bank for International Settlements, 2016. Online. ISBN 978-92-9259-003-1

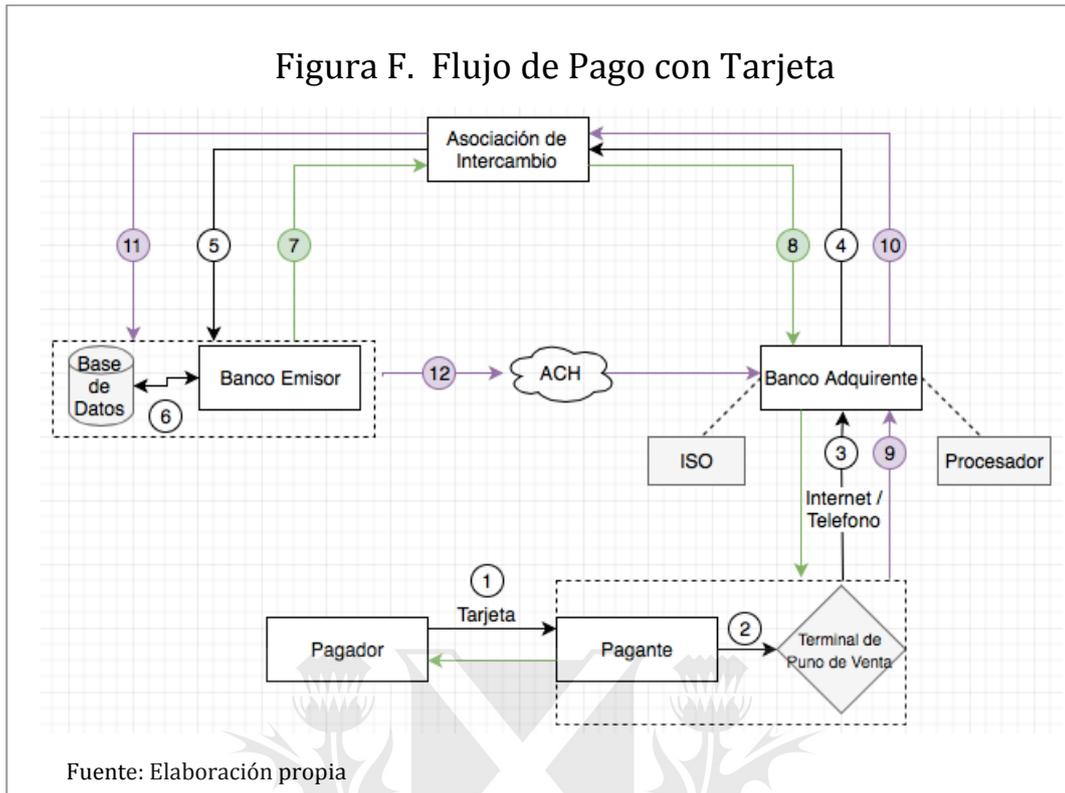
⁶³ *Fast payments: enhancing the speed and availability of retail payments*. Basel: Bank for International Settlements, 2016. Online. ISBN 978-92-9259-003-1

⁶⁴ El Banco Adquirente o Banco del comerciantes es el que le provee la cuenta al pagante en transacciones comerciales. Es el jugador del sistema que asume todo el riesgo de la transacción y trabaja de forma interconectada con los procesadores de pago y las instituciones de venta independiente (que suelen llevar la relación comercial con el pagante).

⁶⁵ Los procesadores se pueden diferenciar en front-end y back end. Los procesadores front-end son los responsables por autorizar las transacciones, mientras que su contrapartida back-end es responsable por la compensación y el asentamiento. A grandes rasgos, los procesadores son los responsables por todo el papeleo de la transacción y, no incurrir en ningún riesgo de fraude, su función es principalmente administrativa. Además de registrar las transacciones los procesadores tienen la función de certificar la seguridad de los jugadores del ecosistema. Es una industria altamente concentrada debido a las bajas comisiones. Como en el sistema de pagos, como un todo, la economía de escala, es fundamental para los procesadores. Los exponentes más conocidos en este sector son First Data, Vantiv, Chase y Bank of America.

⁶⁶ Las Asociaciones de intercambio son las responsables por poner las reglas de juego y calcular las tasas de intercambio correspondientes a cada transacción. Esta institución es la red que comunica a todos los agentes del ecosistema y sus mayores exponentes son las empresas de Visa y MasterCard.

Figura F. Flujo de Pago con Tarjeta



La A.I. recibe el pedido de autorización, identifica el banco emisor y transmite el pedido (5). El Banco emisor⁶⁷ verifica la validez de la tarjeta en su Base de Datos, aprueba o declina el pedido. El emisor genera un número de autorización y lo reenvía a la A.I. (6). En esta etapa se registra y se transmite la información relativa a la transacción. La A.I. recibe y encamina la respuesta de la autorización al procesador del Banco Adquirente (7). El pagante recibe la respuesta de la autorización y completa la transacción(8). Destacamos que solamente después de la finalización de la compra se inicia el procesamiento, la compensación y el asentamiento del pago y este suele tardar en promedio hasta 2 días hábiles. Al finalizar el día, el pagante le transmite la información de todas las ventas autorizadas en el día al Banco adquirente o su procesador(9). El Adquirente o su procesador formatea la información a un mensaje de compensación y se lo transmite a la A.I.(10). La A.I. reenvía el mensaje al Banco Emisor, calcula las tasas de intercambio y presenta la orden de transferencia al Banco de Compensación (11). El Banco de Compensación facilita el intercambio de fondos del banco emisor al Banco Adquirente por medio de ACH (12). El

⁶⁷ La función del banco emisor (o del Program Manager) es dotar a los pagadores con tarjetas asociadas a sus cuentas.

Banco deposita los fondos en la cuenta del pagante(13). La notificación de las partes es reflejada, respectivamente, en sus extractos bancarios al ser finalizada la operatoria.

Una vez que entendemos como se realiza el flujo, vamos a profundizar en las diferencias de cada una de las tarjetas disponibles. Las tarjetas prepagas, a diferencia de las de crédito y débito, pueden ser adquiridas por fuera del sistema bancario tradicional. Las tarjetas prepagas están vinculadas a un llamado *program manager*, que es el titular de una cuenta especial para estos agentes en un banco comercial. Al adquirir una licencia correspondiente en el Banco Central, los agentes tienen la facultad de emitir tarjetas prepagas a quienes así lo desearan. La figura del *program manager* permite, en cierta medida, ocultar la identidad del pagante en transacciones al poner un intermediario entre las instituciones financieras y el pagador. Al ser instrumentos no titulares, en algunos países, estos son fácilmente transferibles entre agentes de la economía. Discutimos en la sección dedicada a las tarjetas prepagas abiertas algunos problemas asociados con el anonimato de las mismas. Otra gran diferencia de las tarjetas prepagas reside en el hecho que los fondos de las mismas son depositados con anticipación en la cuenta de un intermediario, conocido como el *program manager*, y descontados de forma inmediata.

Las tarjetas de débito, como vimos con anterioridad, son emitidas por instituciones bancarias y están necesariamente vinculadas a una cuenta corriente. Al realizar una compra, los fondos son retenidos de forma automática cuando el banco emisor recibe un pedido de autorización, sin embargo la deducción de los mismos tarda hasta 2 días hábiles, lo que equivale al período de procesamiento, compensación y asentamiento.

Las tarjetas de crédito, también conocidas como tarjetas de pago tardío tienen la particularidad que el pago es deducido de la cuenta corriente después de transcurrido un cierto período. A diferencia de las dos tarjetas previamente mencionadas, este es el único instrumento disponible en el ecosistema de pagos, como un todo, que permite que un pago pueda ser realizado en cuotas y permite que los individuos suavicen el consumo a lo largo de distintos periodos, ajustándolo a sus ingresos.

Como mencionado anteriormente, las tarjetas de pago son las mayores competidoras del efectivo (Fung et. al., 2014). Esperamos por eso que la sustitución del dinero físico sea vea reflejada en mayores tasas de penetración de las tarjetas de pago acompañadas de políticas públicas en el marco de expandir la inclusión financiera.

Más allá de la falta de acceso a las instituciones financieras, las tarjetas enfrentan otros limitantes. Entre estos, la aceptación de las tarjetas por los pequeños comercios cuyos costos se ven más afectados por las tasas de intercambio (2 a 3%) y la tardanza en la compensación de la transacciones^{68,69,70}. Algunas estadísticas informales indican que en el Reino Unido las pérdidas para los comerciantes, por no aceptar pagos con tarjeta, alcanzaron £8.8 miles de millones en 2016. Esto representa un incremento de £1.8 miles de millones con respecto al 2014⁷¹.

Tarjetas de Crédito

Las tarjetas de crédito surgen con la creación de “Diners Club” ideado por Mc Namara 1955. La idea era crear un artefacto que permitiera a los individuos colocar su identidad como colateral del riesgo asumido por un pago a ser asentado en un periodo posterior. Desde su creación al los días de hoy las tarjetas de crédito ganaron mucha tracción y están entre los métodos de pago más utilizados a nivel mundial.

⁶⁸ Las tasas de intercambio (interchange fees) son una tasa cobrada por las A.I. que consiste en el pago de una alícuota por medio de los bancos de los comerciantes a los bancos emisores. En teoría, el objetivo es corregir la externalidades positivas que representa la incorporación de pagadores al sistema. Por eso, se tasa a los comerciantes en favor de pagadores, para subsidiar el costo de los pagadores. Para más información nos referimos a: Rysman & Wright (2014)

⁶⁹ Hayashi, Fumiko, and Joshua Hanson. Credit And Debit Card Interchange Fees In Various Countries. Kansas City: Payments System Research Department, Federal Reserve Bank of Kansas City, 2015.

⁷⁰ McCue T.J., (2013) Why Don't More Small Businesses Accept Credit Cards?, *Forbes* (Aug. 2013, 9:04 AM) (on file with the Utah Law Review). Retrieved 12 de December de 2016 from: <http://www.forbes.com/sites/tjmccue/2013/08/16/why-dont-more-small-businesses-accept-credit-cards/>.

⁷¹ Hunter, Daniel. "Small Businesses Not Accepting Card Payments Forgo £8.8Bn In Sales". *Fresh Business Thinking*. N.p., 2016. Web. Retrieved 11 Feb. 2017. form <http://www.freshbusinessstinking.com/small-businesses-not-accepting-card-payments-forgo-8-8bn-in-sales/>

Si analizamos los datos publicados por el Board of Governors of the Federal Reserve System(2016) para este medio de pago, el número de pagos con tarjetas de crédito creció a una tasa anual de 8% entre el 2012 y el 2015 alcanzando un valor absoluto de 33.8 mil de millones de transacciones durante el 2015 en Estados Unidos. El crecimiento es el más alto registrado desde el año 2000 para este medio de pago. Estos números corresponden al procesamiento \$3.2 billones de dólares, un crecimiento de 7,4% anual en el período estudiado. Destacamos que es el instrumento de pago que tuvo las tasas más altas de crecimiento, tanto en número de pagos como en el valor de los mismos.

Del total de transacciones con tarjetas, las de crédito representan un 33% de todos los pagos realizados en cantidad, pero dan cuenta de un 55% del volumen procesado, confirmando que las tarjetas de crédito se establecen como alternativas atractivas en el nicho de pagos de altos montos. Si observamos el **Anexo 9**, corroboramos que las tarjetas de crédito son el instrumento con mayor ticket promedio entre los instrumentos utilizados en puntos de venta. El incremento del pago con tarjetas puede, en parte, ser explicado por el crecimiento del comercio en línea que requiere el uso de tarjetas de pago y por los programas de recompensas asociados a estos medios de pago^{72,73}.

Sin embargo, la seguridad de los pagos y las medidas anti-fraude siguen siendo un factor de preocupación tanto para los usuarios como para los comerciantes. Datos de la Reserva Federal de Minneapolis estiman a las pérdidas de fraude para las tarjetas de crédito como la más alta de todos los instrumentos de pagos digitales y representaban 36% de todas las transacciones fraudulentas⁷⁴. Hayashi et. al. (2012), apuntan que los costos sociales de las

⁷² Para más información sobre el comercio en línea nos referimos a: Evans, David S., Scott R. Murray, and Richard Schmalensee. "Why online retail sales are much larger than US census data report." (2016).

⁷³ Para más información sobre las características más atractivas de los medio de pago nos referimos a: TSYS. 2016 U.S. Consumer Payment Study. Columbus,: N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Jan. 2017. from http://tsys.com/Assets/TSYS/downloads/rs_2016-us-consumer-payment-study.pdf

⁷⁴Swendseid, Claudia. "Strategies For Improving The U.S. Payments System Claudia". 2016. Presentation.Payments, Standards, & Outreach Group Federal Reserve Bank of Minneapolis. Web. Retrieved 11 Feb. 2017.

https://www.minneapolisfed.org/~media/files/news_events/events/payments-swendseid.pdf?la=en

tarjetas aumentan en la medida en que los pagos son mayores, porque las pérdidas por fraude son directamente proporcionales al volumen pago.

Para mejorar la seguridad de los pagos con tarjeta (crédito, débito y prepagas), en los últimos 3 años las bandas magnéticas fueron y están siendo reemplazadas por tarjetas con chips, conocidas como tarjetas EMV⁷⁵. A pesar de la gran cantidad de tarjetas EMV que existen en Estado Unidos, datos de Visa para Junio de 2016 apuntaban que apenas 28% de los comerciantes poseían la tecnología para aceptar este tipo de pagos⁷⁶. La compra de equipos caros, para poder leer las nuevas tarjetas, es el mayor motivo por el cual la migración en Estados Unidos está siendo un proceso demorado.

Como en la implementación de pagos rápidos, los Estados Unidos también están atrasados en la implementación de tarjetas EMV sin contacto. Esta tecnología disminuye el tiempo de procesamiento de los pagos y los hace una alternativa más atractiva para sustituir el efectivo. Como expuesto por Douglas A. King de la Reserva Federal de Atlanta (2017), en 2016 los pagos sin contacto con tarjetas (contactless payment cards) ya representaban el 25% en Inglaterra, el 75% de las transacciones en puntos de venta en Australia y el 99% de las tarjetas de MasterCard en Canadá ya estaban dotadas de dicha tecnología, mientras que en Estados Unidos siguen siendo inexistentes⁷⁷. Se destaca también que en los pagos sin contacto, las tarjetas predominan por sobre los pagos móviles con tecnología de cercano alcance. Una posible explicación para el fenómeno es el riesgo percibido por los usuarios de realizar pagos con sus dispositivos móviles, sin embargo detallamos el análisis en la sección de pagos con dispositivos móviles.

Como argumentamos anteriormente, los chips EMV surgen para evitar transacciones fraudulentas, esto se debe a que estos piden a los usuarios el ingreso de un pin o de una firma. El mayor pedido de información al comprador permite verificar de forma más consistente su identidad y por ende reduce los

⁷⁵ Un subconjunto de tarjetas con EMV permiten hacer transacciones sin contacto por medio de ondas de radio.

⁷⁶ VISA. Visa U.S. Chip Update: June 2016 Steady Progress In Chip Adoption. 2016. Web. Retrieved 10 Jan. 2017. from <https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/visa-everywhere/documents/chip-technology-infographic-jun16.pdf>

⁷⁷ Federal Reserve Bank of Atlanta. Take On Payments: Wouldn't It Be Nice To Tap And Pay?. Atlanta: N.p., 2017. Web. Retrieved 10 Mar. 2017. <http://takeonpayments.frbatlanta.org/emv/>

fraudes en el punto de venta. Empero, como destaca una publicación de David Lott de Reserva Federal de Atlanta(2015) tanto la experiencia en Europa como las estimativas indican el aumento de los ataques de fraude en transacciones en las que la tarjeta no está presente⁷⁸. Es decir, si bien son más seguras en los puntos de venta, se suele observar un aumento de fraude en transacciones remotas hechas por computadoras, por teléfono y por celulares, por lo tanto en niveles agregados, la implementación de la nueva tecnología no reduce el fraude.

Tarjetas de Débito

En materia regulatoria, las tarjetas débito son clasificadas como un instrumento de acceso a la cuenta bancaria y no son vistas como un medio de pago propiamente dicho. Se arguye que las tarjetas de débito son un código numérico que permite a un usuario acceder a su cuenta para iniciar una transferencia de fondos electrónica.

Las tarjetas de débito no han sido un mero instrumento de acceso a las cuentas bancarias, sino que, a nivel agregado, su distribución las ha convertido en una herramienta de inclusión y educación financiera. Como explicado en Maldonado et. Al. (2011)⁷⁹, en dieciocho países de Latinoamérica han sido implementado programas de transferencias condicionadas de recursos. En estos programas los pagos pueden ser realizados en efectivo, cheques, tarjetas prepagas o por medio de transferencias a cuentas bancarias y la habilitación de una tarjeta de débito correspondiente. En México, Bachas et. al.(2016) estudian el impacto de la tenencia de las tarjetas de débito en los participantes de los programas. Si bien en los primeros meses, la tarjeta es utilizada predominantemente para corroborar el saldo de la cuenta debido al desconocimiento y la desconfianza con el sistema bancario formal, pasado el escepticismo inicial la cuenta bancaria es utilizada como algo más que un lugar en el cual el dinero está depositado. Se observa un aumento de hasta el 10% la propensión de los individuos a ahorrar en canales formales.

⁷⁸Lott, David. "Is the Conventional Wisdom about EMV Migration Right?". 2015. Federal Reserve Bank of Atlanta. Web. Retrieved 10 Mar. 2017. <http://takeonpayments.frbatlanta.org/emv/>

⁷⁹Maldonado, Jorge Higinio. *Los programas de transferencias condicionadas:¿ hacia la inclusión financiera de los pobres en América Latina?*. Vol. 26. IDRC, 2011.

Además, si analizamos los datos de Hayashi et. al.(2012) para las tarjetas de débito, el estudio muestra que en todas las economías el costo social total por unidad de valor fue el más bajo entre todos los instrumentos de pago del estudio. En particular, las tarjetas de crédito eran aproximadamente el doble de caras que las de débito, sin embargo los mayores costos de las tarjetas de crédito están asociados al riesgo del instrumento. Es decir, al otorgar crédito las tarjetas de pago tardío no solo sirven como instrumento para realizar transacciones, sino que proveen financiación. Esto también se refleja en la menores tasas de intercambio cobradas en transacciones de débito y a las , históricamente, menores pérdidas por fraude realizadas en transacciones de débito⁸⁰. Empero, resaltamos que estudios recientes del Board of Governors of the Federal Reserve System, estiman un aumento de 44% de los fraudes realizados con tarjetas de débito, llevando las pérdidas a \$2,4 miles de millones de dólares y equiparando el monto con las pérdidas de transacciones no autorizadas de tarjetas de crédito⁸¹. Se estima que el aumento del fraude en tarjeta de débito es debido a mayores ataques contra transacciones en las que la tarjeta no está presente, como las compras en sitios web.

En lo que respecta el uso de las tarjetas de débito en Estados Unidos en 2015, en número, son el medio de pago digital dominante en el ecosistema y representan el 47% la cantidad pagos digitales⁸². Empero, a pesar de su importancia relativa como un instrumento utilizado para medianas transacciones, con un promedio de compra de \$38 dólares, el segundo más bajo en transacciones digitales (mayores solamente que en tarjetas prepagas).

⁸⁰ Las tasas de intercambio de tarjetas de débito como porcentaje de la transacción rondan el 1%, mientras estos valores llegan hasta el 3% con tarjetas de crédito, más información en: Board of Governors of the Federal Reserve System. "2015 Interchange Fee Revenue, Covered Issuer Costs, and Covered Issuer and Merchant Fraud Losses Related to Debit Card Transactions". 2016. [Federalreserve.gov](https://www.federalreserve.gov). Web. Retrieved 12 de February de 2017 from https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/files/debitfees_costs_2015.pdf

⁸¹ Board of Governors of the Federal Reserve System. Federal Reserve Board Publishes Report Containing Summary Information On Debit Card Transactions In 2015. 2016. Web. Retrieved 8 Jan. 2017. from

<https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/bcreg20161130a.htm>

⁸² Véase **Anexo 9**

Tarjetas Prepagas

Las tarjetas prepagas fueron introducidas en 1990 a la economía como una alternativa a las tarjetas de débito y crédito, para aquellos usuarios que no estuvieran asociados a un banco o tuvieran de bajos ingresos. Podemos diferenciar las tarjetas prepagas en dos tipos, a saber: las cerradas y abiertas.

Las tarjetas prepagas cerradas, pueden ser usadas en un número limitado de receptores. Por construcción, estos instrumentos de pago solamente son exitosos en nichos específicos. La implementación más icónica de las tarjetas prepagas se dio en el sector de transporte. Podemos atribuir gran parte de la rápida adopción del nuevo método de pago a la fuerte participación Estatal en la industria de transporte. La adopción del nuevo instrumento de pago no dependió tanto de la disposición del usuario en aceptar el nuevo método de pago, sino de las políticas públicas realizadas por parte del Estado. El Estado es el único agente con la facultad de regular los costos relativos de los instrumentos, posicionándolo de forma privilegiada para ajustar los incentivos de los usuarios y alcanzar la masa crítica necesaria. Al contrario de lo que pasa con las tarjetas adjudicadas por intermediarios financieros, el objetivo del Estado es maximizar la inclusión a la red para mejorar la eficiencia y conveniencia del sistema⁸³.

Otra forma frecuente de la utilización de las tarjetas prepagas cerradas, son las tarjetas de regalo de determinadas tiendas. Pero dado su bajo volumen y el bajo riesgo que representan para la integridad y estabilidad del sistema financiero, no vamos a ahondar en su funcionamiento.

Por otro lado, las tarjetas prepagas abiertas son ofrecidas por las Asociaciones de Intercambio y son aceptadas como las tarjetas bancarias. Datos de Herbst-Murphy et. al.(2014) apuntan a la importancia de este instrumento de pago en lo que se refiere a la inclusión financiera⁸⁴. En este sentido, de la población que posee tarjeta prepaga, la proporción de individuos sub-

⁸³ Pritchard.J., (2016) Why Stores don't Take Credit Cards, *The Balance* (Jan. 21, 2016). Retrieved 12 de December de 2016 from: <https://www.thebalance.com/why-stores-dont-take-credit-cards-315228>.

⁸⁴ Herbst-Murphy, Susan, and Greg Weed. "Millennials with money: a new look at who uses GPR prepaid cards." (2014).

bancarizada representa un 48%, mientras que de la población que no posee tarjetas prepagas tan solo un 14% son sub-bancarizados. Estos datos no solo apuntan a la importancia de este instrumento para la inclusión financiera, sino también ilustran la coexistencia del instrumento entre individuos bancarizados y no bancarizados (52% de los propietarios de tarjetas prepagas son bancarizados). De acuerdo al estudio, la alta tenencia de más de un instrumento de pago por los usuarios, se explica porque la adopción depende de forma más significativa de la edad y no del ingreso. Siendo que en la medida en que los individuos son más jóvenes, mayores son las chances que estos posean tarjetas prepagas.

Según datos de la The Federal Reserve Payments Study(2016), las tarjetas prepagas ya son un instrumento relevante en el ecosistema de pagos de Estados Unidos y fueron responsables por 9,9 miles de millones de transacciones en 2015 y transfirieron 0,27 billones de dólares entre pagadores y pagantes⁸⁵. Con respecto al crecimiento, las tasas anuales promedio entre el 2012 y el 2015, son las más bajas entre los instrumentos de pagos digitales, a saber: 2,3% en número y 5,5% en valor de las transacciones. Estos números muestran una caída significativa de las tasas de crecimiento anuales, que alcanzaron el 34% entre el 2009 y el 2012. Actualmente, las tarjetas prepagas tienen dos grandes impedimentos para continuar su crecimiento. Apuntamos a los grandes costos asociados al uso del instrumento y los vacíos legales en su utilización.

Vamos analizar los costos en sociales y profundizar en lo que respecta a los costos de autorización, compensación y asentamiento. Si nos dirigimos a los **Anexos 6 y 7**, podemos observar que el costo social total por transacción de las tarjetas prepagas indica que el instrumento es competitivo cuando es comparado con sus alternativas. Aunque podemos observar diferencias en los costos de las tarjetas prepagas entre los países, en ambos estudios las tarjetas prepagas son entre cuatro y cinco veces más baratas que las tarjetas de crédito⁸⁶. Empero, los

⁸⁵ Board of Governors of the Federal Reserve System . "The Federal Reserve Payments Study 2016".Federalreserve.gov. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/fr-payments-study.htm>

⁸⁶ En Bélgica el costo social por transacción de las tarjetas prepagas es aproximadamente igual al de las de débito, sin embargo en los Países Bajos las tarjetas prepagas son casi el doble de caras que las tarjetas de débito. Atribuimos la diferencia en precio a la escala en la que se usan los

costos por unidad de transacción son los más altos de la economía. En parte, la gran magnitud de los costos por unidad de transacción se debe al hecho que las tarjetas prepagas operan en una escala sub-óptima y son utilizadas en pagos chicos, en la medida en que el instrumento tenga más tracción en la economía, los costos podrían bajar a bajar.

Sin embargo, hay ineficiencias inherentes en la tecnología subyacente. Al observar los datos del Board of Governors of the Federal Reserve System(2016)⁸⁷ para tarjetas prepagadas y tarjetas de débito, constatamos costos promedios de los instrumentos prepagos (\$0.114) es entre dos y cinco veces mayor al costo de su sustituto más cercano(\$0.024 -\$0.048). La mayor parte de la diferencia en la incidencia de los costos viene de los pagos a los procesadores de cobro. Estos representan el 60% del costo total de procesamiento de la operatoria y es entre 6 y 15 veces más altos que el procesamiento de pagos con tarjetas de débito.

En lo que se refiere a las regulaciones de protección al pagador, destacamos que, en 2016, Estados Unidos finalmente reguló las tarjetas de prepagas bajo el mismo régimen de las tarjetas de débito y las considera un instrumento para acceder a fondos y no un nuevo método de pago. Este cambio en la normativa permite que se extiendan las protecciones sobre los usuarios.

Por otro lado, con respecto a las regulaciones de lavado de dinero, como destacado en Khiaonarong(2014), la dinámica del mercado de tarjetas prepagas hace a las normativas contra el lavado de dinero y financiación de terrorismo particularmente difíciles⁸⁸. El riesgo del anonimato del usuario puede surgir desde la adquisición de la tarjeta hasta en el uso de la misma. En esa línea, las tarjetas pueden ser fácilmente intercambiadas y los saldos extraídos o utilizado por agentes desconocidos al emisor. Los problemas son exacerbados con la posibilidad de utilizar las tarjetas en el exterior y como destacado por Hayashi et. al.(2014), la corta vida del instrumento, los hace particularmente difíciles de

instrumentos en las economías, siendo que en Bélgica las tarjetas prepagas representan 3% del número de transacciones y en los Países Bajos apenas un 1% en el periodo del estudio.

⁸⁷Board of Governors of the Federal Reserve System. Federal Reserve Board Publishes Report Containing Summary Information On Debit Card Transactions In 2015. 2016. Web. Retrieved 8 Jan. 2017.from.

<https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/bcreg20161130a.htm>

⁸⁸ Khiaonarong, Tanai. "Oversight issues in mobile payments." (2014).

rastrear⁸⁹. Sin embargo, como destaca King(2013), la necesidad de registro al adquirir una tarjeta prepaga en los Estados Unidos, bien como los límites de extracción y depósito han facilitado el control de estos instrumentos para operaciones de lavado de dinero en la economía estadounidense⁹⁰.

Pagos Móviles

La primer introducción del celular en el proceso compra de se dio en 1997 en Finlandia, con la introducción de máquinas expendedoras de Coca-Cola que aceptaban pagos vía SMS⁹¹. Desde la aparición del iPhone en 2007, el comercio, por medio de los dispositivos móviles, empieza a extenderse con el desarrollo de las aplicaciones.

La aparición de los pagos móviles introdujo nuevos jugadores al tradicional ecosistema de pagos. Como expuesto por Khiaonarong(2014), entre ellos destacamos la presencia de las Operadoras de la Redes de Telefonía, los fabricantes de dispositivos celulares, las empresas de tecnología, entre otros⁹². Al contrario de los sistemas de pagos digitales previamente mencionados, esta estructura no requiere necesariamente la afiliación de los usuarios a un banco, sin embargo estos coexisten en el sistema.

Un pago móvil se refiere a la utilización del celular en cualquier instancia del proceso de pago. Por eso, se suele utilizar el término “pago móvil” para clasificar tanto el uso de celular para acceder a una cuenta bancaria, como para su utilización como instrumento de recepción de pagos en los puntos de venta. Como expuesto por el estudio del FMI(2014) previamente mencionado, la ausencia de estadísticas oficiales en materia de pagos móviles nos hace recurrir a fuentes de información no tradicionales.

Nos dirigimos a la **Figura G**, para explicar cuáles son los tipos de pagos con tecnología móvil existentes. Primero es necesario determinar si el teléfono

⁸⁹ Hayashi, Fumiko, and Emily Cuddy. "General Purpose Reloadable Prepaid Cards: Penetration, Use, Fees, and Fraud Risks." (2014).

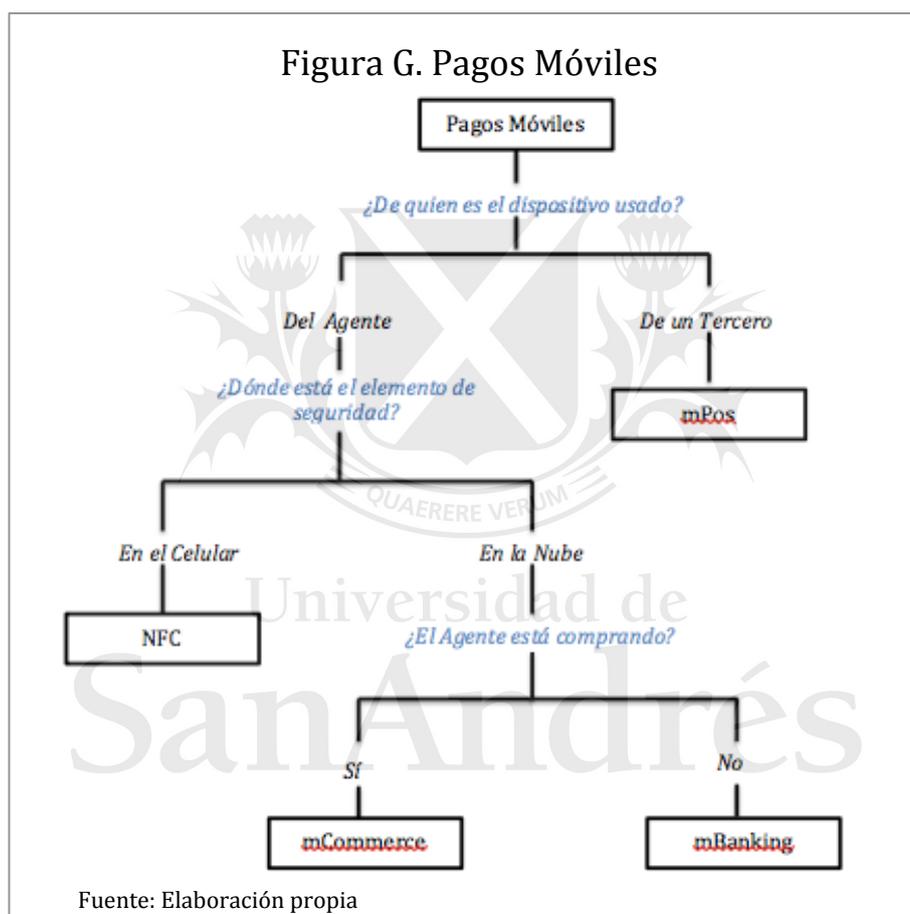
⁹⁰ King, Douglas. Have Anti-Money Laundering Measures Kept Pace With The Rapid Growth Of GPR Prepaid Cards?. Atlanta: N.p., 2013. Web. 8 Jan. 2017. Retail Payment Risk Forum- Federal Reserve Bank Of Atlanta. Retrieved from

http://www.frank-cs.org/cms/pdfs/FED/FED_GPR_Prepaid_Cards_17.1.13.pdf

⁹¹Dahlberg, Tomi, Jie Guo, and Jan Ondrus. "A critical review of mobile payment research." *Electronic Commerce Research and Applications* 14.5 (2015): 265-284.

⁹² Khiaonarong, Tanai. "Oversight issues in mobile payments." (2014).

es usado por el pagante o por el pagador. Si está siendo utilizado por el pagante, nos referimos a un pago móvil conocido como mPOS. Pagos de mPOS se refieren típicamente a la utilización de un celular, por el receptor, para procesar un pago realizado con tarjeta. El objetivo de esta tecnología es reducir los costos de aceptación de tarjetas para los pequeños comerciantes, facilitando la transición de los pagos físicos a los pagos digitalizados⁹³. Sin embargo, en todos los otros aspectos la transacción es una mera transferencia de fondos con una tarjeta de pago.



Datos de MasterCard para el primer semestre de 2015 apuntan que procesaron aproximadamente 83 millones de transacciones⁹⁴. Si lo comparamos con las, aproximadamente, 170 miles de millones de transacciones realizadas

⁹³Loury, Mathieu. MPOS: Moving Beyond The Hype. 2016. Web. Retrieved 9 Mar. 2016. The Robin Report. from <http://www.therobinreport.com/mpos-moving-beyond-the-hype/>

⁹⁴ Datos de MasterCard indican que las mayores economías por volumen de pagos procesados por mPOS son EE.UU, el Reino Unido, Canadá, Suecia y Brasil, McLaughlin, Ed, Patricia Bateson. MPOS: Now Playing On A Global Scale. 2015. Web. MasterCard. Web. Retrieved 9 Dec. 2016 from <https://insights.mastercard.com/2015/09/29/mpos-now-playing-on-a-global-scale/>

con tarjetas de crédito en Estados Unidos, el volumen procesado mundialmente por esa tecnología no representa siquiera el 5% de los pagos de EEUU⁹⁵.

Como ilustran los datos, la industria está en un estadio naciente y se caracteriza por tener muchos competidores intentando consolidarse en el mercado. Solo en el caso de Estados Unidos alrededor de 100 empresas empezaron a actuar como proveedores de tecnología mPOS, entre el 2009 y el 2014. Entre ellos podemos identificar jugadores tan tradicionales como el *Bank of America* hasta startups como *Square* ⁹⁶.

En el segundo caso, cuando el celular en cuestión es utilizado por el pagador, la pregunta relevante a ser hecha es ¿dónde está el elemento de seguridad de la transacción? Si el elemento de seguridad está en el celular es un pago por medio de la tecnología conocida como “Comunicación de Campo Cercano”(NFC, abreviación del nombre en inglés, también conocida como pago sin contacto) ⁹⁷. En este caso, el dispositivo le transmite la información al receptor por medio de ondas de radio. Esta tecnología no solo se usa para pagos con dispositivos móviles, sino también es utilizada en tarjetas de pago.

El pago, a grandes rasgos, es un pago tradicional con tarjeta. Pero en vez de pasar la tarjeta por la terminal del punto de venta(POS), el individuo que quiere realizar el pago acerca su dispositivo móvil al lector. El lector, a su vez tiene la capacidad de escribir sobre el elemento seguro y así realizar el pago. Según Weise (2014), el pago, en lo que se refiere a las características técnicas, es más seguro contra ataques de fraudes que un pago tradicional con tarjeta. Hacemos hincapié en el hecho que los comerciantes están expuestos a menos riesgos de recibir contracargos, porque no se les entrega ninguna documentación

⁹⁵ Board of Governors of the Federal Reserve System . “The Federal Reserve Payments Study 2016”.

⁹⁶ Para más información sobre los proveedores de tecnología mPOS, nos referimos a: mPOS W.I.S.E. “Global Map Of Mpos Providers”. Mposwise.com. Web. Retrieved 5 Jan. 2017. from <http://www.mposwise.com/en/MPOSWISE/Global-Map-of-mPOS-Providers.alej>

y a:

PYMENTS. A Monthly Update Of The State Of The Mobile Point-Of-Sale Ecosystem. 2015. Web. Retrieved .9 Jan. 2017. Mpos Tracker. from <http://cdn.pymnts.com/wp-content/uploads/2015/05/mPOS-Tracker-May-2015.pdf>

⁹⁷ Un elemento de seguridad puede ser considerado, en este caso, un chip que contiene la información sensible de pago de los usuarios bajo ciertos requisitos de seguridad estandarizados. Para más información sobre el elemento de seguridad y su evolución nos referimos a: De Reuver, Mark, and Jan Ondrus. “When Technological Superiority is not Enough: The Struggle to Impose the SIM Card as the NFC Secure Element for mobile payment platforms.” *Telecommunications Policy* 41.4 (2017): 253-262.

del usuario, haciendo la transacción casi tan anónima como un pago en efectivo. La desventaja de esta forma de pago, con respecto a un simple pago con tarjeta, es la necesidad de encuentro físico para la realización de la transacción. Si bien, la transacción, en sí, es más segura Wolpin(2012) arguye que el riesgo percibido por los usuarios es mayor, especialmente en casos de hurto las preocupaciones giran en torno a la potencial pérdida de información de datos personales almacenados en el mismo dispositivo.

Por otro lado, si el elemento de seguridad está en la “nube”, nos referimos a acciones tanto de comercio(mCommerce) o banca(mBanking) por medio del celular⁹⁸. La diferencia entre los últimos es si el pagador está o no comprando. Sin embargo, no nos vamos a detener en esta diferenciación y, de ahora en más, nos referiremos a pagos móviles tanto para acciones de mCommerce y mBanking.

A grandes rasgos existen dos modelos de pagos móviles. Por un lado están aquellos proveídos por las instituciones financieras tradicionales, que permiten el acceso móvil a cuentas previamente pre-establecidas y, por otro lado, los modelos provistos por los nuevos agentes. Los nuevos modelos permiten que los usuarios almacenen un valor electrónico equivalente a una suma de activos que, en contrapartida, es depositada en una institución financiera propiamente dicha por el proveedor del servicio. De ahora en más, vamos a llamar este tipo de cuentas “billeteras virtuales móviles”.

Es precisamente en la provisión de las billeteras virtuales móviles, en la cual participan nuevos jugadores para la transferencia de fondos, tales como las empresas de telecomunicaciones, los fabricantes de celulares y las empresas de tecnología. Como destacado en Allen (2003), los mecanismos de fondeo de las billeteras virtuales, que existen al día de hoy, son por medio de la utilización de instrumentos de pago previamente registrados para el cobro, los depósitos en efectivo y los mecanismos de “cobro revertido” ⁹⁹. Para poder pagar, posteriormente, con el celular los agentes extractores son las entidades que

⁹⁸ La “Nube” se refiere a un servidor externo que almacena la información y se conecta al dispositivo via internet. Más información sobre el funcionamiento de la nube en Fox, Armando, et al. (2009)

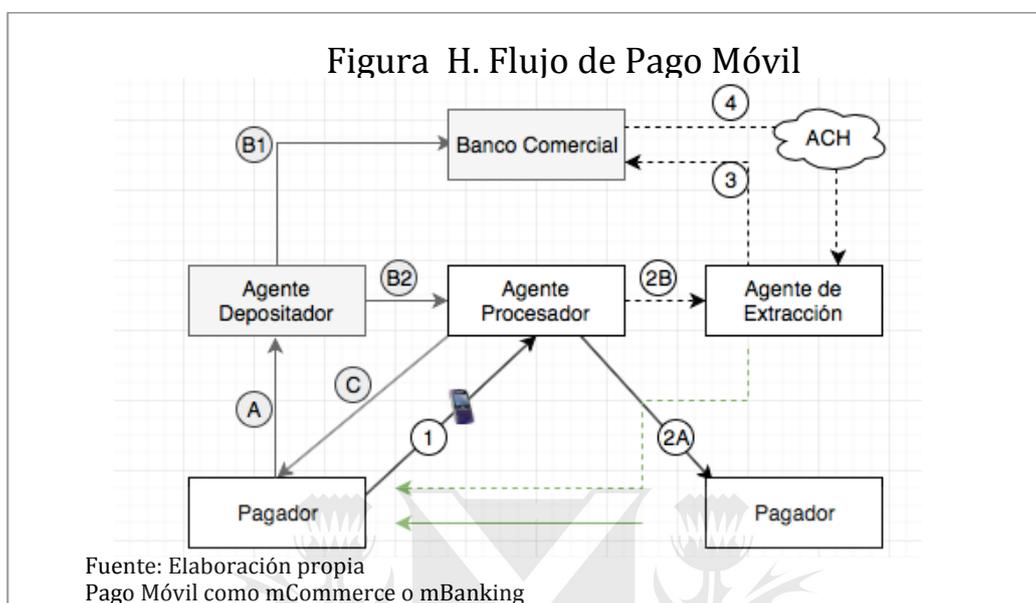
⁹⁹ El “cobro revertido” es utilizado, principalmente, por las Operadoras de servicios de telefonía. Los gastos hechos, por medio del instrumento de pago ,son, posteriormente, cobrados en la cuenta de teléfono.

permiten que el valor electrónico de la billetera sea intercambiado. Como expuesto en Maurer(2015), la tecnología está cambiando la concepción sociológica del dinero y el valor inserido en las billeteras virtuales puede tomar diferentes formas , ya sea el equivalente en efectivo o, en muchos casos, toma el valor de especias como minutos telefónicos.

Si nos dirigimos a la **Figura H**, podemos entender cómo funciona, a grandes rasgos, un pago con una billetera virtual móvil. Inicialmente, el usuario ingresa la información del instrumento de pago que va utilizar o deposita el efectivo con el “Agente Depositador”(A)¹⁰⁰. El agente depositador es un representante del proveedor de pago móvil y está integrado con una o más de una institución financiera en las cual deposita el dinero que recibe del pagador (ya sea en efectivo o por medio de una transferencia), que es transformado por el “Agente Procesador” en un saldo virtual equivalente(B2) y figura como saldo disponible en su dispositivo(C). Cuando un individuo desea realizar un pago con su activo virtual genera una orden por medio de un programa llamado aplicativo(conectado a internet), por un SMS o USSD provisto por una empresa de telecomunicaciones. Ese pedido es enviado al “Agente Procesador” que recibe el pedido y genera un número de identificación para la transacción y a su vez verifica que el receptor esté integrado a la red (en caso de no ser así, se le habilita la creación de una cuenta). Posteriormente, el “agente procesador” envía la información relevante de la transferencia de recursos a ambas partes y asienta el pedido. En los casos de las billeteras virtuales móviles es importante diferenciar las formas que los individuos tienen para redimir sus saldos electrónicos. Si el objetivo es hacer un pago a un agente integrado al sistema, que reconoce el valor electrónico como medio de pago, el “Agente Procesador” solamente registra el cambio de la tenencia, como lo hace un banco en transferencias dentro de la propia institución y no se involucra a terceros(2 A). En el caso que el receptor no considere el saldo electrónico como un pago legítimo, el “agente procesador” está vinculado a un “Agente Extractor”, al cual le transmite la orden generada por el usuario y el “Agente Extractor” se

¹⁰⁰ De este punto en adelante seguimos el flujo de una billetera previamente fondeada, en casos de pagos con otros instrumentos la dinámica es un poco más compleja pero se caracteriza por ser un híbrido entre el sistema de pago móvil y el instrumento correspondiente.

responsabiliza por proveer el servicio(2B). En una etapa posterior(o anterior), el proveedor del servicio de pago móvil, salda(o prepaga) el contrato con “Agente de Extracción” por medio de ACH.



De acuerdo a los “Agentes de Extracción” disponibles se puede caracterizar una billetera virtual en “abierta” o “cerrada”. En caso que el agente de extracción permita la conversión del saldo virtual a moneda de curso legal, se considera que es un sistema abierto, en otro caso, es una billetera cerrada.

Como expuesto por Dennehy (2015), la tecnología disponible en cuestión de pagos móviles permite que los pagos se realicen a distancia con conexión a internet (con aplicaciones, o navegadores web móviles) o conexión telefónica (SMS o USSD). Sin embargo, también hay opciones tecnológicas para el pago “cara-a-cara” por medio de la utilización de Códigos QR¹⁰¹. Si bien el uso de las aplicaciones móviles es tecnológicamente superior al uso de SMS (tanto en términos de seguridad, como para el servicio porque evita problemas de congestión), los SMS siguen estando muy presentes en el comercio móvil de las economías subdesarrolladas, debido a la accesibilidad del servicio. En esa línea, datos del observador Groupe Speciale Mobile Association (GSMA) indican,

¹⁰¹ Códigos QR son un tipo de códigos de dos dimensiones similares a códigos de barra, desarrollados en Japón. Para más información nos referimos a Ashford, R. (2010). QR codes and academic libraries Reaching mobile users. *College & Research Libraries News*, 71(10), 526-530.

que si bien en 2016 el 50% de las personas tenían acceso a celulares, solamente el 30% de esas conexiones estaban vinculadas a un Smartphones^{102, 103}.

Basados en la data de GSMA, para el año 2015, existen 271 proveedores de pagos móviles distribuidos en 93 países del mundo. Como muestra el **Anexo 11**, la adopción de pagos móviles está al servicio de la población en los países emergentes. Según los datos del estudio para el 2015, había 411 millones de usuarios activos con cuentas registradas en proveedores de pagos móviles¹⁰⁴. Hubo un crecimiento de cuentas registradas de 31% en comparación con el 2014. Se estima que el volumen procesado a nivel global alcanzó el orden de \$19 miles de millones de dólares en el año o aproximadamente 12 mil millones de transacciones¹⁰⁵.

En promedio esto representa un gasto de \$1.5 dólares por transacción. Constatamos que al igual que el efectivo, los pagos con dispositivos móviles son predominantes en transacciones de bajo valor y esto se debe al hecho que, al día de hoy, muchos usuarios aún utilizan las billeteras virtuales para comprar minutos de aire y hablar por teléfono. Como presentado en el libro de Bill Maurer, intitulado "How would you like to pay?" (¿Cómo le gustaría pagar?), los minutos de aire en cierto aspecto se han transformado en un *commodity* de valor, como lo fueron los cigarrillos en los periodos de guerra o en las cárceles. Los minutos de voz cambian según el proveedor de pagos móviles. Los datos de Safaricom indican que cada minuto de llamada cuesta en torno de U\$0,04, es decir, en promedio, cada transacción representa la compra de 38 minutos de voz¹⁰⁶.

La necesidad de inclusión financiera en los países emergentes está impulsando los pagos electrónicos alternativos y eso es particularmente cierto para los pagos móviles. De acuerdo a Lowry (2016), ya en el 2014, en nueve

¹⁰²GSMA. "2015 State of the Industry Report- Mobile Money". 2016. Gsmaintelligence.com. Report. Retrieved .9 Dec. 2016. from http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2016/04/SOTIR_2015.pdf

¹⁰³ Celulares con cierta capacidad computacional y almacenamiento de datos que permiten el uso de aplicaciones, bien como la conectividad a internet

¹⁰⁴ La actividad se refiere al uso en los últimos 90 días antes de la encuesta

¹⁰⁵ Estos valores equivalen al 1% de todos los pagos digitales de EEUU para el mismo período

¹⁰⁶ Datos extraídos de (a un tipo de cambio de KSHs103 por USD): Safaricom."Uwezo Tariff". Safaricom.co.ke. N.p., 2017. Web. Retrieved. 3 May 2017.from <https://www.safaricom.co.ke/personal/plans/prepay/uwezo-tariff>

países Africanos la cantidad de billeteras móviles excedía el número de cuentas bancarias¹⁰⁷. Un año después, un estudio publicado por GSMA indicaba que en 19 países el número de cuentas móviles excedía las bancarias. No obstante, datos del Banco Mundial para el año 2014 difieren de la información presentada por Lowry. De acuerdo a la base de datos de inclusión financiera, son 7 los países en lo que las cuentas móviles superan la penetración bancaria formal, a saber: Costa de Marfil, Kenia, Níger, Somalia, Tanzania, Uganda, Zimbabwe.

Si comparamos las figuras **11 y 12** del anexo, observamos que las billeteras móviles surgen como respuesta a la falta de inclusión financiera en las economías emergentes. Hay una tendencia al crecimiento de las cuentas a nivel global alcanzando una penetración de 62% en 2014, 11 puntos porcentuales mayor que en el 2011. Pero la población excluida todavía ronda los 2 mil millones de habitantes. Si bien en todas las regiones creció la inclusión al sistema bancario, en África subsahariana el crecimiento de la penetración de las cuentas se dio de forma diferenciada, de los 10 puntos porcentuales de incremento, 6 se le atribuyen a las en proveedores de servicios de pagos móviles.

A grandes rasgos las cuentas virtuales móviles permiten el acceso a algunos servicios que antes estaban netamente ligados a las instituciones financieras, en particular las billeteras virtuales permiten el almacenamiento electrónico del dinero y habilitan a los usuarios a realizar pagos de forma remota¹⁰⁸. A diferencia de las instituciones financieras, estas entidades no tienen la facultad de otorgar créditos y sus usuarios no son capaces de afrontar la volatilidad de sus ingresos por medio de estos instrumentos y las regulaciones en los pagos móviles aún están siendo desarrolladas.

Las Regulaciones

Las regulaciones juegan un papel institucional fundamental respecto a una implementación exitosa de los servicios de pagos móviles. La función de las

¹⁰⁷ De acuerdo a los datos presentados, los países en cuestión son: Kenya, Camerún, República de Congo, Madagascar, Tanzania, Zimbabwe, Zambia y Uganda

¹⁰⁸ En este sentido la billetera virtual de India llamada PAYTM tuvo que aplicar en el Banco central para obtener una licencia bancaria para recibir depósitos de sus consumidores. Más información en:

PTI. "Paytm Gets RBI Approval For Payments Bank - The Economic Times". The Economic Times. N.p., 2017. Web. Retrieved. 11 Jan. 2017. from <http://economictimes.indiatimes.com/small-biz/money/paytm-gets-rbi-approval-for-payments-bank/articleshow/56316531.cms>

normativas es garantizar la estabilidad e integridad del sistema financiero. Sin embargo, en lo que respecta las billeteras móviles encontramos carencias y ambigüedades en el panorama.

Como desarrollado por Budinz (2016), al igual que las billeteras físicas, en las billeteras virtuales pueden coexistir una serie de instrumentos de pagos distintos, ya sean tarjeta de crédito, débito o un valor electrónico equivalente a una suma de dinero¹⁰⁹. El problema que surge por la multiplicidad de medios de pagos es la multiplicidad de regulaciones distintas que conlleva la utilización de cada instrumento. Son entonces las billeteras virtuales un medio de pago en sí (como las tarjetas de crédito) o son apenas un instrumento de acceso (como lo son las tarjetas de débito)?

Las falencias en las regulaciones vigentes, en última instancia, colocan tanto los usuarios como a los proveedores de servicios de pago en una posición riesgosa en la medida en la que realizan transacciones. Como expuesto por Khiaonarong(2014), las tenencias de los usuarios en instituciones no bancarias pueden no estar protegidas, particularmente en los casos en de depósitos prepagos, dado que no hay protecciones obligatorias claras.

A pesar de lo expuesto en materia de normativas, Más y Redcliffe(2010), arguyen que el éxito de M-Pesa de Safaricom, se debe a la predisposición del Banco Central de Kenia a tomar riesgos en materia regulatoria y eso de fue uno de los principales factores que permitieron el éxito de la billetera virtual móvil en el país^{110,111}. La preexistente relación entre Safaricom y el Banco Central de Kenia permitieron la elaboración de un modelo que permitiría a la empresa funcionar como una plataforma de pago afuera de las reglas bancarias que corresponderían, siempre y cuando, los fondos fueran posteriormente depositados en una institución financiera.

¹⁰⁹ Budnitz, Mark Elliott. "The Legal Framework of Mobile Payments: Gaps, Ambiguities and Overlap." (2016).

¹¹⁰ Mas, Ignacio, and Dan Radcliffe. "Mobile payments go viral: M-PESA in Kenya." (2010).

¹¹¹En 2007, Safaricom (el operador de red móvil más grande de Kenia) lanzó "M-Pesa": "M" es móvil, "Pesa" es dinero (swahili). El concepto era simple: cualquier "cliente M-PESA" puede usar su teléfono móvil para "mover dinero de forma rápida, segura ya través de grandes distancias, directamente a otro usuario de teléfono móvil.

Para más información nos referimos a:

Nick Hughes and Susie Lonie, "M-PESA: Mobile Money for the "Unbanked". Turning Cellphones into 24-Hour Tellers in Kenya"

En esa misma línea se especula que la imposibilidad de replicar la experiencia en otras economías del continente se debe a la falta de predisposición de las autoridades a experimentar en materia regulatoria¹¹².

Como expuesto en el Boletín Trimestral del Banco de Inglaterra (2014, Q3), es necesario regulaciones prudenciales de los sistemas de pago para promover la estabilidad del sistema financiero como un todo, por más que en última instancia, esto implique en la reducción de los niveles de actividad económica. En este sentido, si bien los nuevos agentes no tienen la posibilidad de proveer crédito, apuntamos a los riesgos operacionales y a las posibles consecuencias de mala praxis por parte de los proveedores del servicio.

Destacamos que en lo que respecta a la promoción de marcos legales a nivel global al Grupo de Trabajo de Acción Financiera (Financial Action Task Force ,FATF). El organismo apunta a la necesidad de encontrar un balance entre la inclusión financiera y la estabilidad del sistema como un todo¹¹³. El FATF sugiere crear marcos regulatorios que permitan discriminar los distintos riesgos en base a los productos, los canales de provisión, las características idiosincráticas de los países y los riesgos propios de las industrias.

El organismo recomienda que para mitigar los riesgos de pagos móviles, se implementen mecanismos para conocer a los usuarios(KYC), complejizando las regulaciones en la medida en que las transacciones propongan mayores riesgos¹¹⁴. En lo que se refiere a la integridad del sistema, el pago con billeteras virtuales es considerado una herramienta que puede servir para reducir la dependencia del efectivo como medio de pago. Los pagos móviles son más fáciles de monitorear porque dejan rastros “de papel” y, por eso, pueden ser sujetos a mayores controles y restricciones. A su vez, los pagos móviles complejizan el ecosistema de pagos lo que puede generar más riesgo respecto a blanqueos de

¹¹² Tshabalala, Sibusiso. "Why South Africa'S Largest Mobile Network, Vodacom, Failed To Grow M-Pesa". Quartz. N.p., 2017. Web.Retrieved 9 Feb. 2017. from <https://qz.com/467887/why-south-africas-largest-mobile-network-vodacom-failed-to-grow-mpesa/>

¹¹³ FATAF "Prepaid cards, mobile payments and internet-based payment services- guidance for a risk-based approach" .2013. Web.Retrieved 9 Feb. 2017. from <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/recommendations/Guidance-RBA-NPPS.pdf>

¹¹⁴ KYC es una abreviación del término en inglés “know your customer” que se refiere a la implementación de una serie de medidas de seguridad para conocer la identidad de aquel que esté utilizando un determinado medio de pago.

capitales y actividades que financian el terrorismo, dado que los delincuentes tienen una mayor gama de instrumentos que aún no están propiamente regulados.

Los casos de Ecuador, Kenia y Somalia

A finales del 2014, Ecuador fue el primer país en el mundo en implementar dinero electrónico administrado por el gobierno. El objetivo de la política era incrementar la inclusión financiera, aprovechando la infraestructura existente, por vía de las redes de telecomunicación, es decir, la conexión celular. De acuerdo a Moncayo(2016), la distribución del dinero electrónico en Ecuador es hecha por agentes conocidos como “macro agentes”. Estos pueden ser desde instituciones financieras tradicionales, como empresas o hasta instituciones de la economía popular que compran dinero virtual del Banco Central para revenderlo. Sin embargo, los requisitos para cada uno de los distribuidores depende del sector en el cual actúan, de forma que el riesgo es controlado en base al riesgo que presenta cada uno de esos agentes para el funcionamiento del sistema. Destacamos que su aceptación aún es limitada a ciertos agentes de la economía, a pesar de ser emitido por el Estado¹¹⁵. Si bien el proveedor es el Banco Central, el aspecto tecnológico del funcionamiento del dinero digital de Ecuador no es muy distinto a la de los sistemas de pagos móviles de provisión privada Kenia y Somalia.

Como vimos anteriormente, en Kenia la empresa M-Pesa es la principal proveedora de pagos móviles, pero esta actúa en un total de 10 países. En 2016, se realizaron seis miles de millones de transacciones por medio de la billetera virtual móvil de Safaricom, la mayoría siendo realizadas en Kenia¹¹⁶. Este monto

¹¹⁵ En junio de 2016 se registraban apenas 77.000 cuentas abiertas en todo el país (sobre una población del 16, 14 millones de acuerdo al Banco Mundial). Para más información véase: “Dinero electrónico toma fuerza en Ecuador: en el último mes se registra la apertura de 800 cuentas diarias”. ANDES. Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Sudamérica (2016). Online. Retrieved from <http://www.andes.info.ec/es/noticias/dinero-electronico-toma-fuerza-ecuador-ultimo-mes-registra-apertura-800-cuentas-diarias>

¹¹⁶ "Ngugi, Biran." "M-Pesa Global Transactions Hit Six Billion In 2016". Business Daily. N.p., 2017. Web. Retrieved 9 May 2017. From <http://www.businessdailyafrica.com/markets/MPesa-global-transactions-hit-six-billion-2016/539552-3828662-7h9g3xz/>

corresponde a la mitad de todas las transacciones móviles a nivel global en el año 2015. La cantidad de transacciones, posiciona a Kenia como la principal economía a utilizar pagos móviles. Según Ngugi(2017), aproximadamente 64% de la población del país tiene una cuenta registrada en M-Pesa para hacer pagos de forma cotidiana. Esto representa un crecimiento de 6 puntos porcentuales con relación a la penetración estimada por el Banco Mundial en 2014.

Mientras Kenia es conocida como la economía emblemática en lo que se refiere al uso de la tecnología móvil, los pagos móviles han tenido un impacto similar, o tal vez, mayor en Somalia. Según los datos del Banco Mundial(2014), en Somalia, del 39% penetración de cuentas, el 37% puede ser atribuido a las cuentas en proveedores de pagos móviles. Debido a los conflictos en el territorio, la tecnología móvil se presentó como una alternativa para poder enviar y recibir dinero ante un sistema bancario devastado del país. Los servicios provistos por EVCplus, de la empresa de telecomunicaciones Horomud, permiten la realización de transacciones a pesar de los problemas estructurales de la economía. Como reportado por Hamza(2013), los comerciantes, muchas veces, prefieren recibir los pagos de forma electrónica, debido al costo que representa trasladar las ganancias de una jornada laboral en chelines somalís. En suma, los mecanismos de pagos digitales parecen estar funcionando como un mecanismo contra hurtos. Como expuesto por Mohamed Iman Ali en una entrevista con el noticiero Al Jazeera, en zonas inseguras, es más fácil esconder el chip del celular que una pila de dinero e, incluso, al poseer una cuenta, si el chip es extraviado se pueden tomar las medidas de seguridad necesarias.

Monedas Criptográficas

Las monedas criptográficas surgen en 2009, basados en la publicación del *paper* publicado en 2008 por Nakamoto intitulado “Bitcoin: A peer-to-peer electronic payment system”. El objetivo era crear un sistema de pagos, basado en técnicas criptográficas, y no en la confianza en terceras partes, por eso, se propone la eliminación de los intermediarios financieros centralizados. Desde el surgimiento de Bitcoin, la mayor moneda criptográfica, fueron desarrolladas más de 730 otras monedas criptográficas, no obstante, Bitcoin sigue siendo la mayor

en número de transacciones y en volumen¹¹⁷. Por eso, de ahora en más vamos a utilizar Bitcoin y monedas criptográficas de forma indistinta¹¹⁸.

Como el sistema se basa en la inexistencia de intermediarios, la oferta de moneda no está controlada por ningún Banco Central. ¿Qué son los llamados “bitcoins” entonces? A grandes rasgos, los bitcoins son la representación legal de un derecho adquirido. Estos pueden ser adquiridos en las plataformas de compra y venta (Exchanges en inglés)¹¹⁹. Las “monedas” no representan el pasivo de ningún organismo, como expuesto en Beer et. al.(2015), esta es una característica que tienen en común el sistema criptográfico y los sistemas basados en metales preciosos. Empero, los segundos tenían, en sí, un valor intrínseco por ser *commodities*, mientras los bitcoin solo tienen valor dentro de la red. Su precio responde a la demanda (la oferta es predeterminada) por el instrumento. En esa línea nos referimos al **Anexo 13**, extraído de Raymaekers(2014), que explica los cambios en valor de Bitcoin en base a acontecimientos relacionados al mercado, tales como la aceptación de Baidu¹²⁰ de Bitcoin, hasta el colapso de Mt.Gox en 2014¹²¹, la imposición de un impuesto a las tenencias de bitcoin, tratándolo como propiedad en materia regulatoria en Estados Unidos, entre otros¹²². Como expresado en Ali(2014), la sensibilidad del precio debido a los cambios en las valoraciones del usuario hacen que la volatilidad del instrumento, cuando comparadas con monedas en curso legal, sea excesivamente alta, impidiendo que el instrumento pueda ser usado como una unidad de cuenta eficiente en la economía, posiblemente la función más importante de una moneda¹²³.

¹¹⁷ Datos extraídos de Coinmarketcap.

Coinmarketcap."Cryptocurrency Market Capitalizations". Coinmarketcap.com. N.p., 2017. Web. Retrieved 10 Mar. 2017.from <https://coinmarketcap.com/>

¹¹⁸ Nos referimos a Bitcoin en mayúsculas cuando nos referimos al sistema de pagos y a bitcoin (BTC) en minúscula en el caso de la “moneda” usada para realizar las transacciones.

¹¹⁹ Entre ellos destacamos BTCChina, OKCoin, BTC?EUR, BTC/CNY. Para más información sobre las plataformas de intercambio nos referimos a:

Zhao, Yingjie. "Cryptocurrency Brings New Battles into the Currency Market." *Future Internet (FI) and Innovative Internet Technologies and Mobile Communications (IITM)* 91 (2015).

¹²⁰ Baidu es un motor de búsqueda similar a Google, con fuerte presencia en China

¹²¹ Uno de los mayores sitios de intercambio de Bitcoin

¹²² IR - 2014- 36- (March 25, 2014).

¹²³ Véase **Anexo 14**

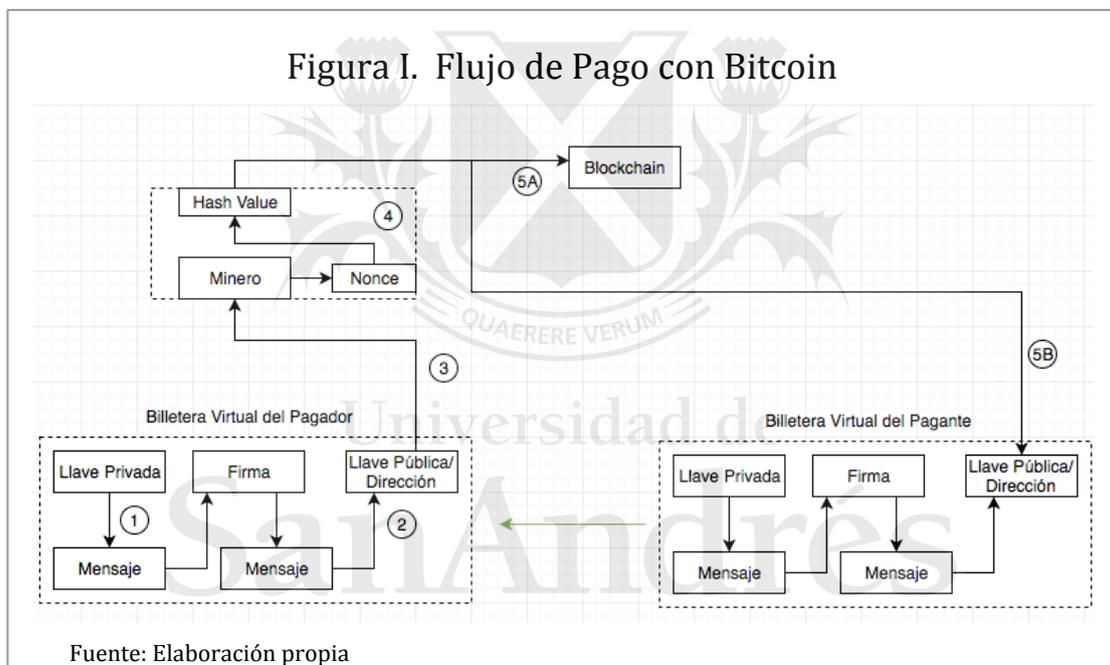
¿Cómo funciona?

Para poder explicar el funcionamiento de Bitcoin, primeramente vamos a definir algunos términos fundamentales para la comprensión del sistema:

- **Billetera Virtual:** una cuenta virtual que almacena información. De forma tal que el usuario tiene acceso a sus direcciones o puede crear nuevas direcciones. Al crear una dirección para recibir o enviar fondos, se crea un conjunto de llaves criptográficas, una privada y una pública.
- **Dirección:** Es un código de identificación alfanumérico que está vinculado a un determinado saldo de monedas criptográficas, las direcciones también son conocidas como llaves públicas.
- **Par de llaves criptográficas:** Al generarse una dirección se genera un par de llaves criptográficas correspondientes entre sí y únicas. Ambas son almacenadas en la billetera virtual. Una es privada se usa para firmar los mensajes enviados por un individuo. Es decir, al iniciar la transacción el pagador firma el mensaje con su llave privada, generando un nuevo mensaje que a su vez, puede ser verificado con la llave pública correspondiente. La llave pública, o dirección, es conocida por toda la red. El par de llaves criptográficas es el que permite que las transacciones sean totalmente anónimas, dado que los participantes del sistema solo tienen acceso al registro de las transacciones y a las llaves públicas que están vinculadas a las identidades de los usuarios de forma criptográfica e indescifrable.
- **Nodos:** Computadores conectados a la red de Bitcoin.
- **Mineros:** Individuos particulares en el sistema que utilizan poder computacional para verificar las transacciones en cambio de remuneraciones financieras.
- **Hashes Criptográficos:** Los hashes criptográficos son códigos alfanuméricos que contienen la información del bloque antecesor, la información de la transacción y los *nonces*. Los mineros calculan los *nonces* usando poder computacional para validar los hashes mediante

prueba y error. Si el valor del hash es inferior a un límite preestablecido, se considera que la transacción está validada.

- **Nonces:** Son valores asociados a los mensajes que permiten la unicidad de cada hash y son calculados por los mineros como prueba de trabajo para validar la transacción.
- **Bloque:** Es el registro agrupado de un conjunto de transacciones validadas.
- **Blockchain:** Es un conjunto de bloques conectados entre sí, tal que cada uno hace referencia a su antecesor y esto permite obtener un consenso en el sistema sobre el orden de las transacciones, previniendo que el mismo recurso se gaste dos veces.



Para entender el funcionamiento del sistema, hacemos referencia a la **Figura I.** (1) En la Billetera virtual, los individuos pueden crear direcciones para realizar transacciones, como vimos cada dirección está asociada a una llave privada y esta es utilizada para firmar los mensajes. (2) El pagador inicia una transacción generando un mensaje. Este mensaje debe contener la dirección pública del receptor del pago, referencias a transacciones anteriores del pagador, en las que se adquirieron la suficiente cantidad de bitcoins para realizar el pago, y puede contener condiciones para la transacción. Una vez especificado el mensaje el pagador firma la transacción

con su llave privada. (3)El pagador transmite la transacción junto con su llave pública a la red para que esta sea validada. (4)En la red, los mineros procesan la transacciones calculando el *nonce* para que el hash criptográfico de la función esté debajo de un límite. El primer minero en lograr la tarea es recompensado por el sistema y puede ser remunerado con una tasa adicional por procesar la transacción si así lo especificaba el mensaje. En promedio, la cantidad de transacciones procesadas por segundos es de 5,3 y en su capacidad máxima de procesamiento puede llegar a 11 transacciones por segundo¹²⁴. (5A)La transacción es agregada a un bloque y consecuentemente a la *blockchain*. (5B)El pagante recibe los bitcoins correspondientes de la transacción y, en el futuro, puede utilizar esta venta como referencia de fondos para futuras compras. Se estima que una transacción se puede considerar segura después de 10 minutos, cuando se agrega un nuevo bloque a la cadena.

Bitcoin en el ecosistema de pagos y sus limitaciones

Tres son los principales argumentos utilizados por los entusiastas de Bitcoin, a saber: la independencia de un organismo central, la disminución de los riesgos y la disminución de los costos.

La independencia de un organismo central es una de las ideologías por tras del movimiento libertario fundacional de Bitcoin. La motivación para buscar un sistema que no dependiera de la confianza en intermediarios financieros fue intensificada con la crisis del 2008. En este sentido, Finan et. al. (2013), argumentan que el sistema de monedas criptográficas es superior al bancario, porque disminuye tanto los riesgos operacionales como los financieros del sistema.

Los riesgos operacionales son aquellos en los que se refieren a la imposibilidad de la realización de una transacción interbancaria si una de las partes no está operando al momento de la transacción. Como los bancos tienen registros centralizados, si el sistema no está en funcionamiento la transacción efectivamente no se puede concretar. Empero, con el sistema Bitcoin la multiplicidad de registros permite que la transacción se realice en la medida que

¹²⁴ En base a información extraída de blockchain.info/charts

haya un minero en la red que valide la transacción, efectivamente reduciendo los riesgos operativos.

En lo que respecta los riesgos financieros, en términos agregados de liquidez y solvencia, al no haber un intermediario financiero, las transacciones solo dependen de la posesión de recursos por parte del pagador y del pagante. Como en el caso del efectivo, no hay riesgo que la transacción no se pueda concretar si los individuos llegan a un acuerdo y poseen los recursos necesarios. No obstante, Beer et. al.(2014) refutan esa afirmación alegando que los riesgos siguen existiendo, empero se trasladan a los usuarios y favorecen, a su vez, a los comerciantes. En caso de disputas, no hay mecanismos centrales para dirimir las. Es decir, los usuarios no pueden revertir los costos, por eso, si la transacción no se realiza de forma apropiada el costo lo paga el comprador(al contrario de los pagos con tarjeta, en los que, normalmente, los comerciantes asumen los riesgos).

El tercer argumento más usado en favor de las criptomonedas es la reducción de costos de transacción. Históricamente, venimos de un sistema de pagos con efectivo, en la cual el Estado subsidia los costos de las transacciones. Sin embargo, eso cambia con el surgimiento de los pagos digitales. Como los pagos son provistos por el sector privado, estos exigen una compensación monetaria por la prestación del servicio. En este sentido, los pagos en el ecosistema digital cobran tasas de intercambio por las transacciones hechas. Empero, esos costos son muchas veces vistos como demasiado elevados por aquellos que en ellos incurren. Bitcoin dice ser una alternativa más económica, porque los procesadores son compensados por resolver los problemas por el propio sistema. Empero, como la oferta de bitcoins es de un stock limitado, en el largo plazo, para que los mineros validen las transacciones los usuarios van a tener que pagar costos de transacción para proveer los incentivos necesarios para el funcionamiento del sistema. Además, como expuesto por Ali et al. (2014), todas las transferencias son procesadas como una carrera entre diversos agentes, se gastan recursos en hacer una misma tarea, mientras que en sistemas centralizados los recursos se gastan una única vez. En última instancia, esto implica que los costos marginales de Bitcoin son más altos que en los sistemas

centralizados. Es decir, la baja en los costos por la utilización de Bitcoin, no solo es transitoria para los usuarios, sino que es meramente aparente.

Zhao(2015) también apunta a las ventajas de los sistemas de pago preexistentes. De acuerdo a su análisis, el sistema bancario es superior a Bitcoin tanto por estar inseridos en una red de pagos más extendida, es decir los instrumentos de pago asociados a la bancarización son de aceptación más amplia. Por otro lado, las instituciones financieras tienen la licencia para pagar intereses a sus usuarios, una ventaja significativa sobre todos sus competidores virtuales. Además, en lo que respecta la seguridad de los fondos, los bancos parecen haber logrado implementar medidas de seguridad superiores a las existentes hoy en las cuentas que almacenan Bitcoins. Al día de hoy, hay dos mecanismos por los cuales los usuarios pueden resguardar sus tenencias de monedas criptográficas, a saber: las billeteras virtuales locales en la computadora y las billeteras virtuales online. Sin embargo, como expuesto en Zhao(2015), la seguridad en las billeteras virtuales es muy inferior a la de los bancos y son más susceptibles a hackeos y robos. Por ahora, los servicios de almacenamiento de las monedas es proveído por terceros y no está regulado. Es de esperarse que, en la medida que crezcan y generen un riesgo sistémico, los proveedores de este servicio sean regulados con medidas prudenciales, tal como lo son los bancos.

Aunque los sistemas de monedas virtuales no requieran la afiliación a un banco y puedan representar una alternativa para la población excluida del sistema financiero tradicional, el crecimiento de la penetración bancaria es mayor a la adopción de Bitcoin.

Encontramos una posible explicación en el discurso de Ben Borabent(2016), él expresó que raramente los individuos cambian de moneda, solamente en casos extremos de hiperinflación o colapso del sistema bancario los agentes tienen más incentivos a buscar alternativas, pero suelen optar por opciones conocidas y no por nuevas unidades de cuenta. La introducción de una nueva moneda tiene grandes desventajas, dado que debe alcanzar una más a crítica lo suficientemente grande para funcionar de forma efectiva. Bitcoin tiene que enfrentar, en el margen, los costos que implica el cambio para los usuarios (Dowd et. al., 1993) .

Empero este sistema enfrenta grandes limitaciones en materia regulatoria vis-à-vis sus alternativas. Como observamos en Raymaekers(2014), hay una gran diversidad en lo que se refiere a las regulaciones del sistema, empero la gran mayoría no reconoce a Bitcoin como una moneda y en ningún caso fue declarada instrumento de curso legal¹²⁵.

En lo que respecta a las normativas del sistema, hay una preocupación generalizada por los reguladores en materia de lavado de dinero y financiamiento de actividades terroristas. Nos referimos al análisis de Brenig et al.(2015) para exponer las principales problemáticas. Subdividimos las características de los instrumentos pago en dos para el análisis de su uso en transacciones ilícitas, a saber: contextuales y transaccionales.

Los factores contextuales son factores que se refieren al tamaño de la red y a la estabilidad del sistema. Entre ellos podemos enumerar factores como la aceptación, los organismos administrativos, los sistemas de autenticación y la estabilidad de los precios. Cuando comparamos Bitcoin con sus contrapartidas digitales, podemos encontrar ventajas a nivel administrativo y en lo que se refiere a los sistemas de autenticación. La descentralización administrativa y la autenticación por medio de pseudónimos criptográficos son dos características particularmente interesantes para todos aquellos que incurrir en ilícitos, porque reducen los riesgos de su detección. Empero, contextualmente la volatilidad de precios y la baja extensión de la red son claras desventajas de Bitcoin frente a sus alternativas, tanto para transacciones lícitas como ilícitas.

Los factores transaccionales, a su vez están vinculados a los costos y al procesamiento de las transacciones. En este sentido, Bitcoin es una alternativa atractiva para los delincuentes en la medida en que las transacciones son irrevocables, no hay intermediarios, las transacciones son compensadas de forma inmediata en 10 minutos, los costos de transacción son bajos, no hay

¹²⁵Presentamos algunos ejemplos en cuanto a la regulación de Bitcoin:

(1)Brasil: No es una moneda, es un activo financiero y es sujeto a un impuesto en la compra.(2)México: Los bancos no autorizan el uso. (3)EEUU: Bitcoin es una propiedad.(4)Canadá: Los usuarios tienen que registrar las ganancias de la tenencia y tributan sobre ellas. (5)Islandia: No se puede comprar Bitcoin de Empresas extranjeras y comerciantes no los pueden aceptar como medio de pago. (6) La comunidad europea: Identificó más de 70 riesgos asociados a la tenencia de Bitcoin y desalientan el uso. (7) Rusia: no es una moneda en curso legal y no puede ser usado por personas físicas ni jurídicas. (8) China: Se puede usar para comerciar pero los bancos no lo deben procesar. (9) Vietnam: Prohibición de uso por los bancos.

riesgos operacionales y se pueden hacer remesas internacionales tan fácilmente como transferencias locales.

Los desafíos regulatorios, las fluctuaciones en los precios y la escasa extensión de la red llevan a Luther(2015) a argumentar que el uso de Bitcoin como medio de pago probablemente quede limitado a un nicho de usuarios. Empero como expuesto por Rogoff (2014), “si bien las criptomonedas están lejos de ser monedas verdaderas [...] las tecnologías subyacentes pueden, en última instancia, fortalecer el menú de opciones de pagos electrónicos”.

Teniendo en cuenta que el incremento de la productividad por las innovaciones tarda en ser percibido en la economía, ya podemos observar algunos de los cambios provocados por la tecnología subyacente a Bitcoin, en particular la *Blockchain*. Nasdaq implementó pruebas del uso de *blockchain* en el procesamiento de transacciones de su mercado privado. Si bien el tiempo de procesamiento que incluye la compra de acciones, el asentamiento y compensación, fue tan solo de 10 minutos en lugar de días, es evidente que hay un cuello de botella en la capacidad de procesamiento, que en pico llega tan solamente a 11 transacciones por segundo. En este sentido, Nasdaq es uno de muchos interesados en la incorporación del registro descentralizado para optimizar sus operaciones y este fenómeno se observa tanto en instituciones financieras como en instituciones vinculadas a la economía real.

Empero el análisis conducido por Wonglimpiyarat(2016), no encuentra evidencia suficiente, en base a la curva S de Schumpeter, para afirmar que la tecnología subyacente a Bitcoin es suficientemente innovadora para causar un cambio de paradigma. Sin embargo, la combinación del estudio con los resultados que encuentran los autores respecto la billetera virtual (no móvil) conocida como PayPal indican que la economía se está encaminando hacia el abandono del efectivo. Al contrario de lo que sucedió en la industria de telecomunicaciones y computación, las innovaciones en los sistemas financieros no parecen eliminar a sus antecesores, sino que las distintas alternativas en el sistema coexisten. Así, estimulando la competencia y la complementariedad entre en los distintos medios de pago y reduciendo los costos para el usuario de los instrumentos de pago digitales.

IV. Ventajas, Desventajas e Implicaciones

En esta sección vamos a hacer un análisis comparativo entre las ventajas y desventajas de los distintos instrumentos de pago, tanto en lo que se refiere a sus características contextuales como transaccionales.

Tabla 2. Comparación de características contextuales entre los diferentes medios de pago						
	Efectivo	Cheques	ACH	Tarjetas	Bitcoin	Pagos Móviles ⁽¹⁾
Administración	Central	Central (Distintos Bancos)	Central (Distintos Bancos)	Central (Distintos Bancos)	Des-centralizado	Central (Distintos Proveedores)
Bancarización Obligatoria	No	Sí	Sí	Sí	No	No
Anonimato de la identidad	Sí	No	No	No ⁽²⁾	Sí	No
Anonimato de la transacción	Sí	No	No	No	No	No
Volatilidad del precio	Puede ser controlada	Puede ser controlada	Puede ser controlada	Puede ser controlada	Volátil	Puede ser controlada
Aceptabilidad	Moneda en curso legal ⁽³⁾	Amplia	Bancarizados	Bancarizados	Limitada	Limitada
Recupero ante extravío o robo	No	Sí	N/A	Sí	No	Sí

(1) De tipo M-Banking o M-Commerce
 (2) En crédito y débito
 (3) Relevancia limitada (solo) en contextos de inestabilidad monetaria
 Elaboración propia

Como podemos observar en el cuadro comparativo de la **Tabla 2**, para las características contextuales, los cheques, las casas de compensación automática y las tarjetas son los instrumentos de pagos que más se asemejan entre sí. Siendo los pagos móviles su sustituto más cercano en base a las características contextuales. Diferenciándose exclusivamente en lo que se refiere a la obligatoriedad de la bancarización y es precisamente esa falla de mercado la que intentan solventar los proveedores del servicio de pagos móvil. Empero, como podemos ver la aceptación es limitada al alcance de su red, que, en líneas generales, es menor a la bancaria. Es por eso que los proveedores de servicios móviles de circuito abierto, es decir que permiten la conversión al efectivo, son los de mayor valor agregado. Las grandes ventajas de estos métodos de pago vis-a-vis al dinero, radican en la posibilidad de poder hacer pagos sin la necesidad de ocurrir encuentro físico (excepto los cheques) y la posibilidad de recuperar los

fondos si el instrumento de pago es extraviado. Este recupero es posible pues permiten la disociación del instrumento de pago de los fondos realizados para compensar el mismo, mientras que en el efectivo y en bitcoin esa diferenciación no es posible.

En contrapartida, solo el efectivo y Bitcoin son los que permiten el anonimato de la transacción. Esta diferencia con las tarjetas se da por construcción, pues las tarjetas surgen con la finalidad de poder utilizar la identidad como colateral para transacciones compensadas en un momento futuro. Destacamos, empero, que, en transacciones cara-a-cara, la tecnología está permitiendo, cada vez más, ocultar la identidad del pagador cuando paga con tarjetas. En su totalidad, solo el efectivo y las monedas criptográficas son instrumentos de pago basados en el anonimato. En el caso del dinero esto permite la universalidad de su utilización, mientras que en Bitcoin esta característica parece tener tintes libertarios más ideológicos. Es importante resaltar que para lograr la anonimidad del usuario Bitcoin fue la primera tecnología digital en desvincular la transacción del pagador, permitiendo consultar los registros y comprobar la existencia de los fondos sin tener que identificar el autor. Sin embargo, la volatilidad del precio de su moneda y la aceptación limitada, lo hacen contextualmente el instrumento menos atractivo. Concluimos que ningún instrumento de pago domina a todas las alternativas, lo que explica el uso diferenciado de cada uno de ellos en determinadas transacciones o nichos de la economía.

Como podemos observar en el cuadro comparativo para las características transaccionales (**Tabla 3**), en cuanto al riesgo operacional, Bitcoin y el papel moneda dominan todas las otras alternativas tecnológicas, pues no dependen del funcionamiento de ningún organismo en particular para que la transacción sea aprobada. Pero cabe destacar que dado que el efectivo también es independiente de electricidad tiene aún menores riesgos. Por otro lado, si analizamos la necesidad de encuentro para realizar una transacción, el efectivo está dominado por todas las alternativas electrónicas, al no ofrecer la posibilidad de realizar pagos a distancia.

Tabla 3. Comparación de características transaccionales entre los diferentes medios de pago

Transaccionales	Efectivo	Cheques	ACH	Tarjetas	Bitcoin	Pagos Móviles*
Riesgo Operacional	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Necesidad de Encuentro	Sí	Sí	No	No	No	No
Autorización en tiempo real	Sí	No	No	Sí	10 minutos	Sí
Compensación en tiempo real	Sí	1 o 2 días	1 o 2 días	1 o 2 días	10 minutos	N/A (prepagos)
Capacidad de procesamiento máxima	N/A	N/A	N/A	56,000 ⁽³⁾ transacciones por segundo	11 ⁽⁴⁾ transacciones por segundo	900 ⁽⁵⁾ transacciones por segundo
Necesidad de electricidad	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

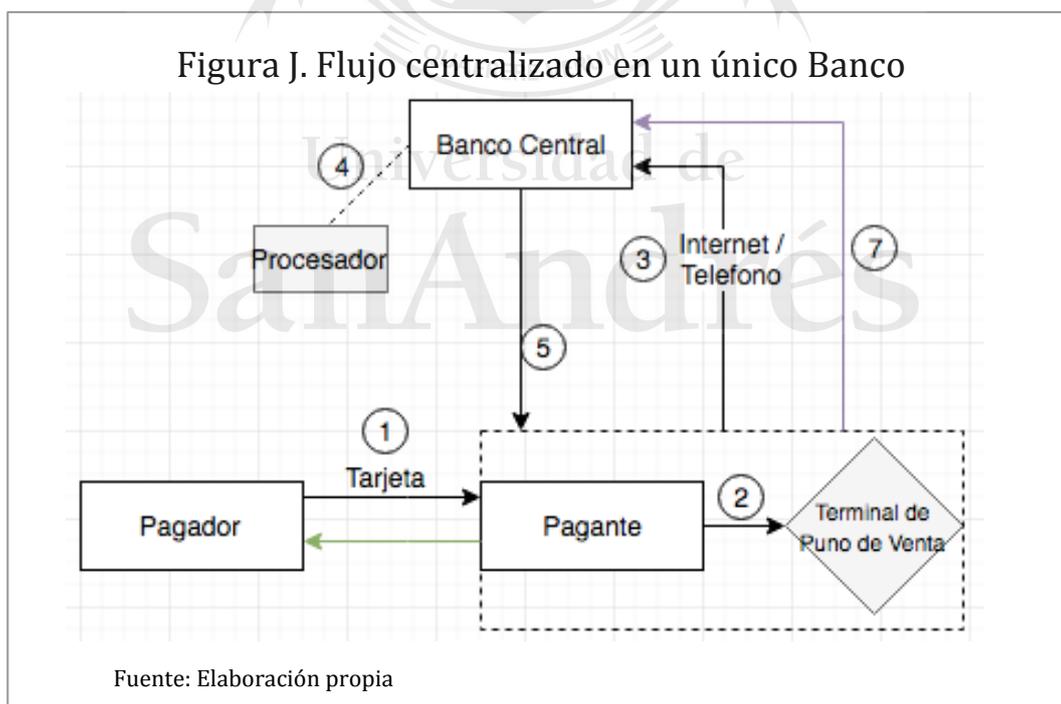
(1) De tipo M-Banking o M-Commerce
 (2) En crédito y débito
 (3) Datos de Visa Inc.
 (4) Datos de the Blockchain.info
 (5) Datos de M-Pesa, publicados por Nation.co.ke
 Elaboración propia

Sin embargo, la necesidad de encuentro en el efectivo es la que posibilita que tanto la autorización como la compensación de se den en tiempo real. En contrapartida, la mayor parte de los instrumentos digitales demoran entre uno a dos días hábiles para realizar el mismo proceso. Empero, la disociación de la autorización y la compensación en tarjetas permiten que se llegue a un acuerdo en tiempo real y no sea necesario esperar a la compensación efectiva. Está de más decir, que esto expone al receptor del pago a fraudes. Grandes avances en materia de compensación se dieron con el sistema Bitcoin que posibilita la reducción de los tiempos a 10 minutos, sin embargo la imposibilidad de escalar la tecnología, por ahora, impone un cuello de botella para el funcionamiento del sistema de forma generalizada. Sus contrapartidas digitales procesan en su máxima capacidad hasta 5000 veces más transacciones por segundo. En líneas generales, observamos que la mayor preocupación actual es la reducción de los tiempos de procesamiento de las operatorias para que puedan imitar la compensación en tiempo real de los pagos en efectivo. En la medida en que eso sea posible y se extienda la penetración de las cuentas, el efectivo va ser un instrumento de pago dominado transaccionalmente.

Enfatizamos en la necesidad de conducir estudios al respecto de las necesidades incrementales en materia energética, bien como al respecto del aumento de la basura electrónica como consecuencia del proceso de digitalización de las transacciones. Pero ese análisis está fuera del alcance de este trabajo.

Implicancias de la digitalización de la economía

La digitalización del dinero podría realizarse vía la administración de pagos por el banco central, generando un vínculo directo entre los usuarios y el Estado. Este podría aprovechar efectos de escala y reducir los costos de procesamiento de las transacciones. Como se vio, los pagos digitales involucran la participación de varios agentes para realizar una transacción entre pagador y pagante. Si bien, cada uno de esos actores cumple una función específica, la existencia de economías de escala sugiere que una mayor centralización del sistema podría resultar ventajosa en lo que se refiere al procesamiento de los pagos.



Nos referimos a la **Figura J** para ilustrar una posible resolución que permitía la realización del mismo proceso de forma más simple. En este caso, asumimos un pago con tarjeta como sería un pago con débito. Sin embargo, eliminamos los bancos comerciales y proponemos que todos los agentes tengan

una cuenta en una institución central, es decir un Banco Central. El pago se iniciaría cuando el pagador le presentase la tarjeta al pagante(1). Posteriormente, el pagante recibiría la tarjeta y recolectaría la información de cuenta del pagador que está contenida en la banda magnética o el chip(2). Por medio de un “Terminal de punto de venta” la información sería enviada al procesador del Banco Central que estaría asociado tanto con el comerciante como con el pagador(3). En esta etapa el Banco Central verificaría la validez de la tarjeta en su base de datos, aprobaría o declinaría la el pedido en tiempo real(4). El pagante recibiría la respuesta de la autorización y completaría la transacción(5). Al finalizar el día, el pagante le transmitiría la información de todas las ventas autorizadas en el día al Banco(7), para que se compensen la transacciones de forma interbancaria, ahorrando costos y tiempo. Los ahorros por transacción serían de la magnitud de 1,4% , debido a la eliminación de los costos por pagos a los emisores y a las asociaciones de intercambio¹²⁶.

Además, como expuesto en Rogoff (2016), la digitalización del dinero permitiría la implementación de tasas de interés negativas podrían servir para estimular el consumo en la fase contractiva de los ciclos económicos, suavizando su impacto. Destacamos, que la mayor importancia de la tasa de interés como instrumento de política monetaria en la medida en que aumenta la bancarización puede generar efectos adversos en la política en lo que se refiere a la calidad de los proyectos que son financiados.

En lo que se refiere a los ahorros para la economía, el más evidente está asociado a eliminación de los costos de producción, almacenamiento, traslado y distribución del efectivo, aunque este no sea muy representativo. La digitalización del dinero, también, permite una mayor solidez del sistema bancario y la mayor disponibilidad de fondos en los bancos puede estimular el crédito disponible para los proyectos de inversión, como puede generar ganancias financieras.

¹²⁶ Datos sobre los costos extraídos de Reagle Jr & Leida(1995)

Es importantes destacar, que en lo que se refiere a la provisión del efectivo es el Estado el que paga la mayor parte del costo, haciéndolo imperceptible para el usuario. Esto sucede porque el organismo central está entre la disyuntiva de internalizar los costos y la posibilidad de excluir a algún jugador del sistema. Empero, esa política implica que los individuos no tienen incentivos financieros para cambiar su instrumento de pago. Es por eso, que ante la promoción de una economía de pagos digitales inclusiva, el Estado debe regular o licitar todas las empresas asociadas a la provisión de pagos en defensa de los intereses generales, así como lo hace con el efectivo.

En el camino hacia la digitalización, el Estado debe participar de forma activa al promover políticas públicas para extender el acceso a la cuentas, ya sea promoviendo la penetración bancaria o elaborando un marco regulatorio en el cuales agentes privados como M-Pesa puedan actuar como intermediarios financieros. En lo que se refiere a la estabilidad de sistema, los nuevos intermediarios, en última instancia, no presentan tantos riesgos porque pueden ser regulados de manera similar a los bancos, en la medida que alcancen una masa crítica.

En lo respecta el señoreaje de una economía digital, los impactos para el Estado (Banco Central y Tesoro), van a depender de cómo se organiza la creación de los medios de pago y en la magnitud de los flujos incrementales en materia impositiva por la supervisión de las transacciones en una economía digitalizada.

V. Conclusiones

Compartimos la visión expresada por el Banco de Inglaterra en el tercer trimestre de 2015. En los próximos años, los consumidores van a tener una mayor gama de instrumentos de pagos. La mayor competencia entre las distintas empresas que se están intentando posicionar en el mercado, resultará en la disminución de los costos de procesamiento de la transacciones, beneficiando a los usuarios adheridos a las redes de pagos digitales.

Por otro lado, la disminución de los tiempos de procesamiento será uno de los elemento fundamentales en la búsqueda por alcanzar una masa crítica y

lograr la implementación exitosa de los jugadores en nichos específicos o en el mercado como un todo. Observamos que la mayor parte de las innovaciones están siendo desarrolladas en sector privado, pero cabe destacar que el Estado es agente mejor posicionado para liderar la transición, dado que es el único que puede arancelar, subsidiar o implementar una modalidad de pago como alternativa *default*. Por eso, es necesaria la colaboración estrecha entre los agente regulatorios y los organismos privados para proporcionar el cambio de forma extendida y coordinada. Así, evitando la repetición de acontecimientos como los sucedidos en la India, en la cual, diversos agentes tuvieron que cesar, durante varios días, sus actividades económicas en el proceso de transición hacia la eliminación de billetes de altas denominaciones.

En la medida en que los pagos digitales sean más eficientes y la penetración bancaria continúe a aumentar, el abandono paulatino del efectivo en la economía se intensificará. Ante la continuada caída del uso del efectivo en la economía es necesario que el Estado asegure los servicios relacionados a su funcionamiento, porque los sectores que lo utilizan de forma más intensiva son los grupos tradicionalmente excluidos de las instituciones financieras clásicas y eso implica que tienen menos acceso a instrumentos alternativos.

Universidad de
San Andrés

VI. Bibliografía

- Ali, Robleh, et al. "Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies." Bank of England (2014).
- Allen, Helen. "Innovations in retail payments: e-payments." (2003).
- Ashford, R. (2010). QR codes and academic libraries Reaching mobile users. *College & Research Libraries News*, 71(10), 526-530.
- Ayyagari, Meghana, Thorsten Beck, and Asli Demirguc-Kunt. "Small and medium enterprises across the globe." *Small business economics* 29.4 (2007): 415-434.
- Bachas, Pierre, et al. *Banking on Trust: How Debit Cards Help the Poor to Save More*. Working Paper, (2016).
- Bagnall, J., Bounie, D., Huynh, K. P., Kosse, A., Schmidt, T., Schuh, S. D., & Stix, H. (2014). *Consumer cash usage: A cross-country comparison with payment diary survey data*.
- Bank of International Settlements, (March de 2003). *A glossary of terms used in payments and settlement systems*. (Committee on Payment and Settlement) Retrieved 03 de December de 2016 from <http://www.bis.org/publ/cpss00b.pdf>
- Bankman, J. (2007). Eight truths about collecting taxes from the cash economy. *Tax Notes*, 117, 506-511.
- Bartzsch, Nikolaus, Gerhard Rösl, and Franz Seitz. "Foreign Demand for euro Banknotes issued in Germany: estimation Using indirect approaches." (2011).
- Beck, T., Chen, T., Lin, C., & Song, F. M. (2016). Financial innovation: The bright and the dark sides. *Journal of Banking & Finance*, 72, 28-51.
- Beer, Christian, and Beat Weber. "Bitcoin—the promise and limits of private innovation in monetary and payment systems." (2015).
- Bennett, B., Conover, D., o'Brien, S., & Advincula, R. (2014). Cash continues to play a key role in consumer spending: Evidence from the diary of consumer payment choice. *Federal Reserve Bank of San Francisco Fednotes* (April 2014).
- Biehl, Andrew, James McAndrews, and Chris Stefanadis. "A review of the retail and wholesale markets for funds transfers." *Federal Reserve Bank of New York*, working paper, June (2002).
- BIS. "Fast payments: enhancing the speed and availability of retail payments". Basel: Bank for International Settlements, 2016. Online. ISBN 978-92-9259-003-1
- BIS. "Statistics on payment, clearing and settlement systems in the CPMI countries". Basel: Bank for International Settlements, 2016. Online. ISBN 978-92-9197-395-8
- Blockchaininfo."Transaction Rate". *Blockchain.info*. N.p., 2017. Web. Retrieved 10 Jan. 2017. from <https://coinmarketcap.com/>
- Board of Governors of the Federal Reserve System . "The Federal Reserve Payments Study 2016". *Federalreserve.gov*. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/fr-payments-study.htm>

Board of Governors of the Federal Reserve System (5 de February de 2016). "Currency and Coin Services".Federalreserve.gov. Retrieved 12 de December de 2016 from https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/coin_data.htm#value

Board of Governors of the Federal Reserve System. *Federal Reserve Board Publishes Report Containing Summary Information On Debit Card Transactions In 2015*. 2016. Web. Retrieved 8 Jan. 2017.from <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/bcreg20161130a.htm>

Board of Governors of the Federal Reserve System."2015 Interchange Fee Revenue, Covered Issuer Costs, and Covered Issuer and Merchant Fraud Losses Related to Debit Card Transactions".2016. Federalreserve.gov. Web. Retrieved 12 de February de 2017 from https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/files/debitfees_costs_2015.pdf

Boel, Paola. "Thinking about the future of money and potential implications for central banks." Sveriges Riksbank. (2016).

Bouhdaoui, Yassine, and David Bounie. "Efficient payments: How much do they cost for the Central Bank?." *Economic Modelling* 29.5 (2012): 1579-1584.

Brenig, Christian, Rafael Accorsi, and Günter Müller. "Economic Analysis of Cryptocurrency Backed Money Laundering." ECIS. 2015.

Budnitz, Mark Elliott. "The Legal Framework of Mobile Payments: Gaps, Ambiguities and Overlap." (2016).

Chakraborti, Subhamoy, and Sugata Sanyal. "Heuristic Algorithm using Internet of Things and Mobility for solving demographic issues in Financial Inclusion projects." *arXiv preprint arXiv:1503.00369* (2015).

Cohen, Michael Andrew, and Marc Rysman. "Payment choice with consumer panel data." (2013).

Coinmarketcap."Cryptocurrency Market Capitalizations". *Coinmarketcap.com*. N.p., 2017. Web. Retrieved 10 Mar. 2017.from <https://coinmarketcap.com/>

Connolly, Sean Patrick, and Joanna Stavins. "Payment Instrument Adoption and Use in the United States, 2009-2013, by Consumers' Demographic Characteristics." (2015).

Dahlberg, Tomi, Jie Guo, and Jan Ondrus. "A critical review of mobile payment research." *Electronic Commerce Research and Applications* 14.5 (2015): 265-284.

Davies, Cassie, et al. "The Future of Cash." The Sensitivity of Personal Income to GDP Growth 1 Factors Affecting an Individual's Future Labour Market Status 11 Measures of Inflation Expectations in Australia 23 The Cash Market 33 The Future of Cash 43 (2017): 43.

Davies, Glyn. *A History of money from ancient times to the present day*, new ed. Cardiff: University of Wales Press, 2002. ISBN 0-7083-1773-1 (hardback), 0-7083-1717-0 (paperback).

De Reuver, Mark, and Jan Ondrus. "When Technological Superiority is not Enough: The Struggle to Impose the SIM Card as the NFC Secure Element for mobile payment platforms." *Telecommunications Policy* 41.4 (2017): 253-262.

- Del Angel, Gustavo A. Cashless payments and the persistence of cash: Open questions about Mexico. No. 6108. (2016).
- Demirgüç-Kunt, Asli, et al. "The global finindex database 2014: Measuring financial inclusion around the world." (2015).
- Dennehy, Denis, and David Sammon. "Trends in mobile payments research: A literature review." *Journal of Innovation Management* 3.1 (2015): 49-61.
- Douglas A. King. *Take On Payments: Wouldn't It Be Nice To Tap And Pay?* Federal Reserve Bank of Atlanta. Atlanta: N.p., 2017. Web. Retrieved 10 Mar. 2017. from <http://takeonpayments.frbatlanta.org/emv/>
- Dowd, K. and D. Greenaway. 1993. Currency Competition, Network Externalities and Switching Costs: Towards an Alternative View of Optimum Currency Areas. In: *The Economic Journal* 103(420). 1180-1189.
- Doyle, B. M. (2000). 'Here, Dollars, Dollars...'-Estimating Currency Demand and Worldwide Currency Substitution.
- Evans, David S., Scott R. Murray, and Richard Schmalensee. "Why online retail sales are much larger than US census data report." (2016).
- Farell, Ryan. "An analysis of the cryptocurrency industry." (2015).
- Faster Payments "Faqs | Faster Payments". *Fasterpayments.org.uk*. N.p., 2017. Web. Retrieved 15 Feb. 2017. from <http://www.fasterpayments.org.uk/faqs>
- FATAF "Prepaid cards, mobile payments and internet-based payment services-guidance for a risk-based approach".2013. Web.Retrieved 9 Feb. 2017. from <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/recommendations/Guidance-RBA-NPPS.pdf>
- Federal Reserve Bank of New York. "Automated Clearing Houses (ACHs)".*Newyorkfed.org*.N.p., 2017. Web. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.newyorkfed.org/aboutthefed/fedpoint/fed31.html>
- Federal Reserve Bank Services."Fedach Services 2017 Fee Schedule". *Frbservices.org*. N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Feb. 2017. from https://www.frbservices.org/servicefees/fedach_services_2017.html#origination
- Feige, Edgar L. "New estimates of US currency abroad, the domestic money supply and the unreported economy." *Crime, Law and Social Change* 57.3 (2012): 239-263.
- Finan, Kevin, Ana Lasasoa, and Jamie Sunderland. "Tiering in CHAPS." (2013).
- Fish, Tom, and Roy Whymark. "How has cash usage evolved in recent decades? What might drive demand in the future?." (2015).
- Force, Financial Action Task. International standards on combating money laundering and the financing of terrorism & proliferation: the FATF recommendations. FATF/OECD, 2012.
- Fox, Armando, et al. "Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing." *Dept. Electrical Eng. and Comput. Sciences, University of California, Berkeley, Rep. UCB/EECS 28.13* (2009): 2009.

- Frame, W. S., & White, L. J. (2014). Technological Change, Financial Innovation, and Diffusion in Banking. SSRN Electronic Journal. doi:10.2139/ssrn.1434486
- Fung, B., Molico, M., & Stuber, G. (2014). Electronic money and payments: Recent developments and issues (No. 2014-2). Bank of Canada Discussion Paper.
- Fung, Ben, Miguel Molico, and Gerald Stuber. Electronic money and payments: Recent developments and issues. No. 2014-2. Bank of Canada Discussion Paper, (2014).
- Goldstein J., (2013) Arrest in U.S. Shuts Down a Black Market for Narcotics, The New York Times (Oct. 2013). Retrieved 12 de December de 2016 from: <http://www.nytimes.com/2013/10/03/nyregion/operator-of-online-market-for-illegal-drugs-is-charged-fbi-says.html>
- Greene, Claire, et al. "Costs and benefits of building faster payment systems: the UK experience and implications for the United States." (2014).
- Gresvik, Olaf, and Harald Haare. "Costs in the Norwegian payment system." *Staff Memo 4* (2009): 2009.
- GSMA. "2015 State of the Industry Report- Mobile Money". 2016. Gsmaintelligence.com. Report. Retrieved. 9 Dec. 2016. from http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2016/04/SOTIR_2015.pdf
- GSMA. *The Mobile Economy- Africa 2016*. 2017. Gsmaintelligence.com. Report. Retrieved .9 Feb. 2017. from <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=3bc21ea879a5b217b64d62fa24c55bdf&download>
- Hamza, Mohamed. "Electronic Transfers Improve Somalia Economy". Aljazeera.com. N.p., 2017. Web. 8 May 2017. Retrieved from: <http://www.aljazeera.com/indepth/features/2013/08/2013831141614925682.html>
- Hayashi, Fumiko, and Emily Cuddy. "General Purpose Reloadable Prepaid Cards: Penetration, Use, Fees, and Fraud Risks." (2014).
- Hayashi, Fumiko, and Joshua Hanson. *Credit And Debit Card Interchange Fees In Various Countries*. Kansas City: Payments System Research Department, Federal Reserve Bank of Kansas City, 2015.
- Hayashi, Fumiko, and William R. Keeton. "Measuring the costs of retail payment methods." *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City* (2012): 1.
- Herbst-Murphy, Susan, and Greg Weed. "Millennials with money: a new look at who uses GPR prepaid cards." (2014).
- Hogarth, Jeanne M., Christoslav E. Angelov, and Jinhook Lee. "Who has a bank account? Exploring changes over time, 1989–2001." *Journal of Family and Economic Issues* 26.1 (2005): 7-30.
- Humphrey, David B., and Robert M. Hunt. "Getting rid of paper: savings from Check 21." (2012).
- Hunter, Daniel. "Small Businesses Not Accepting Card Payments Forgo £8.8Bn In Sales". *Fresh Business Thinking*. N.p., 2016. Web. Retrieved 11 Feb. 2017. Retrieved <http://www.freshbusinessthinking.com/small-businesses-not-accepting-card-payments-forgo-8-8bn-in-sales/>
- IRS. News release IR – 2014- 36- (March 25, 2014). Retrieved 12 de December de 2016 from: <https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf>

Khiaonarong, Tanai. "Oversight issues in mobile payments." (2014).

Kim, B. M., Widdows, R. and Yilmazer, T. (2005), The Determinants of Consumers' Adoption of Internet Banking. Proceedings of the Consumer Behavior and Payment Choice 2005 Conference, Boston, MA.

King, Douglas. *Have Anti-Money Laundering Measures Kept Pace With The Rapid Growth Of GPR Prepaid Cards?*. Atlanta: N.p., 2013. Web. 8 Jan. 2017. Retail Payment Risk Forum-Federal Reserve Bank Of Atlanta. Retrieved from http://www.frankcs.org/cms/pdfs/FED/FED_GPR_Prepaid_Cards_17.1.13.pdf

Klee, Elizabeth. "Paper or plastic? The effect of time on the use of check and debit cards at grocery stores." (2006).

Laser M.I.C.R. Check Printing – Version 2. Tech. Aventura: InFORM Decisions, 2008. Print. Ser. 034563746350082. Available at: http://info.informdecisions.com/downloads/micr_white_paper_2-09-08.pdf

Lewis, Ieuan, and Stephen Goodwin. "Payments 101- Mastercard Start Path Immersion Week: Global Products & Solutions, Core Product Europe (Confidential Document)". 2016. Lecture.

Lott, David. "Is the Conventional Wisdom about EMV Migration Right?". 2015. Federal Reserve Bank of Atlanta. Web. Retrieved 10 Mar. 2017. <http://takeonpayments.frbatlanta.org/emv/>

Loury, Mathieu. *MPOS: Moving Beyond The Hype*. 2016. Web. Retrieved 9 Mar. 2016. The Robin Report. from <http://www.therobinreport.com/mpos-moving-beyond-the-hype/>

Lowry, Carolyn. "What's in Your Mobile Wallet? An Analysis of Trends in Mobile Payments and Regulation." Fed. Comm. LJ 68 (2015): 353-353.

Luther, William J. "Bitcoin and the future of digital payments." Browser Download This Paper (2015).

Maldonado, Jorge Higinio. Los programas de transferencias condicionadas:¿ hacia la inclusión financiera de los pobres en América Latina?. Vol. 26. IDRC, 2011.

Marian, Omri Y. "Are Cryptocurrencies' Super"Tax Havens?." (2013).

Mas, Ignacio, and Dan Radcliffe. "Mobile payments go viral: M-PESA in Kenya." (2010).

Matheny, W., O'Brien, S., & Wang, C. (2016). The State of Cash: Preliminary Findings from the 2015 Diary of Consumer Payment Choice. Federal Reserve Bank of San Francisco Fednotes (November 2016).

Maurer, Bill. *How Would You Like to Pay?: How Technology is Changing the Future of Money*. Duke University Press, 2015.

McClintock, Ronan, and Roy Whymark. "Bank of England notes: the switch to polymer." (2016).

McCue T.J., (2013) Why Don't More Small Businesses Accept Credit Cards?, Forbes (Aug. 2013, 9:04 AM) (on file with the Utah Law Review). Retrieved 12 de December de 2016 from: <http://www.forbes.com/sites/tjmccue/2013/08/16/why-dont-more-small-businesses-accept-credit-cards/>.

McLaughlin, Ed, Patricia Bateson. *MPOS: Now Playing On A Global Scale*. 2015. Web. MasterCard. Web. Retrieved 9 Dec. 2016 from <https://insights.mastercard.com/2015/09/29/mpos-now-playing-on-a-global-scale/>
MICR Basics Handbook. Manual. Rev.C ed. Vol. 50-70300-001. N.p.: TROY Group, n.d. Print. Available at http://www.troygroup.com/media/pdf/50-70300-001_CMICRBasicsHandbook_000.pdf

Moncayo, Jorge, and Marcos Reis. "Un análisis inicial del Dinero Electronico en Ecuador y su impacto en la inclusión financiera." (2016).

mPOS W.I.S.E. "Global Map Of Mpos Providers". *Mposwise.com*. Web. Retrieved 5 Jan. 2017. from <http://www.mposwise.com/en/MPOS-WISE/Global-Map-of-mPOS-Providers.alej>

NACHA The Electronic Payment Association, (14 Apr. 2016). "ACH Volume Grows by 5.6 Percent Adding 1.3 Billion Payments in 2015". *Nacha.org*. Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.nacha.org/news/ach-volume-grows-56-percent-adding-13-billion-payments-2015-0>

NACHA The Electronic Payment Association. "Same Day ACH: Moving Payments Faster (Phase 1)". *Nacha.org*. N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Feb. 2017. from <https://www.nacha.org/rules/same-day-ach-moving-payments-faster>

NACHA The Electronic Payment Association. "Same Day ACH: Moving Payments Faster (Phase 2) | NACHA". *Nacha.org*. N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Feb. 2017. from <https://www.nacha.org/rules/same-day-ach-moving-payments-faster-phase-2>

Ngugi, Biran. "M-Pesa Global Transactions Hit Six Billion In 2016". *Business Daily*. N.p., 2017. Web. Retrieved 9 May 2017. From <http://www.businessdailyafrica.com/markets/MPesa-global-transactions-hit-six-billion-2016/539552-3828662-7h9g3xz/>
Nick Hughes and Susie Lonie, "M-PESA: Mobile Money for the "Unbanked". Turning Cellphones into 24-Hour Tellers in Kenya"

North, Douglass C. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge university press, 1990.

Ondieki, Elvis. "M-Pesa Transactions Rise To Sh15bn Daily After Systems Upgrade". *Daily Nation*. N.p., 2016. Web. Retrieved 17 June 2016. from <http://www.nation.co.ke/news/MPesa-transactions-rise-to-Sh15bn-after-systems-upgrade/1056-3194774-llu8yiz/index.html>
Ossolinski, Crystal, Tai Lam, and David Emery. *The changing way we pay: Trends in consumer payments*. Reserve Bank of Australia, 2014.

Pivetal, Gloria. "Mendigos Suecos Con Lectores De Tarjeta: Escandinavia, Hacia Una Sociedad Sin Cash. Noticias De Mundo". *El Confidencial*. N.p., 2015. Web. 7 Feb. 2017.

Porter, Richard D., and Ruth A. Judson. "The location of US currency: How much is abroad." *Fed. Res. Bull.* 82 (1996): 883.

Pritchard, J., (2016) Why Stores don't Take Credit Cards, *The Balance* (Jan. 21, 2016). Retrieved 12 de December de 2016 from: <https://www.thebalance.com/why-stores-dont-take-credit-cards-315228>.

PTI. "Paytm Gets RBI Approval For Payments Bank - The Economic Times". *The Economic Times*. N.p., 2017. Web. Retrieved. 11 Jan. 2017. from <http://economictimes.indiatimes.com/small-biz/money/paytm-gets-rbi-approval-for-payments-bank/articleshow/56316531.cms>

PYMENTS. *A Monthly Update Of The State Of The Mobile Point-Of-Sale Ecosystem*. 2015. Web. Retrieved .9 Jan. 2017. Mpos Tracker. from <http://cdn.pymnts.com/wp-content/uploads/2015/05/mPOS-Tracker-May-2015.pdf>

Raymaekers, Wim. "Cryptocurrency Bitcoin: Disruption, challenges and opportunities." *Journal of Payments Strategy & Systems* 9.1 (2015): 30-46.

Reagle Jr, Joseph, and Brett Leida. "Electronic Commerce Protocols And Competitive Strategies: Credit Card Transactions Over The Internet". *15.020, Competition in Telecommunications*. N.p., 1995. Web. Retrieved 1 May 2017. from <http://reagle.org/joseph/1996/commerce/compete/final.html>

Rogoff, K. (1998). Blessing or curse? Foreign and underground demand for euro notes. *Economic Policy*, 13(26), 262-303.

Rogoff, K. (2002). The surprising popularity of paper currency. *Finance and Development*, 39(1), 56-7.

Rogoff, K. S. (2016). *The Curse of Cash*. Princeton University Press.

Rysman, Marc, and Julian Wright. "The economics of payment cards." *Review of Network Economics* 13.3 (2014): 303-353.

Rysman, Marc, and Scott Schuh. *New innovations in payments*. No. w22358. National Bureau of Economic Research, 2016.

Rysman, Marc. "An empirical analysis of payment card usage." *The Journal of Industrial Economics* 55.1 (2007): 1-36.

Safaricom. "Uwezo Tariff". *Safaricom.co.ke*. N.p., 2017. Web. Retrieved. 3 May 2017. from <https://www.safaricom.co.ke/personal/plans/prepay/uwezo-tariff>

Sands, Peter. 2016. "Making it Harder for the Bad Guys: The Case for Eliminating High Denomination Notes". En: Harvard Kennedy School. N° 52.

Schneider, F. (2016). 2. Estimating the size of the shadow economies of 162 countries using the MIMIC method1. *Entrepreneurship and the Shadow Economy*, 30.

Scott A. Wiseman (2016) *Property or Currency? The Tax Dilemma Behind Bitcoin*. S.J. Quinney College of Law, University of Utah. Volume 2016 | Number 2. Article 5.

Scott A. Wiseman,(2016) *Property or Currency? The Tax Dilemma Behind Bitcoin*. S.J. Quinney College of Law, University of Utah. Volume 2016 | Number 2. Article 5.

Schmidt, Tobias. *Cash Payments More Popular In Germany Than In Other Countries*. Deutsche Bundesbank, 2016.

Stavins, Joanna. "Effect of consumer characteristics on the use of payment instruments." *New England Economic Review* 3 (2001): 19.

Summers L (2016), 'It's Time to Kill the \$100 Bill', *Washington Post*, 16 February. Available at <<https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2016/02/16/its-time-to-kill-the-100-bill/>>.

Suri, Tavneet, and William Jack. "The long-run poverty and gender impacts of mobile money." *Science* 354.6317 (2016): 1288-1292.

Swendseid, Claudia. "Strategies For Improving The U.S. Payments System Claudia". 2016. Presentation. Payments, Standards, & Outreach Group Federal Reserve Bank of Minneapolis. Web. Retrieved 11 Feb. 2017. https://www.minneapolisfed.org/~media/files/news_events/events/payments-swendseid.pdf?la=en

Tshabalala, Sibusiso. "Why South Africa'S Largest Mobile Network, Vodacom, Failed To Grow M-Pesa". *Quartz*. N.p., 2017. Web.Retrieved 9 Feb. 2017. from <https://qz.com/467887/why-south-africas-largest-mobile-network-vodacom-failed-to-grow-mpesa/>

TSYS. *2016 U.S. Consumer Payment Study*. Columbus, N.p., 2017. Web. Retrieved 8 Jan. 2017. from http://tsys.com/Assets/TSYS/downloads/rs_2016-us-consumer-payment-study.pdf

United States. Cong. Committee on Financial Services. H.R. 1474--Check Clearing for the 21st Century Act: hearing before the Subcommittee on Financial Institutions and Consumer Credit of the Committee on Financial Services, U.S. House of Representatives, One Hundred Eighth Congress, first session, April 8, 2003. Cong. Rept. Washington: U.S. G.P.O., 2003. Print.

VISA. *Visa U.S. Chip Update: June 2016 Steady Progress In Chip Adoption*. 2016. Web. Retrieved 10 Jan. 2017. from <https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/visa-everywhere/documents/chip-technology-infographic-jun16.pdf>

VISA.Inc."Visa fact sheet Jun2015 ". *Visa.com*. N.p., 2015. Report. Retrieved 27 Jun. 2016.from <https://usa.visa.com/dam/VCOM/download/corporate/media/visa-fact-sheet-Jun2015.pdf>

Weise, E. (2014, September 10). Will Apply Pay be safer than credit cards. Retrieved from USA Today: <http://www.usatoday.com/story/tech/2014/09/09/apple-pay-mobile-payment-credit-cards-security/15352109/>

Wolpin, S. (2012, September 11). How NFC and Mobile Wallets Will Change the Way Retailers Do Business. Retrieved from Entrepreneur: <http://www.entrepreneur.com/article/224381>

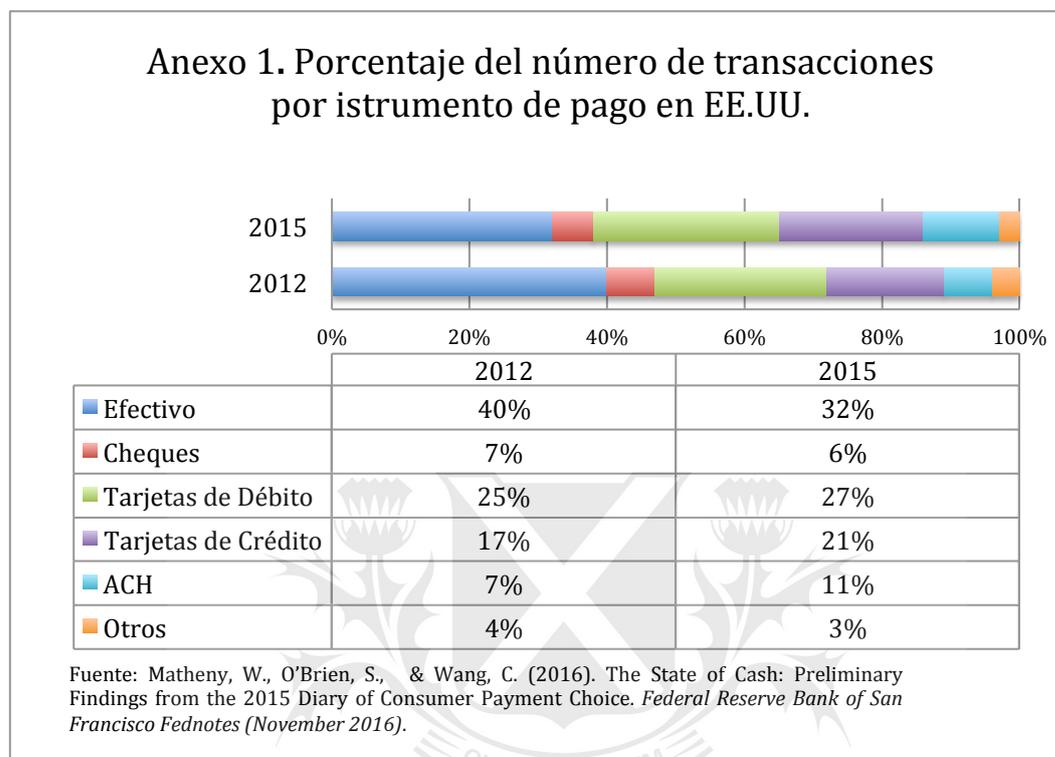
Wonglimpiyarat, Jarunee. "Technological Change of the Innovation Payment System." *International Journal of Innovation and Technology Management* 13.04 (2016): 1650014.

Zhao, Yingjie. "Cryptocurrency Brings New Battles into the Currency Market." *Future Internet (FI) and Innovative Internet Technologies and Mobile Communications (IITM)* 91 (2015)

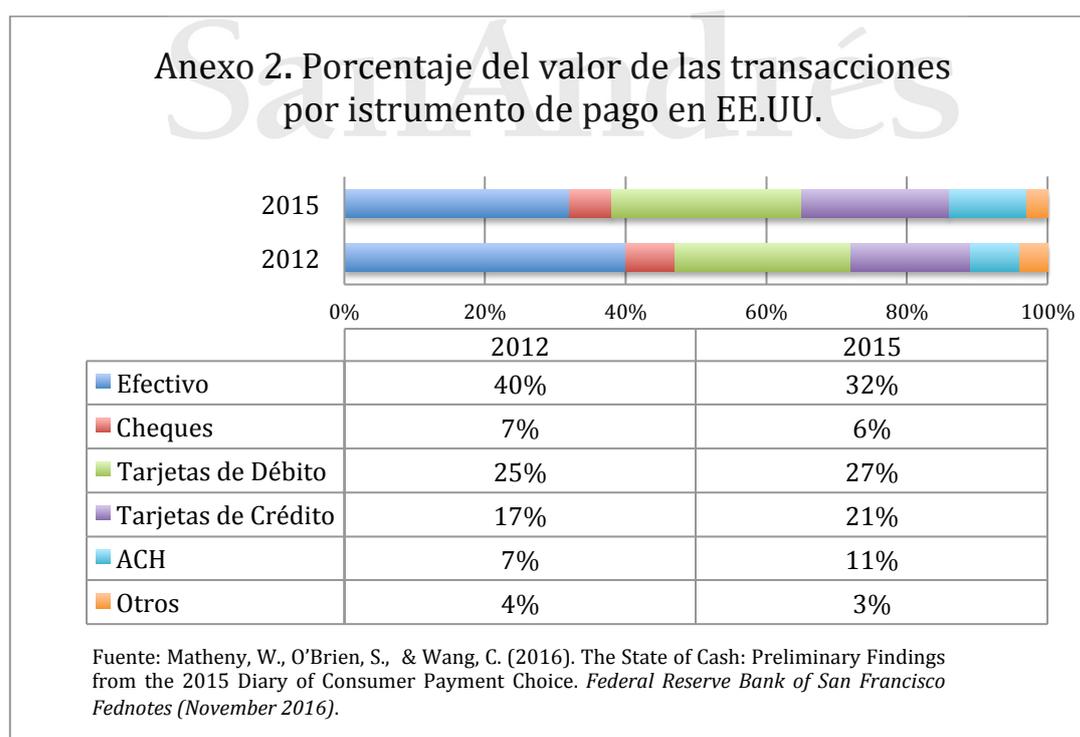
Zucman, G., Fagan, T. L., & Piketty, T. (2015). *The hidden wealth of nations: The scourge of tax havens*. University of Chicago Press.

VI. Anexos

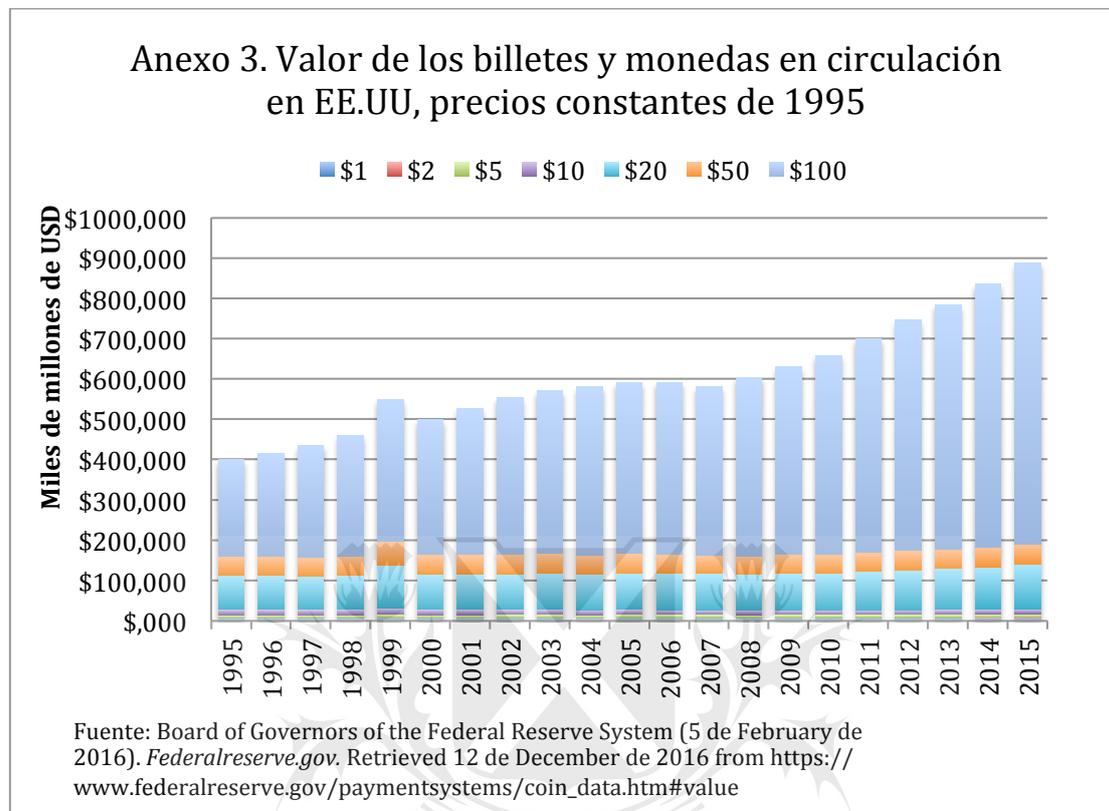
Anexo 1. Porcentaje del número de transacciones por instrumento de pago en EE.UU.



Anexo 2. Porcentaje del valor de las transacciones por instrumento de pago en EE.UU.



Anexo 3. Valor de los billetes y monedas en circulación en EE.UU, precios constantes de 1995



Anexo 4. Peso y volumen equivalentes a un millón de dólares

Anexo 4. Peso y volumen equivalentes a un millón de dólares
(billetes de USD)

Valor Nominal del billete	Peso en kg	Número mínimo de maletines
USD20	50kg	
USD50	20kg	
USD100	10kg	

Fuente: Sands, Peter. 2016. "Making it Harder for the Bad Guys: The Case for Eliminating High Denomination Notes". En: Harvard Kennedy School. N° 52.

Anexo 5. Las Cinco Etapas de un proceso de Pago

Las Cinco Etapas de un proceso de Pago		
#	Etapa	Descripción
1	Inicio del Pago	El pagador selecciona un medio de pago que sea aceptado por el pagante, iniciando así el proceso de pago
2	Validación y Autorización	Se verifica la autenticidad del medio de pago seleccionado y las disponibilidad de recursos para ejecutar el mismo, bien como ocurre la comprobación de la identidad del pagador
3	Registro y transmisión de Información	Se registra la información pertinente a la transacción y se envía a los agentes pertinentes
4	Procesamiento, Compensación y Asentamiento	En esta instancia se ratifica el pago que luego es procesado para que los fondos sean transferidos del pagador al pagante
5	Notificación de las Partes	Se notifica a las partes

Fuente: Lewis, Ieuan, and Stephen Goodwin. "Payments 101- Mastercard Start Path Immersion Week: Global Products & Solutions, Core Product Europe (Confidential Document)". 2016. Lecture.

Anexo 6. Costo social total por transacción

Anexo 6. Costo social total por transacción (En dólares estadounidenses)				
Método de Pago	Australia	Bélgica	Países Bajos	Noruega
Efectivo	\$0.6	\$0.7	\$0.39	\$2.05
Tarjeta de débito con PIN	\$1.15	\$0.72	\$0.64	\$0.69
Tarjeta de crédito	\$2.02	\$3.44	\$4.71	\$3.49
Tarjeta prepaga	-	\$0.71	\$1.22	-
Check	\$8.11	-	-	-
Crédito directo	\$0.99	-	-	\$0.44
Pago electrónico de facturas	\$1.44	-	-	-

Fuente: Hayashi, Fumiko, and William R. Keeton. "Measuring the costs of retail payment methods." Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City (2012): 1.

Anexo 7. Costo social total por unidad del valor de transacción y costo social variable por transacción

Anexo 7. Costo social total por unidad del valor de la transacción ⁽¹⁾ (En porcentaje)				
Método de Pago	Australia	Bélgica	Países Bajos	Noruega
Efectivo	3.21%	3.03%	3.20%	5.63%
Tarjeta de débito con PIN	1.58%	1.10%	1.10%	1.12%
Tarjeta de crédito	2.99%	2.65%	3.11%	3.33%
Tarjeta prepaga	-	10.49%	34.32%	-
Check	2.29%	-	-	-

⁽¹⁾Calculado como costo social total dividido por el valor total transaccionado, por instrument
Fuente: Hayashi, Fumiko, and William R. Keeton. "Measuring the costs of retail payment methods." Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City (2012): 1.

Costo social total variable por transacción (En dólares estadounidenses)			
Método de Pago	Bélgica		
	Tamaño de la transacción		
	\$5	\$15	\$100
Tarjeta prepaga	\$0.12	\$0.15	\$0.35
Efectivo	\$0.21	\$0.29	\$0.96
Tarjeta de débito con PIN	\$0.28	\$0.28	\$0.28
Tarjeta de crédito	\$0.74	\$0.75	\$0.82

Fuente: Hayashi, Fumiko, and William R. Keeton. "Measuring the costs of retail payment methods." Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City (2012): 1.

Costo social total variable por transacción (En dólares estadounidenses)			
Método de Pago	Países Bajos		
	Tamaño de la transacción		
	\$5	\$15	\$100
Tarjeta prepaga	\$0.04	\$0.25	\$0.84
Efectivo	\$0.18	\$0.29	\$0.96
Tarjeta de débito con PIN	\$0.25	\$0.25	\$0.26
Tarjeta de crédito	\$1.06	\$1.09	\$1.30

Fuente: Hayashi, Fumiko, and William R. Keeton. "Measuring the costs of retail payment methods." Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City (2012): 1.

Anexo 8. Ganancias procedente de delitos y el uso de Efectivo

Anexo 8. Ganancias procedente de delitos y el uso de Efectivo (2003-2009)				
Tipo de Crimen	USD al año (en miles de millones)	% del total	% en efectivo	Ganancias en Efectivo (en miles de millones de USD)
Drogas	\$320	50%	80%	\$256
Contrabando	\$250	39%	30%	\$75
Tráfico Humano	\$32	5%	50%	\$16
Petróleo	\$11	2%	10%	\$1
Fauna Silvestre	\$8-\$10	1%	50%	\$4-\$5
Madera	\$7	1%	50%	\$4
Pesca	\$4-\$10	1%	50%	\$2-\$5
	\$636-\$640			\$362-\$366

55-60% de las ganancias

Fuente: Schneider, F. (2016). 2. Estimating the size of the shadow economies of 162 countries using the MIMIC method. *Entrepreneurship and the Shadow Economy*, 30.

Anexo 9. Volumen, número y transacción promedio por instrumento de pago en EE.UU.

Anexo 9. Volumen, número y transacción promedio por instrumento de pago en EE.UU.* (Número en miles de millones y valores en billones de USD)										
Medio de Pago	2012			2015			2012-2015			
	#	Valor	Promedio	#	Valor	Promedio	Cambio # Valor		Crecimiento Anual # Valor	
Total	123,5	\$161	\$1.302	144,1	\$178	\$1.234	20,6	\$17	5,3%	3,4%
Tarjetas	83,4	\$4,7	\$56	103,3	\$5,7	\$55	19,9	\$1,1	7,4%	7,1%
Débito	47,3	\$1,9	\$40	59,6	\$2,3	\$38	12,4	\$0,4	8,0%	7,0%
Pré-paga	9,3	\$0,2	\$25	9,9	\$0,3	\$27	0,6	\$0,04	2,3%	5,5%
Crédito	26,8	\$2,6	\$95	33,8	\$3,2	\$93	6,9	\$0,8	8,0%	7,4%
ACH	20,4	\$129	\$6.322	23,5	\$145	\$6.176	3,1	\$16,3	5%	4,0%
Crédito	8,5	\$76,5	\$8.947	9,9	\$90,5	\$9.252	1,4	\$14	5%	6,0%
Débito	11,9	\$52,4	\$2.603	13,7	\$54,8	\$4.030	1,8	\$2,4	5%	2,0%
Cheques	19,7	\$27,2	\$1.378	17,3	\$26,8	\$1.554	-2,5	-\$0,4	-4,4%	-0,5%

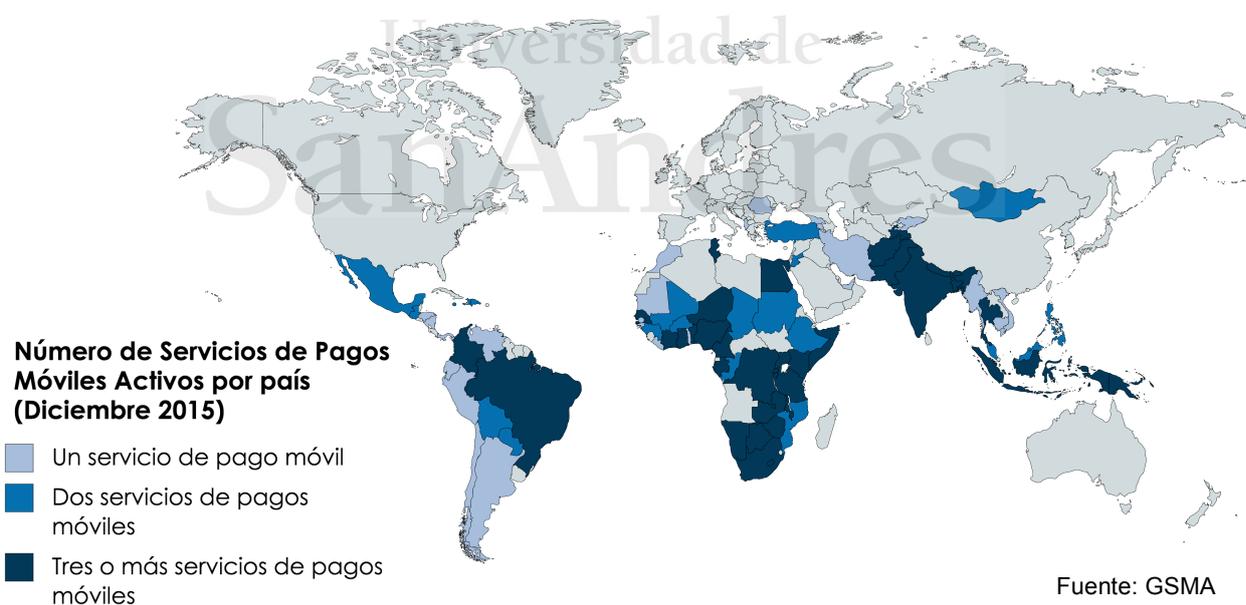
* (#) Número de transacciones en miles de millones de USD
(Valor) Valor de la transacción en billones de USD
(Promedio) Valor promedio de la transacción en USD
Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System. "The Federal Reserve Payments Study 2016". Federalreserve.gov.
Retrieved 12 de February de 2017 from <https://www.federalreserve.gov/paymentsystems/fr-payments-study.htm>

Anexo 10. Proyectos de implementación de sistema de compensación rápida

Anexo 10. Proyectos de implementación de sistema de compensación rápida										
País	Nombre	E o N ⁽²⁾	Año ⁽³⁾	Canales de acceso propuestos				Funcionalidades que abordarán		Tiempo de compensación P-2-P
				Online	Mobile	Físico	Cuenta Bancaria	Número de Teléfono	Otro	
Australia	New Payment Platform	E	2017	Sí	Sí	-	Sí	Sí	-	Tiempo Real
Países Bajos	Instant Payments	E	2019	Sí	Sí	AND	AND	AND	AND	Diferido Neto
Bélgica	Instant Payments	E	AND	AND	AND	-	AND	AND	AND	Diferido Neto
Arabia Saudí	Future Ready ACH	E	2017 /18	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Diferido Neto
Hong Kong	AND ⁽¹⁾	E	2018	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Tiempo Real
Japón	Zening Data	N	2018	Sí	Sí	Sí	Sí	AND	-	Diferido Neto
EE.UU.	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND

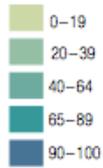
⁽¹⁾AND es la abreviación de Aún no determinado
⁽²⁾Si la estructura de procesamiento es existente se denota con la letra "E", mientras que las estructuras nuevas son denotadas con la letra "N"
⁽³⁾Se refiere al año previsto para la implementación
Fuente: Fast payments: enhancing the speed and availability of retail payments. Basel: Bank for International Settlements, 2016. Online.ISBN 978-92-9259-003-1

Anexo 11. Número de servicios móviles activos por país

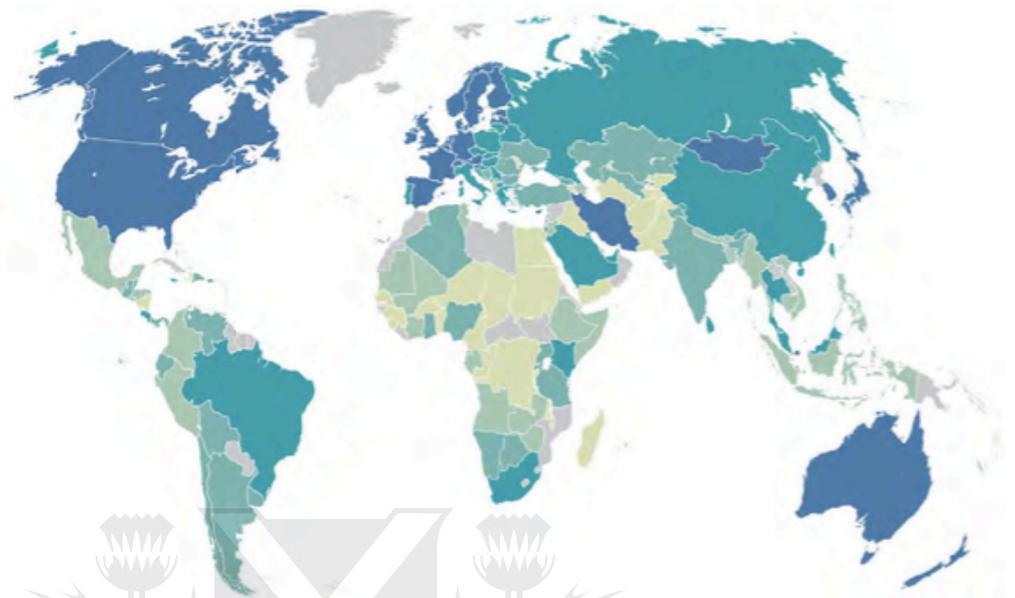


Anexo 12. Bancarización: % de Adultos con Cuentas

Bancarización
Adultos con cuenta(%),
2014



Fuente: Global
Findex Database

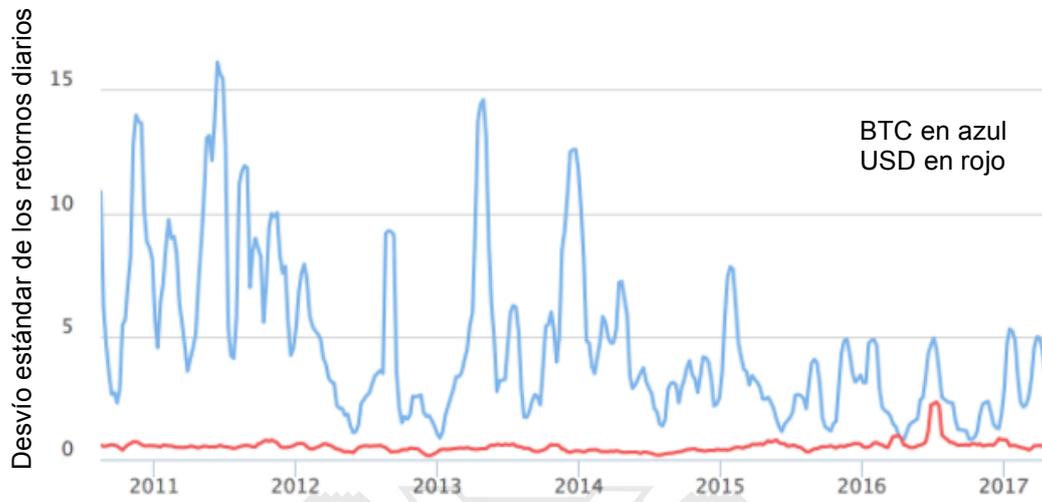


Anexo 13. Precio de Bitcoin y su relación con algunos eventos seleccionados



Fuente: Raymaekers(2014)

Anexo 14. Volatilidad de Precio de Bitcoin vs. USD



Fuente: Bitcoin.info

