



Universidad de San Andrés
Escuela de Administración y Negocios
Magister en finanzas

Alcanzar la inclusión financiera a través de la descentralización

Autor: Josefina Iglesias Paiz

DNI: 39402690

Director de trabajo final de graduación:

Alfredo Roisenzvit

Buenos Aires, Argentina. Diciembre 2020

Tabla de contenido	
Resumen	2
Glosario	4
Introducción	6
Inclusión financiera	6
Importancia de la inclusión financiera	9
Datos estructurales sobre la población	12
Argentina en los últimos años	19
Surgimiento de la blockchain	23
Ethereum	27
Contratos inteligentes	29
Finanzas descentralizadas	30
Ejemplos de aplicación de DeFi	32
1. Maker DAO	32
2. Aave	35
3. Oyn	39
Desafíos, limitaciones y potencial	44
Conclusión	45
ANEXO	46
Bibliografía	47

Resumen

A lo largo de este trabajo se analizará y definirá cómo la combinación entre los avances tecnológicos y la descentralización que aporta DeFi permiten favorecer la inclusión financiera y el desarrollo económico de las personas y empresas en cualquier lugar geográfico. Para el desarrollo de este trabajo se utilizarán datos de estudios y encuestas a nivel mundial, información de revistas científicas y documentos explicativos de nuevas tecnologías existentes. A su vez, se citará archivos de organismos e instituciones públicas o privadas. Todo esto ayudará a entender la situación actual y así poder evaluar los cambios que se desarrollaron en Argentina en los últimos años.

La inclusión financiera es un objetivo que comparten países y organizaciones internacionales ya que se observa un abanico de beneficios que permiten potenciar el nivel económico de los individuos, pero se considerará que las finanzas tradicionales por si solas no pueden alcanzar este objetivo. Demostraremos cómo en Latinoamérica hay un nivel muy bajo de inclusión financiera basándonos en los datos estructurales sobre la población argentina y los países a su alrededor. A su vez encontraremos que cada vez hay más participación a través de las fintechs, llegando a la suposición que las personas están buscando alternativas que faciliten involucrarse en el mundo financiero.

Gracias a importantes avances tecnológicos, surgieron nuevas herramientas que prometen ser superadoras y que tienen el potencial de acelerar la tan deseada inclusión financiera. Algunos de estos son la llegada de la tecnología de blockchain, la aplicación de las criptomonedas y la aparición de DeFi (finanzas descentralizadas), y explicaremos cómo estas funcionan como puente hacia un nuevo paradigma financiero.

Siguiendo en esta línea, en el trabajo buscamos demostrar que la inclusión financiera puede ser alcanzada tanto en sectores de la sociedad de bajos recursos como aquellos que se encuentran en una situación económica más elevada. Analizaremos ejemplos prácticos y aplicaciones existentes hoy en día, y cómo estas funcionan a favor de los objetivos planteados y porque son tan populares en el mercado de las finanzas descentralizadas.

Por último, sin perjuicio de lo mencionado anteriormente, enumeramos algunos desafíos, limitaciones y tareas pendientes que presenta esta tecnología, demostrando el potencial de crecimiento que puede llegar a tener en un futuro.

Por todo lo expuesto, hoy en día contamos con herramientas para ser optimistas y llegar a la conclusión que, para brindar inclusión financiera que le permita a cualquier persona sin importar su perfil social, pensamiento político o religioso, lugar geográfico, edad o historial financiero, tener acceso a los mayores beneficios financieros, es necesario la incorporación de las finanzas descentralizadas.

Glosario

- **Fintech:** la composición sale de unir la primera sílaba de las palabras Finanzas y Tecnología, es decir, es una palabra que surge de la unión de dos y que aglutina a todas aquellas empresas de servicios financieros que utilizan la última tecnología existente para poder ofrecer productos y servicios financieros innovadores.
- **Cadena de Bloques:** conocido como Blockchain en inglés, es un registro único, consensado y distribuido en varios nodos de una red. Se guardan registros que son compartidos y digitalizados que no pueden modificarse una vez que una transacción ha sido registrada y verificada.
- **Pyme:** una PyME es una micro, pequeña o mediana empresa que realiza sus actividades en el país, en alguno de estos sectores: comercial, servicios, comercio, industria o minería o agropecuario. Puede estar integrada por varias personas según la actividad y sus ventas totales anuales en pesos no pueden superar los montos establecidos según su categoría.
- **Criptomoneda:** una criptomoneda es una moneda digital diseñada para funcionar como medio de intercambio. Utiliza la criptografía para asegurar y verificar transacciones, así como para controlar la creación de nuevas unidades de una criptomoneda particular.
- **CDP:** iniciales por su significado en inglés, Collateralized Debt Position, es un concepto financiero del mundo de las criptomonedas que se ha desarrollado desde el nacimiento del Maker DAO. Representa una suma de dinero o propiedad que se utiliza como garantía ante una deuda.
- **Exchange:** es una plataforma para comprar y vender, es decir, es el espacio para hacer trading. Es un mercado online en donde cualquier usuario puede participar y establecer sus condiciones de compra y venta.

- **Token:** token en español significa ‘Ficha’, los tokens son ‘fichas’ digitales que representan algo. Los tokens son representaciones de valor basados en Blockchain.
- **Hack:** cuando un individuo (hacker) o grupo de personas que poseen un alto conocimiento en el área de informática y se dedican a acceder sistemas informáticos cerrados para modificarlos o dañarlos. El hack es el hecho concreto de la operación.
- **Activos digitales:** son cualquier recurso que existe en forma binaria e incluye el derecho a ser utilizado. La definición de activos digitales incluye cosas como aplicaciones, datos, medios y más.
- **Protocolo en informática:** es un conjunto formal de estándares y normas que rigen tanto el formato como el control de la interacción entre los diferentes dispositivos dentro de una red o sistema de comunicación, permitiendo así que puedan transmitir datos entre ellos.

Introducción

El desarrollo y crecimiento tecnológico dependen de un conjunto específico de circunstancias de un país, pero en su mayoría, traen beneficios y bienestar a la sociedad. La evolución tecnológica y globalización hace que las empresas y organizaciones se vuelvan instituciones modernas, eficientes y puedan garantizar trabajo; hace que los individuos estén más conectados y favorecidos por la cantidad de productos y servicios que se les ofrece; y, por último, también está comprobado que esta evolución impacta en la economía potenciándola e impulsándola a crecer. Sin embargo, muchos individuos comienzan a quedarse afuera de esta evolución, principalmente en los países menos desarrollados y con mayores índices de pobreza. Estos tienen una gran cantidad de personas marginadas sin acceso a esta cantidad de beneficios y los desarrollos tecnológicos no llegan a difundirse en todos los individuos por igual.

El presente trabajo tiene por objetivo estudiar las diferentes tecnologías que sí pueden llegar a todos los individuos y que disminuyen las barreras de entrada al mundo financiero y económico para que todas las personas puedan sentirse parte del sistema y obtener sus beneficios, logrando así un mejor nivel de vida. Analizaremos cómo la combinación entre los avances tecnológicos y la descentralización permiten favorecer la inclusión financiera y el desarrollo económico de las personas y empresas en cualquier lugar geográfico. Desafiando a su vez a las finanzas tradicionales y reconociendo que por sí solas no pueden lograr este objetivo.

Inclusión financiera

En primer lugar, vamos a definir la inclusión financiera. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), es el organismo internacional cuya misión es diseñar mejores políticas económicas y sociales, impulsando la igualdad, brindando

oportunidades y promoviendo el bienestar para todas las personas; adopta una definición la cual se tomó como referencia. La OCDE sostiene que la inclusión financiera es

“el proceso de promoción de un acceso asequible, oportuno y adecuado a una amplia gama de servicios y productos financieros regulados y la ampliación de su uso hacia todos los segmentos de la sociedad mediante la aplicación de enfoques innovadores hechos a la medida, incluyendo actividades de sensibilización y educación financiera con el objetivo de promover tanto el bienestar financiero como la inclusión económica y social.” (CFA banco de desarrollo de América Latina y BCRA, página 4).

Agregando a esta definición el Banco mundial afirma que la inclusión financiera funciona como una medida para reducir los índices de pobreza y sobre todo para potenciar la prosperidad. Menciona que le permite tener acceso a productos financieros útiles y asequibles para satisfacer las necesidades de las personas y empresas. Argumenta que el acceso a servicios financieros “facilita la vida cotidiana y ayuda a planificar, desde los objetivos a largo plazo hasta las emergencias imprevistas. La tecnología financiera digital, y en particular el aumento del uso de teléfonos móviles a nivel mundial, han facilitado la ampliación del acceso de las poblaciones difíciles de alcanzar a servicios financieros a un costo más bajo y con menos riesgo”¹.

En línea con las iniciativas globales y con los estándares internacionales en la materia, el Banco Central de la República Argentina (BCRA) publicó su primer Informe de Inclusión Financiera en noviembre de 2019. Este informe tiene una periodicidad semestral con el objetivo de comunicar los avances que se realizan acerca de la inclusión financiera, evaluando métricas y

¹ Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeclusion/overview#2>

mencionando las medidas adoptadas para dicho objetivo. El BCRA entiende a la inclusión financiera como “el acceso y el uso de una oferta amplia de servicios financieros, provistos de una manera sostenible y responsable”². Argentina también forma parte del G20, un foro conformado por los principales países del mundo, en donde uno de los temas relevantes en su agenda es el accionar sobre la inclusión financiera. En esta organización también se impulsan políticas y planes para mejorar la inclusión financiera a largo plazo.

En otras palabras, cuando hablamos de inclusión financiera hacemos referencia a la implementación de políticas o adopción de medidas que permiten disminuir los obstáculos a que se enfrentan los ciudadanos y les impiden el acceso o uso de los servicios financieros. Estas barreras son principalmente las desventajas del sistema tradicional, como son los altos costos o la falta de variedad de productos ya que no se adaptan a todo tipo de perfil. También se toma necesario eliminar la asimetría de información o las deficiencias de los mercados.

Otro factor que limita la inclusión financiera es la falta de conocimiento sobre las finanzas y los servicios existentes. Uno de los elementos fundamentales para lograr una inclusión poblacional financiera es dar una educación con respecto a estos temas y concientizar a los individuos y pequeñas empresas, especialmente a los grupos de la población que se encuentran en una situación de desventaja como son las personas con bajos ingresos, trabajadores informales, micro-emprendedores, personas geográficamente alejadas de las grandes ciudades o residentes de zonas rurales, entre otros. La educación hace que las personas sean conscientes de

² Banco Central de la República Argentina.

<http://www.bcra.gov.ar/Noticias/Inf-inclusion-financiera-201901.asp>

cómo utilizar los recursos existentes a su favor y puedan formar parte, haciendo que la brecha entre personas y países sea cada vez menor.

“La existencia de una brecha importante en el acceso y uso de los servicios financieros - tanto entre países como entre grupos sociales dentro de un mismo país-, junto con el reconocimiento de elevados beneficios esperados de reducir estas disparidades y el desarrollo de tecnologías y modelos de negocio con alto potencial para facilitar la inclusión, ha desembocado en que este tema ocupe crecientemente un lugar destacado en la agenda de un conjunto amplio de países, impulsados y apoyados por diversos organismos internacionales.” (Moya, Panadeiros y Templado, página 17).

Importancia de la inclusión financiera

Durante la última década muchos países alrededor del mundo comenzaron a enfocarse en la inclusión financiera. Su interés por obtener este objetivo se profundizó. Se crearon metas formales y estrategias nacionales en donde a través de leyes y políticas gubernamentales se debería incrementar la inclusión financiera, llegando a la mayor cantidad de individuos, logrando obtener beneficios. Este interés que se comparte internacionalmente se debe a las ventajas que se puede obtener económica y socialmente hablando.

En primer lugar, se busca una inclusión social en donde el individuo más humilde y de bajos recursos pueda introducirse en el mundo financiero formal. Esto fomentaría a que las personas creen una cuenta bancaria, hagan sus cobros a través de esta, utilicen medios de pago electrónicos, que puedan generar un historial de movimientos en caso de necesitar pedir un

préstamo, comiencen a gestionar mejor sus ahorros y así poder aumentarlos, entre otros. Disminuir la pobreza es un objetivo común a nivel internacional. Economistas y financistas garantizan que entrando en el sistema financiero formal tradicional es una de las formas de generar inclusión financiera. Por esta razón uno de los principales índices de medición es la cantidad de personas adultas que tienen y utilizan una cuenta bancaria. Sin embargo, vamos a ver que no es ni la única forma ni la más directa, especialmente en países más subdesarrollados.

En segundo lugar, se busca obtener un crecimiento económico. Políticos y expertos en finanzas esperan que logrando una inclusión financiera haya más inversión y desarrollo, lo que podría lograr que la economía de un país madure y crezca ya que los individuos que la conforman estarán más dispuestos a colocar recursos en educación, salud y empleo o negocios. De esta manera se activará la economía y paulatinamente se llegará a un progreso y evolución del país. Por lo tanto, la inclusión financiera también busca eliminar las diferencias entre países haciendo que haya más igualdad y desarrollo en conjunto.

En tercer y último lugar, se busca disminuir los costos de financiamiento. En los países donde prevalece la inflación y la inestabilidad económica endeudarse es muy difícil, en otras palabras, pedir un préstamo bancario no solo es muy arduo de obtener, sino que también es demasiado costoso. La dificultad proviene de distintos enfoques. Primero no todos los ciudadanos están bancarizados, por lo que no tiene un historial bancario o registros para corroborar su habilidad de pago y, por otro lado, el ciudadano debe tener un alto nivel crediticio para poder acceder a este beneficio. Como mencionamos, también son muy costosos principalmente por la rápida devaluación de la moneda, lo que genera que los intereses sean a tasas muy altas. Esta es la situación actual que enfrenta Argentina y otros países

subdesarrollados. En el 2017, según las encuestas de FINDEX, solo un 7% de la población argentina se endeudó en una institución financiera, un porcentaje muy bajo.

Estos altos costos de endeudamiento son otra barrera para los pequeños comerciantes, ya que les impide apalancarse o invertir. Estos pequeños comerciantes o empresas de menor tamaño en Argentina son conocidas como PyMEs (pequeñas y medianas empresas). Las PyMEs tienen un techo muy bajo en donde pensar en la expansión de un negocio se vuelve algo impensado entre cantidad de impuestos, costos fijos, métodos de ahorro que no superan los índices de inflación, etcétera. Según Horacio Roura, asesor estratégico y financiero de negocios a pequeñas y medianas empresas y otras organizaciones aseguro que las PyMEs:

“además de generar riqueza son importantes generadoras de mano de obra y, por lo tanto, de arraigo local; permiten una distribución geográfica más equilibrada de la producción y del uso de recursos y de la riqueza que generan; tienen una flexibilidad que les permite adaptarse a los cambios tecnológicos y económicos y en muchos casos detectar nuevos procesos, productos y mercados. Sobre todo, poseen una capacidad dinámica y una gran potencialidad de crecimiento.”
(Roura, Informe industrial).

Según el Ministerio de Producción hay más de 1.060.000 PyMEs en Argentina en donde el 50% de estas no están registradas. Continuando con la descripción de Horacio Roura, el 50% de las PyMEs que sí están registradas hoy (aproximadamente 650.000 PyMEs) representan el 99.6% del total de unidades económicas y aportan casi el 70% del empleo, el 50% de las ventas y más del 30% del valor agregado.

Siendo un sector tan importante para la economía del país, podemos decir que no se le otorgan los suficientes beneficios o facilidades para que puedan producir y desarrollarse. En octubre de este año, un artículo en el diario El Economista anunció que entre 2015 y 2019 cerraron 24.505 empresas, lo que representó una contracción de 4,3%, en un contexto en el que el sector más afectado fue el de las pequeñas y medianas empresas, según cifras de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP).

Hasta ahora, los líderes políticos vieron como solución a la inclusión financiera con el objetivo de introducir a todos los ciudadanos al sistema financiero tradicional que todos conocemos, siendo el primer paso la creación de una cuenta bancaria. No obstante, en los últimos años otras tecnologías se fueron desarrollando en línea paralela que también podrían generar un gran impacto en la inclusión financiera saliendo del modelo tradicional e introduciéndose en el mundo descentralizado que podría potenciar el objetivo que tanto se busca.

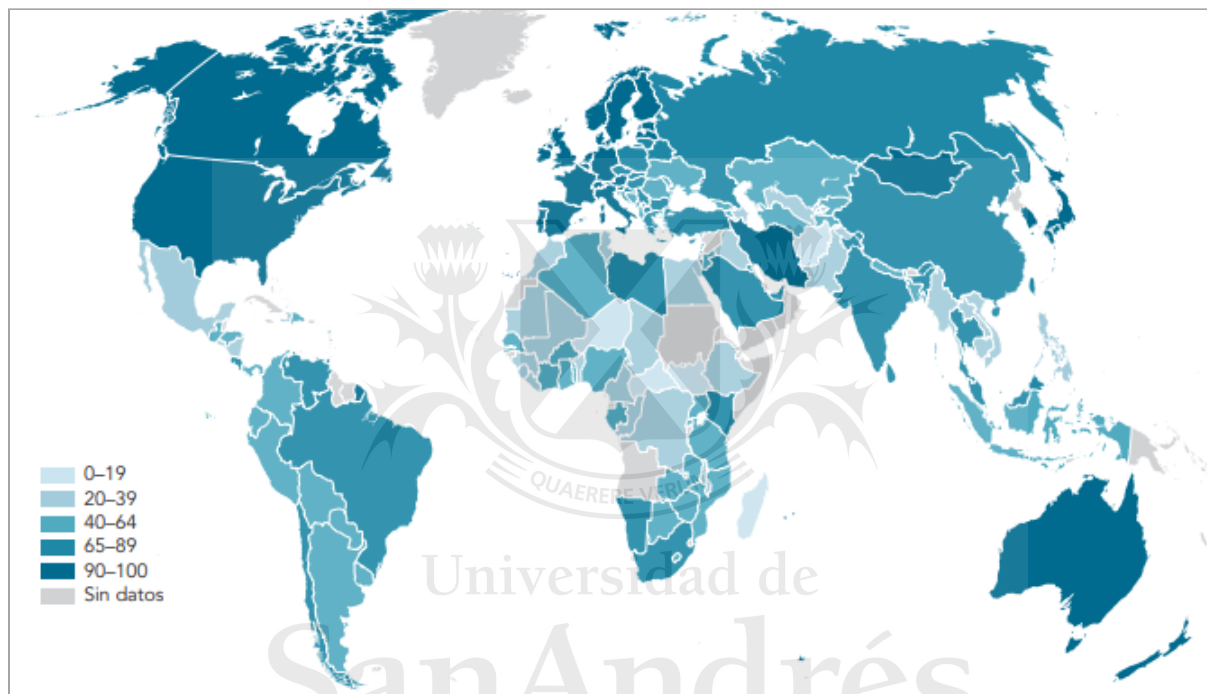
Datos estructurales sobre la población

El Banco Mundial es uno de los grandes impulsores de la inclusión financiera. En el 2011, creó la base de datos Global FINDEX, en donde se puede encontrar datos sobre cómo los adultos ahorran, piden prestado, hacen pagos y gestionan el riesgo en más de 140 economías.

“El informe Global FINDEX se ha convertido en un pilar de los esfuerzos globales para promover la inclusión financiera. Además de ser extensamente citado por académicos y expertos en desarrollo, el informe Global FINDEX se utiliza para monitorear el progreso realizado en pos de la meta que tiene el Banco Mundial de alcanzar el acceso financiero universal antes del 2020 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.” (Demirgüç-Kunt, Klapper, Singer, Ansar y Hess, página 11).

En el último informe se observó que alrededor de 1700 millones de adultos en el mundo permanecen no bancarizados, es decir, que no tienen una cuenta en una institución financiera, como puede ser un banco o una aplicación móvil. En el Gráfico 1 podemos observar la población mundial adulta bancarizada según el país. El 69% de los adultos tiene una cuenta bancaria.

Gráfico 1: Porcentaje de la población mundial bancarizada.



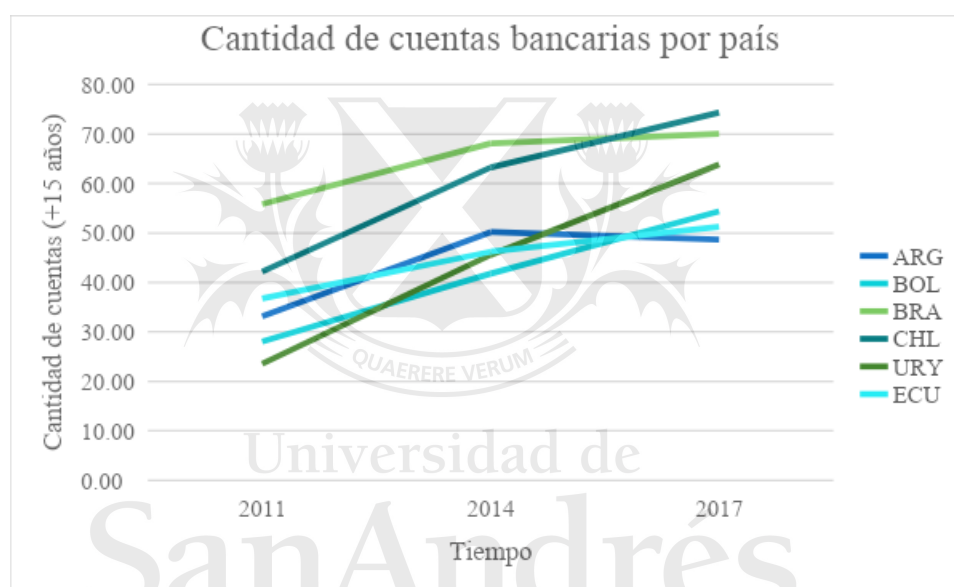
Fuente: base de datos Global Findex.

A pesar de los esfuerzos en los últimos años, la inclusión financiera fue más difícil de llevar a cabo en economías subdesarrolladas o que estén atravesando una crisis económica. Si comparamos a Argentina con otros países de Latinoamérica, podemos ver que los niveles de pobreza son mayores y la inclusión financiera es baja. Según los datos que obtenemos por el FINDEX en Argentina cerca de un 47% de la población adulta (mayores de 15 años) tienen acceso a una cuenta bancaria, siendo un porcentaje similar a países limítrofes como Brasil, Uruguay y Perú. Sin embargo, sigue siendo un porcentaje bajo comparado con Chile que tiene un

74% de la población bancarizada y muy por debajo de los países más desarrollados como son algunos de los países europeos y Estados Unidos que tienen un 95% de la población bancarizada.

A continuación, podemos observar en el Gráfico 2 los datos que mencionamos recientemente a lo largo de los años. Podemos observar que en Argentina disminuyó el número siendo cada vez más bajo.

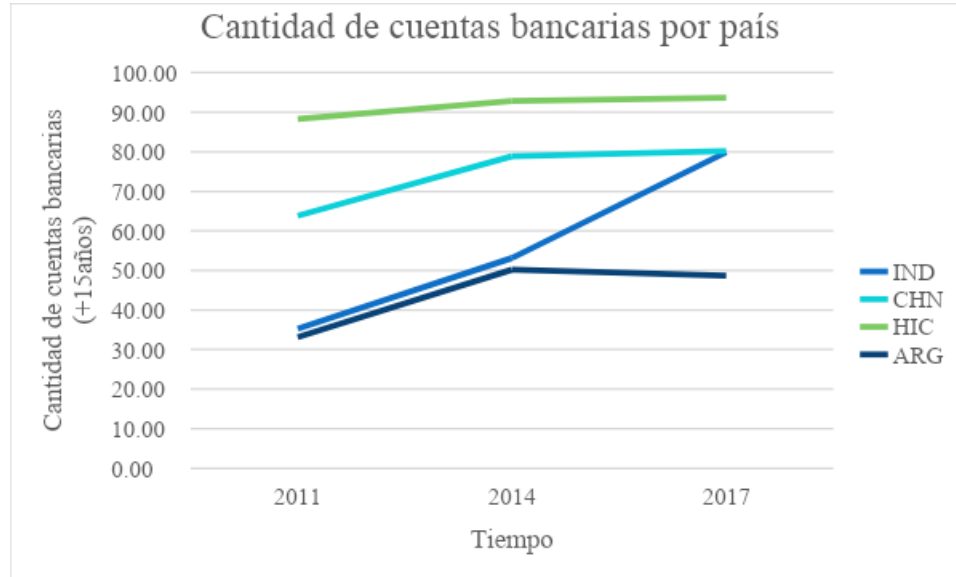
Gráfico 2: Cantidad de cuentas bancarias por país en Latinoamérica.



Fuente: base de datos Global Findex.

En el Gráfico 3 hacemos una comparación de Argentina con países más desarrollados, también llamados países de altos ingresos (high income en inglés). Algunos de estos son China, India, Estados Unidos y Canadá. En este caso las diferencias son aún mayores ya que los países de alto ingreso tienen por arriba del 90% de su población adulta bancarizada.

Gráfico 3: Cantidad de cuentas bancarias por país comparando países desarrollados.



Fuente: base de datos Global Findex.

En el Gráfico 4 vemos que la cantidad de tarjetas de crédito y débito emitidas en la última década no tuvo gran variación. A pesar de que la cantidad de cuentas bancarias si tuvo un incremento, pareciera ser que los usuarios no utilizan los beneficios que se les ofrecen por ser titular de una cuenta.

Gráfico 4: Cantidad de Tarjetas de crédito y débito en Argentina.



Fuente: base de datos Global Findex.

Las principales razones que hacen que los individuos decidan no relacionarse o adherirse a un organismo financiero son porque poseen poco dinero y no consideran necesario abrir una cuenta o la desconfianza que tienen en el sistema financiero tradicional.

Según las encuestas realizadas en Argentina elaboradas por FIEL en su trabajo Inclusión Financiera en la Argentina, se pueden visualizar una gran cantidad de barreras que explican las razones por la cual los individuos prefieren no involucrarse con el sistema financiero. Estas son principalmente:

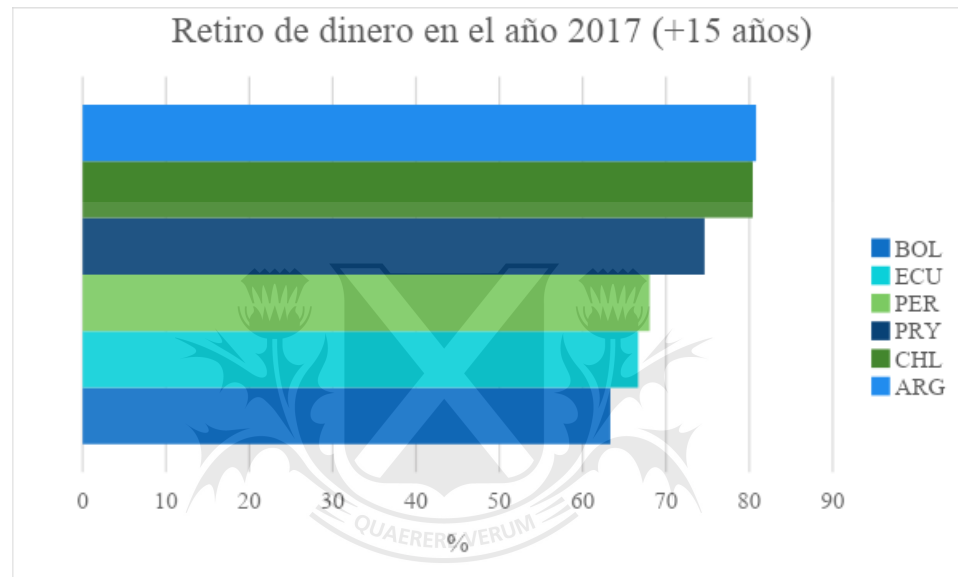
- la falta de ingresos (59%)
- la falta de confianza en el sistema financiero (25%)
- que un miembro de la familia ya la tiene (23%)
- razones religiosas (3%)
- la falta de necesidad (3%)

A su vez, la escasa educación sobre finanzas o economía también parece ser un importante factor detrás de algunos de los determinantes de demanda que explican la exclusión del sistema en la Argentina. Otra razón a destacar dentro del país es que hay un gran porcentaje de trabajo informal o en otras palabras trabajadores no registrados, fomentando el uso del efectivo y disminuyendo el uso de pagos electrónicos. Estas razones explicarían que probablemente el porcentaje de personas bancarizadas no llegue a los números deseados en el corto plazo.

En el Gráfico 5 podemos ver el promedio anual de retiro de dinero por un cajero automático en algunos países de Latinoamérica. Argentina encabeza esta lista, siendo el país con más retiro de dinero. En las mismas encuestas mencionadas anteriormente el 21% de los

encuestados confirmaron extraer el total de su saldo de una sola vez. También se comprobó que el 75% de la población prefiere el uso de efectivo para realizar sus pagos, siendo el efectivo el medio de pago más utilizado por los argentinos.

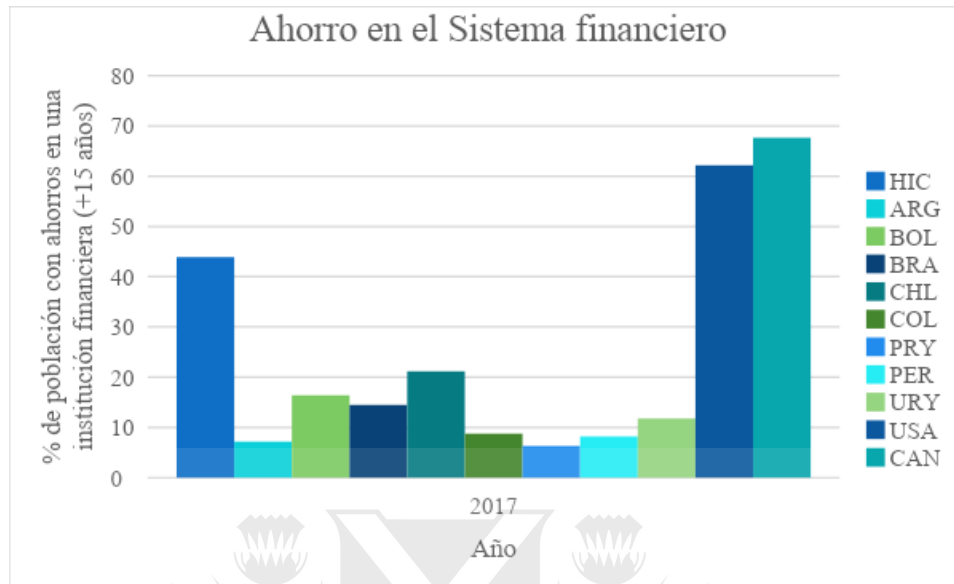
Gráfico 5: Retiro de dinero en efectivo por país en el año 2017



Fuente: base de datos Global Findex.

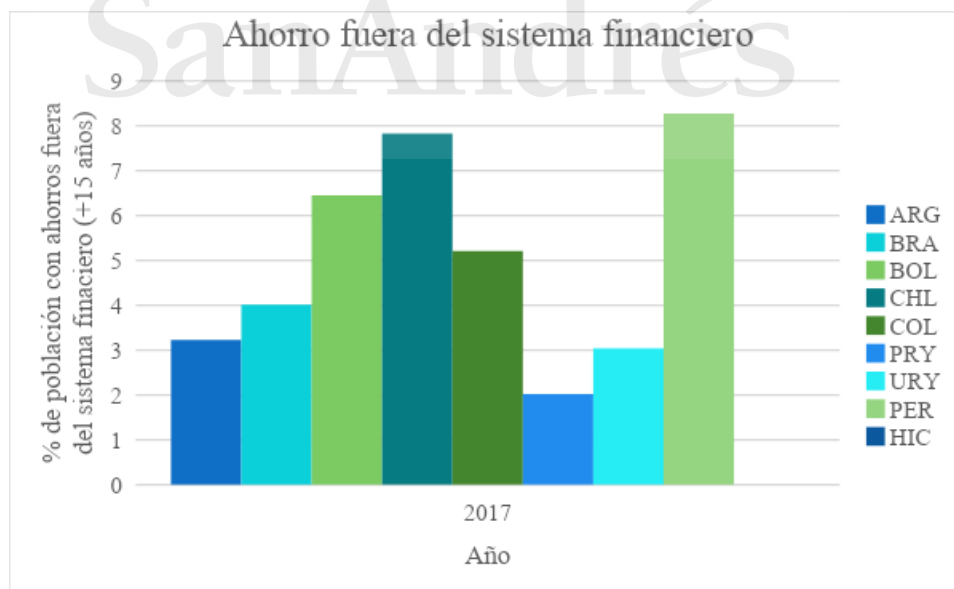
Estas conductas desencadenan en otras realidades. Por ejemplo, en Argentina los individuos tienen poca capacidad de ahorro por algunas de las razones mencionadas anteriormente. En el Gráfico 5 y el 6 podemos comparar la forma de ahorro en Argentina con el resto de los países. No solo es el país con el menor porcentaje de ahorristas, sino que también es el que tiene la mayor fracción de ahorristas que lo hacen fuera del sistema financiero. “El relevamiento realizado por FIEL entre un grupo de entidades financieras confirma estos resultados: sólo el 9% de los titulares de cuentas de caja de ahorro tenía también depósitos en moneda extranjera, 4% otro tipo de depósito en moneda local y apenas algo más del 1% algún otro producto de inversión” (FIEL, página 44).

Gráfico 5: % de la población de cada país que tiene sus ahorros en el sistema financiero.



Fuente: base de datos Global Findex

Gráfico 6: % de la población de cada país que tiene sus ahorros fuera del sistema financiero.



Fuente: base de datos Global Findex

Siguiendo los datos mencionados anteriormente, un 48,7% de la población argentina está bancarizada, sin embargo, únicamente incluir al individuo a tener una cuenta bancaria no implica que utilicen efectivamente todos los servicios. Solo el 40% de los tenedores de una cuenta bancaria utilizan como medio de pago tarjetas de débito o crédito y utilizan sus cuentas para hacer transferencias. También, en promedio, se retiran un 80% de los fondos de las cuentas bancarias siendo el efectivo el principal medio de pago en Argentina. En conclusión, forzar a las personas a incluirse al sistema financiero a través de una cuenta bancaria sin promover el uso correcto de la misma resulta ineficaz para lograr una inclusión financiera.

Argentina en los últimos años

Haciendo foco en nuestro país, podemos acordar que Argentina es uno de los territorios más grandes de América Latina, cubriendo 2,8 millones de kilómetros cuadrados con abundantes recursos naturales, tierras agrícolas fértiles en donde su mayor potencial son las industrias de agricultura y ganadería.³ Sin embargo, la historia tanto política como económica del país generaron una gran cantidad de obstáculos impidiendo el desarrollo del país. El índice de pobreza fue creciendo año a año llegando a un 41% en el año 2020. Se generaron barreras para el crecimiento comercial y de fabricación, desembocando en desempleo, inflación, inseguridad, estancamiento tecnológico y una gran falta de educación.

Mientras que al comienzo del 2000 muchos países resurgieron y comenzaron a implementar nuevas formas de hacer negocios, Argentina se veía estancada en un sistema desactualizado y con herramientas precarias haciéndolo poco competitivo a nivel global, la falta de inversión en tecnología fue una de las principales causas ya que los procesos seguían

³ Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/financiamiento/overview#2>.

haciéndose de forma manual y antigua. En los últimos años se ha visto un gran cambio en esta manera de interactuar con el mercado financiero.

Antes del 2015 podríamos ver un mercado de capitales pequeño y concentrado en pocos inversores, escasa cantidad de productos, baja oferta, con una infraestructura de mercado atrasada y un faltante importante a nivel tecnológico. Sumando el poco apoyo que tenían los inversores a niveles regulatorios, generando un marco legal complejo y de difícil acceso. El organismo regulador del mercado de capitales argentino, conocido como CNV (Comisión Nacional de Valores) quien es encargado de “Proteger a los inversores y promover el desarrollo de un mercado de capitales transparente, inclusivo y sustentable, que contribuya al progreso económico y social del país” (CNV, página 1); tampoco estaba cumpliendo su misión. Le generaba al estado un alto costo de mantenimiento, cerca de los U\$S 13 MM por año, un equipo de trabajo sin los conocimientos necesarios, procesos desactualizados y con inversiones poco relevantes en los últimos 15 años. Afortunadamente, luego del 2015, comenzó un proceso de transformación profunda en donde se fueron solucionando problemas de raíz y ayudaron a potenciar el mercado de capitales.

Esta nueva etapa de la CNV consistía en atraer personal capacitado, introducir sistemas tecnológicos de alta calidad y eficacia para mejorar los procesos para así simplificar y agilizar el mercado. Tales fueron los cambios que se incorporaron nuevos productos, subió la oferta ya que había un fácil acceso y los emisores aumentaron en cantidad haciendo que haya un gran interés por pequeños inversores.

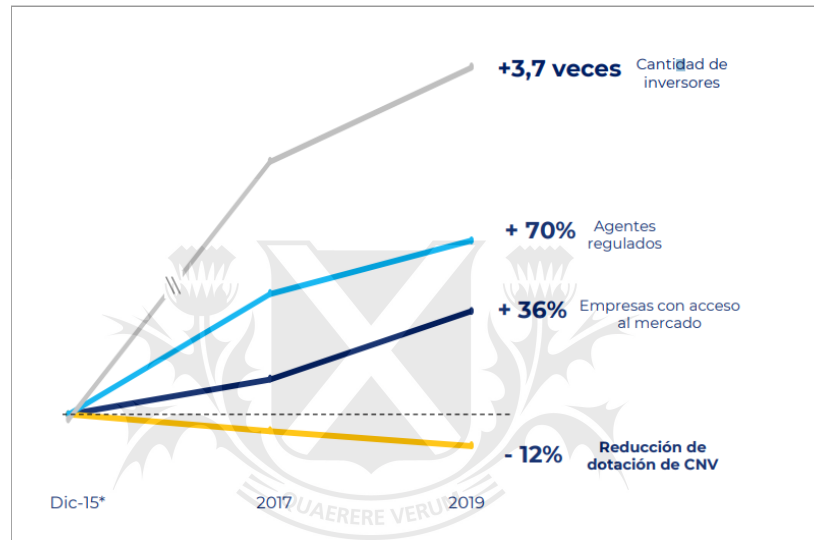
“Fue un período de innovación y transformación tecnológica,

- *en el acceso: con el onboarding digital, la securitización de activos digitales, la ON digital para PYMES y nuevas plataformas innovadoras*

- en los mercados: con mejores plataformas tecnológicas y servicios a los agentes
- en los agentes: innovadores, con herramientas para sus distribuidores e inversores” (CNV, página 7)

En el Gráfico 7 podemos ver algunos de los resultados luego de este cambio.

Gráfico 7:

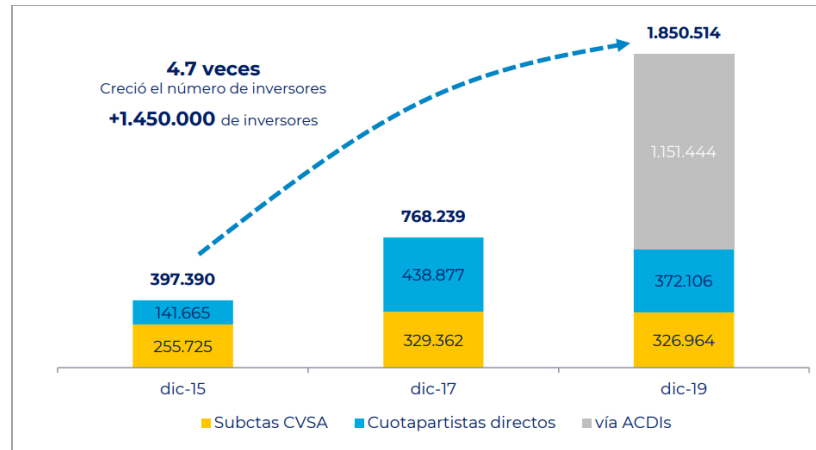


Fuente: CNV en base de información provista por CAFCI y los ACDI.

A su vez, la CNV llegó al punto de la auto-sustentabilidad e independencia dentro del estado ya que en el 2018 llegó a un costo cero.

Por todas estas cuestiones el mercado de capitales argentino comenzó a tomar forma siendo mucho más atractivo para los inversores. Lograron obtener transparencia y un nivel de confianza elevado. La cantidad de empresas que acceden al mercado de capitales hoy en día superan los números esperados, por ejemplo, se duplicó la cantidad de Pymes con acceso primario y se quintuplicaron la cantidad de inversores logrando que más de 560 mil inversores en fondos comunes de inversión se sumaran al mercado. En el gráfico 8 podemos verlo.

Gráfico 8: Crecimiento en la cantidad de inversionistas en el mercado de capitales.



Fuente: CNV en base de información provista por CAFCI y los ACDI.

La digitalización se fue propagando durante esos años, pero tuvo un gran avance más profundo durante el 2020 debido a la pandemia y la cuarentena, imposibilitando a las personas salir a pagar servicios, sueldos, alquileres, etcétera. La solución y la clave para lograr transacciones ágiles y seguras fueron las billeteras virtuales. Estas son aplicaciones que no tienen costo de mantenimiento y son fáciles de utilizar, simplemente con un dispositivo electrónico una persona ya puede crearse una cuenta y una vez validada la identidad el usuario ya tiene el permiso para operar en distintas situaciones. Al instalar una billetera el usuario puede dar de alta la cuenta virtual, en donde se le asigna una CVU (Clave Virtual Uniforme) un código de 22 dígitos que funciona de forma similar a la CBU de los bancos.

El usuario tiene la posibilidad de transferir dinero, pagar servicios como luz, gas, agua, prepagas; realizar comprar por la web o mismo en locales físicos con QR. Hoy en el mercado podemos encontrar alrededor de 30 billeteras digitales, representando 9 millones de CVU y casi 6 millones de usuarios activos. Una de las primeras fintechs en ofrecer este servicio fue Mercadopago, siendo hoy la billetera con más beneficios dentro del país. Mercado Pago ya tiene la opción de utilizar créditos y también te dan la opción de invertir tu saldo virtual, generando un interés, pero siempre teniendo la plata disponible en la cuenta para poder utilizar en cualquier

momento. Esto hace que muchos usuarios (alrededor de 4 millones) entren al mundo de la inversión a través de un fondo común de inversión. Estos fondos son fondos Money Market con liquidez inmediata que son ofrecidos por los bancos, y tienen un rendimiento anual relativamente bajo, entre el 24 y 29%.

Gracias a las billeteras virtuales un individuo puede acceder al sistema financiero sin la necesidad de tener una cuenta bancaria y puede acceder a la inversión sin la necesidad de tener conocimiento profundo sobre finanzas y sin la necesidad de desprenderse de su dinero ya que siempre lo va a tener disponible. Este fue uno de los primeros pasos dentro del país en donde los ciudadanos demuestran estar aceptando y queriendo participar de la digitalización y de la descentralización de las instituciones financieras de poco acceso y baja confianza.

Por ende, continuamos con la teoría de que la adopción de nuevas tecnologías aplicadas a la oferta de servicios financieros debería introducir beneficios, como reducir costos, y así poder lograr que una mayor cantidad de personas tenga acceso a servicios financieros.

Surgimiento de la blockchain

La introducción de nuevas herramientas tecnológicas hizo que el mundo digital tome un rol más importante y fuerte en el ámbito financiero. Gracias a estas se produjo una gran revolución en donde se plantearon distintas ideas que algunos consideran extravagantes. Por ejemplo, sustituir el dinero físico por dinero digital. En el 2004 Harold Finney, un científico informático y programador estadounidense, introdujo un nuevo concepto conocido como “pruebas de trabajo reutilizables” o RPoW (reusable proof of work en inglés). Este era un sistema por el cual se podría crear una moneda virtual, conocidas como criptomonedas. Fue el primer prototipo en controlar la transferencia de una persona a otra a través de tokens y que solucionaba el problema de doble gasto (que la moneda no se use más de una vez) por almacenar

la información dentro de un servidor diseñado para validar la integridad de cualquier persona alrededor del mundo en tiempo real. Según el Binance Academy este fue considerado un proyecto significativo que desató el comienzo de las criptomonedas.

A finales del 2008, se publicó uno de los documentos más importantes en la historia de la descentralización. Este White paper fue escrito por una persona o grupo de personas anónimas conocidos por el seudónimo de Satoshi Nakamoto en donde se explica el funcionamiento de un sistema descentralizado, peer-to-peer, utilizando la nueva criptomoneda llamada Bitcoin. Este fue basado en el algoritmo mencionado anteriormente de Hal Finney, pero con algunas mejoras. Satoshi utilizó el concepto proof-of-work para asegurar el buen comportamiento del sistema. Esta idea surgió luego de la crisis financiera a comienzos de ese mismo año, Satoshi como muchos otros deja de confiar en el sistema financiero tradicional decide crear una forma alternativa y más confiable de brindar servicios financieros y así surgió Bitcoin, la criptomoneda más conocida y valiosa hasta el día de hoy.

La particularidad de Bitcoin y de muchas otras criptomonedas es el sistema que corre detrás de estas. El sistema al que hacemos referencia se lo conoce como cadena de bloques o Blockchain en inglés. La Blockchain es una base de datos compartida que funciona como un libro para el registro de operaciones digitales o cualquier transacción. Como su nombre lo indica es una cadena de bloques. Cada bloque tiene tres particularidades:

1. Información: cada bloque almacena información de distintos tipos. Usando Bitcoin como ejemplo, la información que guarda son los datos de una transacción peer-to-peer (fecha, monto, emisor, receptor, etc.).
2. Hash: el hash es un número de identificación único e irrepitible, por lo que cada bloque tiene su propio hash.

3. El hash del bloque anterior. Los bloques se unen a través del hash. El hash es un código representativo de lo que hay dentro del bloque, si por alguna razón se modificara la información del bloque, el hash se cambiaría automáticamente.

Como todo sistema informático, su debilidad es que puede ser hackeable. Para protegerse algunos utilizan firewalls o poderosos antivirus, sin embargo, Blockchain utiliza su propia estructura para protegerse. La cadena tiene dos métodos de seguridad para evitar actividad fraudulenta. Imaginemos que alguien intenta ejecutar una actividad maliciosa para modificar la información dentro de un bloque para beneficio propio, uno de los métodos es el hash que mencionamos anteriormente, si la información del bloque es modificada, entonces el hash también y no podría unirse en la cadena porque el bloque siguiente no estaría dentro de la cadena, se anula. El segundo método es que la propia cadena tiene un algoritmo de consenso.

Todos aquellos que quieran, pueden unirse a la red. Al ser pública, los usuarios (nodos) van a tener la información de toda la cadena y cada vez que haya una nueva transacción esta se replica y notifica al resto. La nueva transacción debe ser aceptada por todos, lo que genera consenso. La cadena de bloques elimina al intermediario, descentralizando la gestión. Esta ausencia de una autoridad central hace que todos los que participan en la red tengan la misma cantidad de información e igualdad de condición. Cualquiera que desee participar puede acceder registrando nueva información, pero sin posibilidad de modificar los bloques antiguos. Los usuarios se vuelven los verdaderos gestores de las transacciones. Es importante que haya una gran cantidad de nodos para verificar que las transacciones sean verdaderas, de esta manera se crea el consenso que mencionamos anteriormente.

Los bloques no se crean automáticamente, estos son minados por personas que se las conoce como mineros. El algoritmo de proof-of-work hace que para crear un bloque se deba encontrar un código criptográfico llamado nonce, y quien resuelva el código encriptado es recompensado. En el caso de Bitcoin, el minero recibe una interesante cantidad de Bitcoins. Este proceso también evita que se pueda hackear la cadena. En el documento Satoshi explica como la mayoría de los nodos está representado por la cadena más larga, en la cual se ha invertido el mayor esfuerzo de proof-of-work.

“Si la mayoría de la potencia CPU está controlada por nodos honestos, la cadena honesta crecerá más rápido y dejará atrás cualquier cadena que compita. Para modificar un bloque pasado, un atacante tendría que rehacer la proof-of-work del bloque y de todos los bloques posteriores, y entonces alcanzar el trabajo de los nodos honestos. (...) la probabilidad de que un atacante más lento los alcance, disminuye exponencialmente a medida que se añaden bloques posteriores” (Satoshi Nakamoto, página 3).

Finalmente, el 3 de enero del 2009 Bitcoin tomó vida cuando el primer bloque fue minado por Satoshi Nakamoto con una recompensa de 50 Bitcoins. El 12 de enero del 2009 Hal Finney fue la primera persona en recibir Bitcoin que fueron enviados por Satoshi Nakamoto, la transacción fue de 10 Bitcoins.

“La tecnología de cadena de bloques ofrece una oportunidad sin precedentes de aliviar la creciente frustración y desconfianza pública en los sistemas financieros centralizados y disfuncionales. Al distribuir

información a través de una red de computadoras, la tecnología le permite a cualquier grupo de individuos poner la transparencia en el lugar del control de una entidad central. El resultado es un sistema sin permisos, imparcial, transparente y altamente eficiente; un sistema que puede mejorar las estructuras monetarias y financieras del mundo actual y atender mejor al bien público” (White paper Maker DAO, web)⁴.

Hoy podemos ver una gran cantidad de billeteras virtuales o aplicaciones que tienen un fácil acceso a la compra y venta de criptomonedas. Según Maximo Hinz, director de operaciones para Latinoamérica de Binance, “hasta 2019, la compra de criptomonedas era una forma de invertir para gente con mucho dinero o que era del mundo tecnológico. Eso se rompió el año pasado, cuando vimos que cada vez más gente empezó a migrar hacia el mundo cripto”. Hinz asegura que la cantidad de usuarios en el mercado aumento un 300% en un año, haciendo crecer el porcentaje de usuarios al mundo financiero digital.

Ethereum

Luego de la aparición de Bitcoin y la tecnología de Blockchain, muchos emprendedores y programadores se sumaron a esta iniciativa y comenzaron a desarrollar nuevas aplicaciones, criptomonedas, plataformas descentralizadas para comercializar activos digitales entre otros. Una de estas nuevas iniciativas que también revolucionó el mercado fue Ethereum. En el 2013 Vitalik Buterin, el fundador de Ethereum publicó el documento introductorio y finalmente en el 2015 se realizó el lanzamiento del proyecto, el cual ha evolucionado desde sus inicios. Ethereum es una plataforma global de código abierto para aplicaciones descentralizadas.

⁴ Maker DAO. <https://makerdao.com/es/whitepaper/#en-mcd-confiamos>.

“La intención de Ethereum es crear un protocolo alternativo para construir aplicaciones descentralizadas, proporcionando un conjunto diferente de compensaciones que son útiles para una gran clase de aplicaciones descentralizadas, con énfasis particular en situaciones donde el tiempo de desarrollo rápido, la seguridad para pequeños y aplicaciones raramente utilizadas, y la capacidad de diferentes aplicaciones para interactuar muy eficientemente, son importantes” (foroBits, web)⁵.

Vitalik Buterin se vio interesado en la tecnología que había presentado Satoshi. Buterin analiza que, si se puede transmitir pagos, se puede transmitir cualquier otra operación, no solamente pagos peer-to-peer de Bitcoin, sino que cualquier tipo de obligaciones respaldadas por otras tecnologías. Entonces surge Ethereum como solución ya que es una computadora global con un código de programación genérico compatible con la mayoría de los códigos abiertos llamado Solidity, en donde la idea principal es potenciar Blockchain y hacer una plataforma lo más flexible y adaptable posible, donde cualquier persona puede escribir el código, permitiendo estructurar contratos inteligentes, estos son un programa computacional que permite controlar los activos digitales. De esta forma, Vitalik pudo solucionar las limitaciones que detectó en el proyecto de Satoshi y comenzó a desarrollar sus propias ideas.

Este concepto, abre la puerta para hacer cualquier tipo de operación. Se pueden realizar muchas transacciones financieras tradicionales, pero de forma descentralizada. Otra de las ventajas que trae esta tecnología es que es de muy bajo costo para el usuario que quiere participar, tiene poca regulación y tiene pocas barreras de entrada lo que hace que una mayor

⁵ ForoBits. <https://forobits.com/t/que-es-ethereum-primeros-pasos/182/3>.

cantidad de individuos pueda participar. Pero, si no los regula una entidad, deberían encontrar la forma de que las intenciones de los individuos sean honestas y se cumplan.

Contratos inteligentes

Como mencionamos anteriormente esta tecnología se basa en tres conceptos importantes: autonomía, seguridad y confianza. Cuando hablamos de autonomía hacemos referencia a un sistema descentralizado, es decir, sin un intermediario y sin un ente que lo pueda regular, censurar o controlar en su funcionamiento. En base a estos conceptos aparecen los contratos inteligentes quienes toman un rol muy importante para el cumplimiento de la descentralización, logrando que no se necesite un intermediario. Hace mucho tiempo se habla de contratos inteligentes o Smart Contracts en inglés, pero se logró desarrollar una vez que la tecnología avanzó lo suficiente para aportar todo lo que se necesitaba.

Los contratos inteligentes cumplen condiciones similares a los contratos de papel que nosotros conocemos. El contrato normal hace referencia a un acuerdo entre dos o más partes en el cual se derivan derechos y obligaciones para las partes contratantes. Los contratos inteligentes son similares, pero no es necesario recurrir a un árbitro que, dé fe del contenido, que regule las obligaciones del marco del contrato ni que actúe como última palabra cuando hay un desacuerdo. Se cumplen de forma automática y cada situación está prevista en el código del contrato. Por definición se los conoce como un: “programa informático que se programa para que ejecute de forma automática acuerdos que hayan determinado dos o más partes. El Contrato queda ajustado a la consecución de un término (la llegada de un día exacto) o una condición (que suceda determinado hecho)” (Rojas, web)⁶. En donde el principal objetivo de estos contratos es la automatización de las relaciones.

⁶ Ezio Rojas. <https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-a-smart-contract>

Vitalik considera que los Contratos Inteligentes son aplicaciones complejas y hacen que los activos digitales se controlen por medio de códigos y que apliquen reglas arbitrarias. Los contratos inteligentes son un programa guardado dentro de la cadena de bloques. Esto hace que sean inmutables y distribuidos, en otras palabras, una vez que se acordó el contrato no puede ser modificado o engañado y a su vez al ser distribuido el output del contrato es validado por todos los nodos dentro de la cadena de bloques. Podemos concluir que estos contratos inteligentes se vuelven a solución al problema de arbitraje y control de los individuos.

Finanzas descentralizadas

El término que está siendo nombrado por emprendedores, grandes empresarios y financistas se ha convertido en uno de los fenómenos con más evolución en los últimos años debido a la cantidad de plataformas y productos creados para ofrecer sus servicios, son las Finanzas Descentralizadas (DeFi conocido por sus siglas en inglés). DeFi promete ser el cambio de paradigma que va a modificar la forma de hacer negocios financieros tradicionales.

Cuando hablamos de los servicios financieros tradicionales, hacemos referencia a los productos o actividades que nos brinda una institución financiera, como puede ser un banco, una institución, una aseguradora o compañía de inversión relacionado con los medios de pago o administración y gestión del dinero. Todas las entidades nombradas anteriormente deben cumplir con una gran cantidad de normas y requisitos para hacer frente a las auditorías externas y entes reguladores. Esto genera muchos obstáculos y limitaciones, haciéndolo poco accesible para muchas personas y poco eficientes para operar, dejándolas obsoletas y poco escalables. Provocando también un gran costo y además fricciones con sus clientes.

Gracias a los importantes avances tecnológicos, aparecieron nuevas plataformas en donde las finanzas descentralizadas pudieron desarrollarse y expandirse competitivamente en los mercados. Utilizando las DeFi se puede llegar a globalizar las finanzas que habían quedado obsoletas, transformándose en finanzas más accesibles y transparentes, teniendo mejores rendimientos, menores costos y reduciendo al máximo la fricción con los clientes.

Por definición, DeFi son herramientas financieras construidas en una cadena de bloques (Blockchain) que operan en función de contratos inteligentes y son diseñados para generar ventajas a la hora de operar. Se basan mayormente en protocolos de código abierto, lo que genera que cualquier persona de cualquier parte del mundo pueda construir nuevos productos financieros sobre los ya existentes y crear nuevas formas de valor. Podemos encontrar herramientas ya funcionando como activos digitales, aplicaciones descentralizadas, también conocidas como dApps y DAOs (en sus siglas en inglés representan Decentralized Autonomous Organizations).

En resumen, DeFi constituye un nuevo ecosistema financiero, descentralizado, global, transparente, resistente a la censura y de fácil acceso, donde cada usuario tiene un control total de sus activos. La combinación de las finanzas tradicionales y descentralizadas pueden lograr un mundo más inclusivo, en donde más cantidad de personas y empresas podrán obtener beneficios financieros de forma segura. Esto es algo que las finanzas tradicionales por sí solas no están logrando obtener, se ven limitadas, y a pesar de sus esfuerzos no logran una inclusión total de los individuos.

Ejemplos de aplicación de DeFi

Como mencionamos, Ethereum hoy en día es la plataforma de código abierto más grande para crear aplicaciones descentralizadas y para ejecutar contratos inteligentes. A continuación, vamos a mencionar algunos ejemplos de herramientas financieras que se crearon sobre Ethereum y funcionan actualmente. Estas pueden ser accedidas por cualquier persona que tenga un dispositivo que pueda conectarse a internet, sin discriminar ubicación geográfica, cantidad de respaldo económico o experiencia previa en las instituciones o mercados financieros. Estos ejemplos son demostraciones de que la descentralización ayuda a la inclusión financiera y que con el simple hecho de conocerlos la persona puede aprovechar los beneficios.

1. Maker DAO

Maker DAO fue uno de los primeros proyectos de código abierto que se desarrolló sobre Ethereum en el año 2015 y el cual logró una adopción significativa. Es, como su nombre lo indica, una DAO. La particularidad de este proyecto es que todo aquel individuo que sea dueño del token de gobernanza llamado MKR son los que gestionan el Protocolo Maker y los riesgos financieros de Dai, logrando un proyecto descentralizado. La principal función de Maker DAO es gestionar y administrar lo que se conoce como Protocolo Maker, en donde define los parámetros fundamentales para las operaciones, por ejemplo, tarifas de estabilidad, tipos y tasas de activos colaterales, entre otros.

Bitcoin es la criptomoneda más conocida en el mercado, fue pionera y abrió muchas puertas para la creación del mundo descentralizado. Sin embargo, tiene importantes limitaciones a la hora de operar con ella. Por un lado, tiene un nivel de oferta limitado y por el otro, se volvió un instrumento especulativo y eso hace que su valor tenga mucha volatilidad. A la hora de crear la nueva criptomoneda llamada Dai, los principales cambios fueron las fallas encontradas en

Bitcoin. “La moneda estable Dai triunfa donde Bitcoin flaquea, precisamente porque Dai ha sido diseñada para *minimizar la volatilidad del precio*. Por ser una criptomoneda imparcial, descentralizada, respaldada por activos colaterales que está anclada al valor del dólar estadounidense, el valor de Dai está en su estabilidad” (White paper Maker DAO)⁷.

Para un usuario es sencillo generar un Dai. Lo que se debe hacer es depositar activos colaterales en las Maker Vaults dentro del Protocolo Maker. Estos activos colaterales son los que logran respaldar y mantener estable a la criptomoneda. Son aquellos activos digitales que fueron aprobados por los tenedores de MKR. Siendo de simple acceso y utilización, Dai entra en circulación y los usuarios logran acceso a la liquidez de forma más rápida y fácil que cuando buscan obtener liquidez en las instituciones financieras tradicionales. Por diseño, Dai tiene un valor de 1 USD (1 Dai equivale a 1 USD). Su valor se mantiene estable y no tiende a depreciarse con el tiempo. Una vez que el individuo es tenedor de esta criptomoneda puede usarlo tanto como forma de pago, enviarla a otros intermediarios o utilizarla como método de ahorro gracias a la función de Protocolo Maker conocida como Tasa de Interés de Dai (DSR). A continuación, daremos un ejemplo para entender más cómo utilizar esta criptomoneda como medio de pago y como método de ahorro, y así visualizar sus ventajas y simplicidad.

Imaginemos que un inversionista desea obtener Dai. El primer paso sería a través de un dispositivo electrónico con acceso a internet, como un celular o una computadora, entonces se puede acceder a las páginas de compra y venta de criptomonedas y se puede crear una cuenta. Luego hace un depósito ya sea transferencia o en efectivo si no tiene cuenta bancaria y a partir de ahí puede obtener criptomonedas. Nuestro inversor decide comprar la criptomoneda llamada ETH. El siguiente paso es que el inversionista puede ingresar en la plataforma de Maker DAO y

⁷ Maker DAO. <https://makerdao.com/es/whitepaper/#en-mcd-confiamos>

depositar los ETH que había obtenido previamente y almacenado en un monedero electrónico gestionado a través de un contrato inteligente. Para hacer esto debe seleccionar un colateral o token y guardar los ETH en el MakerVault obteniendo una cierta cantidad de Dai. El inversor tiene incentivo para hacer esto porque especula que el precio del ETH suba, entonces almacena los ETH y pide prestado Dai para poder invertir, y si todo sale como él lo espera puede generar un rendimiento positivo con ETH y a su vez con Dai.

El contrato inteligente de Maker DAO regula y gestiona todo el proceso mencionado anteriormente. Es un sistema seguro ya que cuando el usuario deposita ETH que funciona como garantía y queda congelado, luego retira Dai como préstamo para poder invertirlo o utilizarlo o incluso comprando más ETH y volviéndolos a congelar. La última acción no puede ser realizada infinitas veces ya que se entrega un porcentaje de Dai menor al del ETH. Esto es así porque el precio del ETH puede caer, por lo tanto, se necesita un respaldo aún mayor. El ETH funciona como un CDP (Collateral Depth Position en inglés), es importante que esté sobrecolateralizado porque el precio del ETH puede caer entonces el porcentaje extra funciona como un colchón y cubre el riesgo de una caída de precio. Imaginemos que el valor del ETH baja ampliamente de precio, el contrato inteligente va a liquidar el CDP del inversor, va a comprar Dai y lo retira del mercado para reducir la oferta y mantener el precio del Dai. A su vez es un incentivo para las personas para mirar el precio del ETH y poder mantenerlo. Luego de hacer esto el contrato inteligente le cobra una multa al inversor y le devuelve lo que haya sobrado.

Los beneficios para el usuario entonces son:

- Si el precio del ETH sube, entonces logró mantenerlos sin riesgo de que sean gastados.

- Pudo obtener un préstamo de Dai que es garantizado por el ETH y puede utilizarlo para invertir, generando más Dai. El préstamo tiene un interés que se va modificando, pero puede ser cero.
- Dai se mantiene estable gracias a que la cantidad de Dai en el mercado es gestionada por el mismo sistema y el contrato inteligente, entonces si sube el precio introducen Dai en el mercado para que el precio baje y si el precio baja retira Dai del mercado para que el precio vuelva a subir al punto de equilibrio (ley de oferta y demanda). Si el inversionista es rápido puede pagar el préstamo del Dai cuando el precio disminuye y su préstamo se vuelve un poco más barato. Otro beneficio que no se ve en el sistema tradicional ya que los intereses son muy altos.
- Los costos de transacción son bajos y a veces nulos siendo un gran beneficio en comparación al sistema tradicional en donde el costo puede ser muy alto. Estos se van modificando a través del tiempo.
- Es otro gran ejemplo en donde las Finanzas Descentralizadas pueden ser un gran aporte para la inclusión financiera ya que el usuario lo único que necesita es un dispositivo electrónico con acceso a internet para poder entrar en los portales de compra y venta de criptos y así pedir préstamos auto garantizándose, invertir con Dai, transferir, depositar criptos de forma segura y pudiendo retirar cuando uno lo desee.

2. Aave

Aave es otro gran ejemplo del uso de esta tecnología. Aave es un protocolo de préstamos descentralizados de código abierto que proporciona una experiencia de usuario amigable para

que cualquiera pueda depositar y tomar prestados activos criptográficos. Al igual que otros, al ser código abierto, los individuos pueden interactuar directamente con la API de Aave o con los contratos inteligentes en la red Ethereum y a su vez pueden crear otros servicios o aplicaciones que se relacionen con el protocolo de Aave y favorecerse.

Cuando un individuo decide interactuar con Aave lo primero que hace es depositar algún activo y luego tiene permitido acceder a sus servicios. El depósito le permite obtener ingresos pasivos (cobrando una tasa de interés por dejar la plata) y le permite pedir un préstamo obteniendo liquidez sin necesidad de vender el activo, solamente utilizándolos como garantía. Los fondos se depositan en un contrato inteligente. Este contrato inteligente permite retirar los fondos manteniendo una versión tokenizada (aTokens) del depósito. Los aTokens se pueden mover y comercializar como cualquier otro token en Ethereum. A su vez se puede ofrecer liquidez a un pool y obtener un porcentaje de interés a cambio. En otras palabras, un individuo coloca criptomonedas dentro del protocolo, otra persona las utiliza y genera un interés.

Imaginemos que una persona decide ser prestamista, por ende, deposita su criptoactivo dentro del pool de liquidez y recibe un aToken que representa su préstamo en el pool. El prestamista acumula interés por haber proveído liquidez. Los aTokens son tokens con un valor de 1:1 con el valor del activo que depositaste, por ejemplo, si la persona depósito 100 Dai este va a recibir 100 aDai y a su vez acumulando el interés en tiempo real, se puede ver el aToken aumentando en la billetera virtual.

En el caso del prestatario, debe introducir cripto como colateral (al igual que en el ejemplo anterior se debe estar sobre colateralizado) y luego a través de la página selecciona el activo el cual quiere pedir prestado y la cantidad. Este va a ser limitado según el depósito que realizó anteriormente, tanto en cantidad como en liquidez. El siguiente paso es seleccionar la tasa

que desees entre tasa estable o variable y confirma la transacción. Esta tasa se puede modificar las veces que considere necesario durante el préstamo. En otras palabras, el prestatario no tiene permitido pedir prestado un activo si no hay suficiente liquidez o si tu factor de salud no te lo permite. “El factor de salud es la representación numérica de la seguridad de tus activos depositados contra los activos prestados y su valor subyacente. Cuanto mayor sea el valor, más seguro será el estado de tus fondos ante un escenario de liquidación. Si el factor de salud llega a 1, se activará la liquidación de sus depósitos” (Aave, web)⁸.

Como mencionamos, la persona puede elegir entre dos tasas. Por un lado, existe la tasa estable, la cual se basa en la oferta y demanda general del mercado. Se considera estable porque no tiende a fluctuar y se utiliza cuando uno prefiere planificar los intereses a pagar, esa estabilidad hace que por lo general la tasa sea más alta que la variable. Por el otro lado, está la tasa variable la cual está basada en la oferta y demanda de Aave. Esta tiende a variar más a lo largo del tiempo y dependiendo de la acción puede ser más beneficiosa en algunos casos. Esta tasa es la más baja pero más riesgosa a corto plazo. Estas van a depender de la demanda de préstamos y la demanda de depósitos.

Por último, sin ser menos importante de mencionar, el préstamo no tiene un periodo fijo para su devolución. Igualmente, seguirá acumulando interés y eso impacta en el Factor de Salud haciendo que disminuya. Si este Factor de Salud es menor a 1 entonces los activos de esa persona van a ser liquidados por cuestiones de seguridad y control. Si una persona desea extender su fecha de devolución sin impactar su Factor de salud evitando la liquidación de sus activos, puede depositar más activo o bien devolver un porcentaje del préstamo.

⁸ Aave. <https://app.aave.com/faq#health-factor>.

Aave se destaca por tener muchos servicios aparte del pool de liquidación que es el más conocido. Por ejemplo, tiene los préstamos Relámpago o Flash Loans en inglés, que son préstamos en grandes cantidades, sin necesidad de un colateral o garantía, pero con la particularidad de que se debe devolver el préstamo en la misma transacción a la que se pide dicho préstamo. El inversor dentro de la misma transacción puede utilizar ese préstamo para generar un interés, uno de los más usados es par arbitraje, y luego lo devuelve. Funciona a través de contratos inteligentes en donde se cuida de no cometer fraude y si hay algún error en las transacciones esta vuelve toda la transacción atrás volviendo a la posición inicial.

Otro caso de uso que está iniciando es la delegación de crédito nativa (CD), esto significa que los depositantes tienen permitido delegar sus líneas de crédito. Una vez que dos usuarios celebran un acuerdo entre ellos pactando todos los términos y condiciones como es la cantidad de dinero, la tasa de interés a utilizar, plazos y devoluciones, se firma un contrato inteligente de CD Vault en donde se garantiza la exigibilidad del préstamo. Ver ANEXO 1.

- ✓ Prestador: puede obtener una tasa de préstamos sin garantía más alta mientras deposita en Aave.
- ✓ Prestatario: puede obtener liquidez de Aave sin una garantía con mayor flexibilidad.

El prestador puede ser un individuo particular como instituciones, empresas, gobiernos y ONGs. Por ejemplo, una ONG podría tener una forma más segura de brindar préstamos a los beneficiarios de la organización, logrando generar un interés por generar el depósito en Aave. “Credit Delegation permite a Aave escalar DeFi TVL a los mercados de deuda financiera de todo el mundo, lo que convierte a DeFi en la columna vertebral de liquidez para las finanzas.” (Stani.eth, Twitter).

Los beneficios en esta segunda plataforma son:

- Tiene muchas criptomonedas que pueden ser usadas como colateral.
- Se pueden realizar préstamos y generar interés en el momento.
- La plataforma y los servicios son asequibles para cualquier individuo que quiera utilizarlos.
- Las transacciones son de bajo costo y el costo de servicio también.

3. Oryn

Oryn es una plataforma de seguros descentralizada construida en la red Ethereum y permite a los usuarios protegerse de los riesgos únicos que enfrentan en DeFi. El objetivo es que la persona tenga una herramienta para protegerse contra la desventaja, la volatilidad y los bloqueos repentinos de ETH, en otras palabras, con Oryn un inversionista puede proteger sus criptoactivos y ayuda a cuidar sus posiciones ya que le permite cubrirse de problemas tanto técnicos como sistémicos y financieros.

Oryn está basado en un protocolo de convexidad.

“La convexidad es un protocolo de opciones generalizadas creado en la cadena de bloques Ethereum que permite a los usuarios de DeFi crear opciones de compra y venta. La convexidad también proporciona una interfaz fácil para comprar y vender opciones. Oryn utiliza opciones de venta protectoras para protegerse contra riesgos técnicos y financieros en DeFi” (Zubin Koticha).

Oryn es de las primeras plataformas que permite acceder a opciones de call y put para diferentes productos crypto, es decir, la compra y venta de opciones en un entorno descentralizado. Las opciones son derivados financieros y como su nombre lo indica, le dan a una persona el derecho, pero no la obligación a comprar o vender un activo. Dentro del mundo

descentralizado y crypto el mercado es muy chico, se necesita un amplio conocimiento financiero y los traders que operan con estos instrumentos tienen experiencia y gestionan estos instrumentos financieros con más control que otros. Por esta razón se utiliza la red Ethereum, ya que los Smart Contracts permiten crear interacciones más complejas proporcionando seguridad y mecanismos de control para estos instrumentos.

Imaginemos que un inversionista decide vender protección. Primero debe transferir los fondos al Vault y recibir los oTokens. Luego puede venderlos a otras personas recibiendo una prima (Premium en inglés). Esta es una acción riesgosa porque la contraparte pierde la prima, pero el inversionista está obligado a pagar el precio que acordó anteriormente y si el precio decrece mucho entonces el inversionista puede perder dinero sin protección alguna.

Ahora imaginemos el caso contrario en donde el inversionista decide comprar protección. En este caso lo primero que debe hacer es abonar una prima y a cambio se le entregan los oTokens. Estos pueden ser transaccionados en exchanges y generar una rentabilidad. Para que el inversionista tenga una ganancia debe ganarle a la prima, sino no es una acción rentable. Otra opción para el inversionista a la hora de ser tenedor de una opción es vender el oToken a una prima más alta y garantizarse la diferencia.

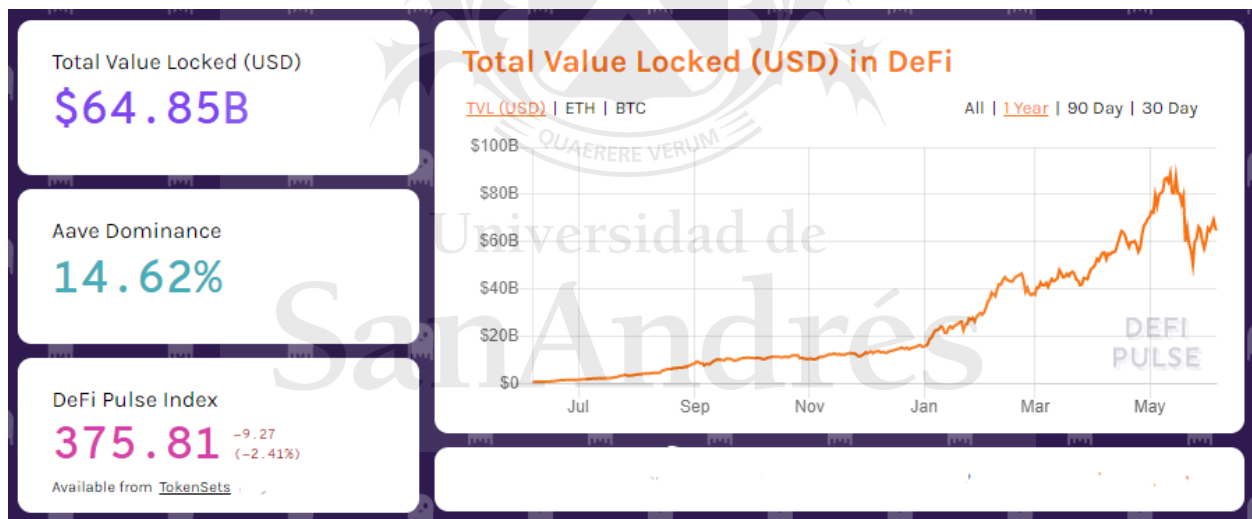
Los beneficios que encontramos en esta plataforma son:

- El usuario puede cubrirse tanto de fallas técnicas como financieras.
- Puede implementar estrategias un poco más complejas para protegerse de las fluctuaciones de las crypto. Si el usuario especula que el precio va a subir puede comprar un call para tener el derecho de comprarlo a un determinado precio definido anteriormente (Long Call), o en el caso contrario si especula que el

precio va a disminuir puede comprar el derecho a vender a determinado precio (Long Put). Lo mismo para la venta (Short Call/Put).

Otra ventaja de las aplicaciones basadas en la tecnología de blockchain es que la información es pública. Un individuo puede ver las estadísticas y tener la información de forma transparente y sencilla. Esto permite que no haya falta de información, manipulación de los datos ni beneficios para sectores más pequeños de la población.

Observando el siguiente gráfico podemos ver el historial de las criptomonedas y del mercado descentralizado. Hoy en día hay casi 65 mil millones de dólares bloqueados en el sistema y viendo el historial podemos observar un pico de casi 90 mil millones de dólares. Esto demuestra el uso y la popularidad que tienen estas aplicaciones.

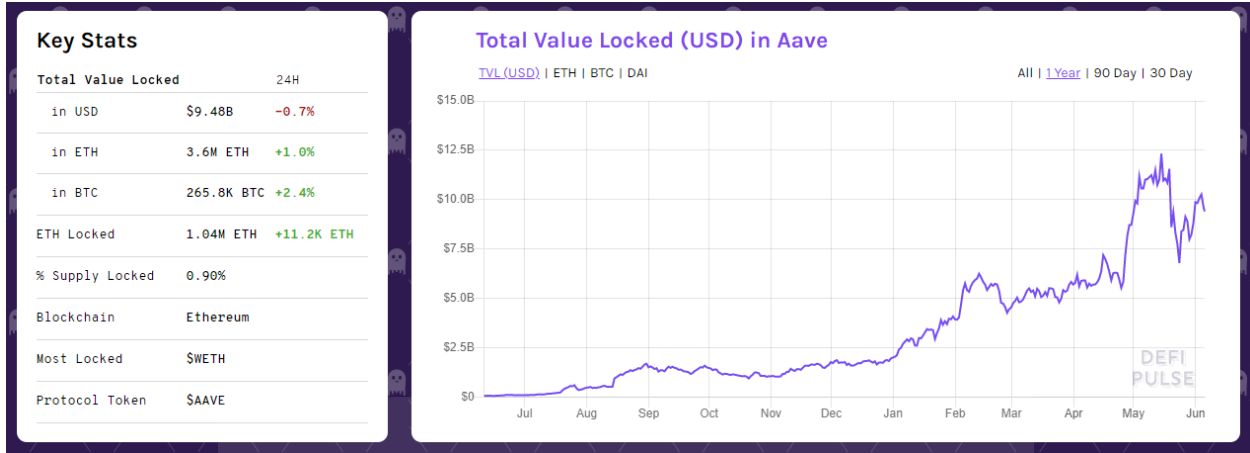


Fuente: DeFi PLUSE

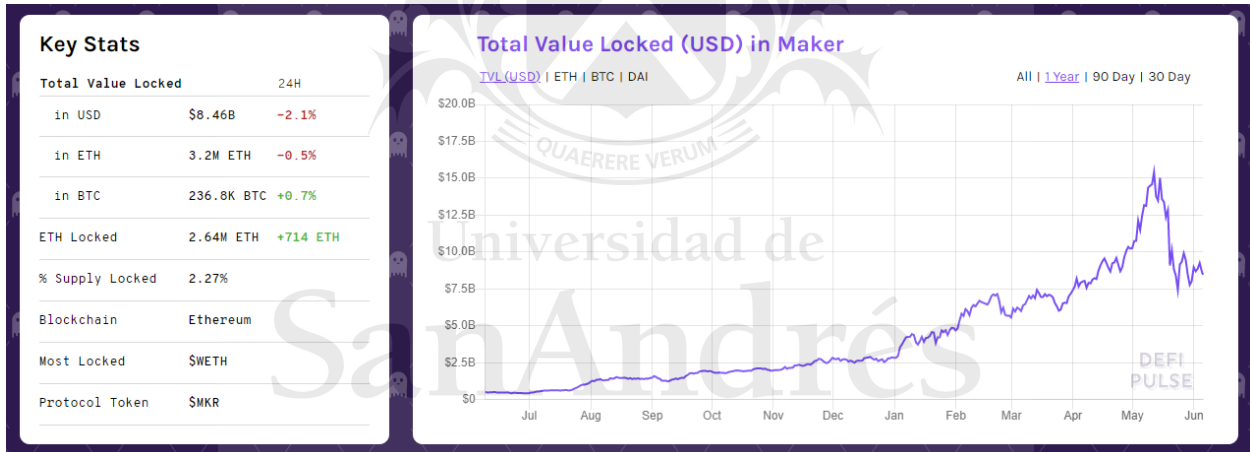
DeFi PLUSE⁹ es un sitio web en donde se ven los últimos análisis y clasificaciones de los protocolos DeFi, se puede observar el historial y el valor actual ya que rastrean el valor total

⁹ DeFi PLUSE. <https://defipulse.com/>

bloqueado en los contratos inteligentes más populares. En esta lista podemos observar que hoy en día se encuentra Aave encabezando la lista y en segundo lugar lo sigue Maker.

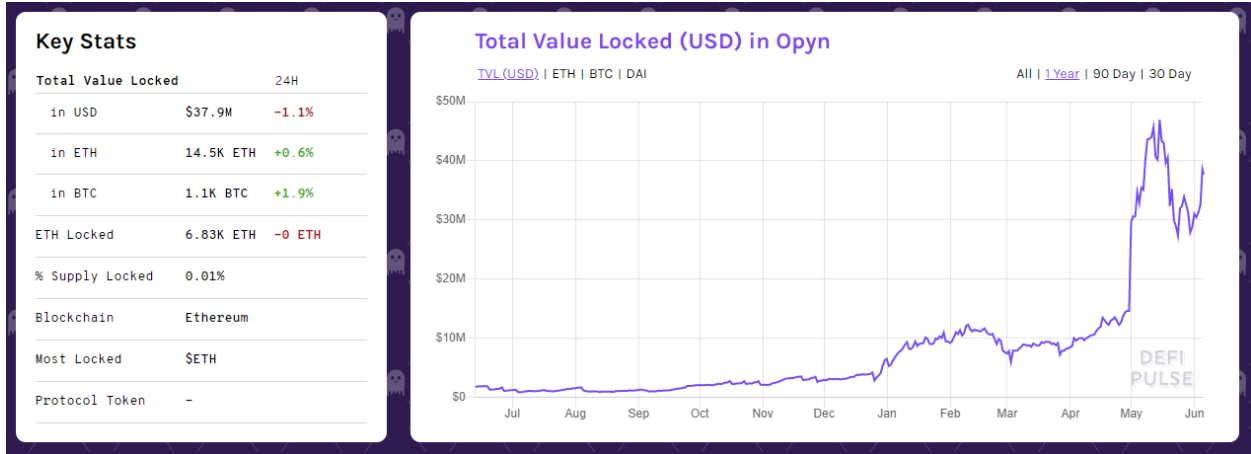


Fuente: DeFi PLUSE



Fuente: DeFi PLUSE

Oplyn se encuentra en la posición 47 del listado.



Fuente: DeFi PLUSE

Por otro lado, según el sitio web llamado Coin Market Cap¹⁰, nos informa que hoy en día hay más de 10.200 criptomonedas activas, más de 380 exchanges y una capitalización del mercado de \$1.633.549.548.651. Podemos ver que los volúmenes de criptomonedas y transacciones realizadas tienen un valor altísimo. A continuación, vemos un ejemplo extraído del sitio en donde se pueden ver el top 5 criptomonedas con más volumen y capitalización de mercado, siendo Bitcoin la que encabeza el listado.

#	Nombre	Precio	24h %	7d %	Cap. de Mercado	Volumen (24h)	Acciones en circulación	Últimos 7 días
1	Bitcoin BTC	\$36,135.43	-2.34%	+5.26%	\$676,422,965,266	\$34,773,569,896 962,737 BTC	18,727,362 BTC	
2	Ethereum ETH	\$2,634.32	-1.00%	+13.37%	\$305,923,929,530	\$30,317,810,720 11,512,458 ETH	116,167,239 ETH	
3	Tether USDT	\$1.00	-0.10%	-0.04%	\$62,220,193,452	\$74,708,655,036 74,695,521,548 USDT	62,209,255,385 USDT	
4	Binance Coin BNB	\$397.06	+1.91%	+28.67%	\$60,816,304,343	\$3,827,720,459 9,656,921 BNB	153,432,897 BNB	
5	Cardano ADA	\$1.68	+1.83%	+20.18%	\$53,795,050,593	\$3,017,101,699 1,791,824,669 ADA	31,948,309,441 ADA	

Fuente: Coin Market Cap

¹⁰ Coin Market Cap. <https://coinmarketcap.com/es/>

Desafíos, limitaciones y potencial

A pesar de que todos los beneficios que brindan las finanzas descentralizadas como toda tecnología, tiene sus limitaciones. Es importante mencionarlas para luego mejorar y eliminar estas barreras, logrando un sistema aún más óptimo y eficiente.

En primer lugar, la tecnología está desarrollada por humanos y pueden tener fallas en cuanto a programación como también pueden tener fallas técnicas que disminuyen la performance de las aplicaciones o sistemas. Esto se denomina Smart Contract Risk en inglés. Estas fallas se van corrigiendo y auditando con el fin de eliminarlas. Al ser tecnología experimental y no regulada, pueden ocurrir problemas de fraudes y otros eventos propios de la evolución.

En segundo lugar, como toda nueva tecnología debe enfrentarse a una gran cantidad de regulaciones, las que generan importantes barreras o costos para poder cumplirlas. Al ser tan innovador, muchos países no tienen leyes o normativas para controlar o regular estas tecnologías. Incluso en algunos lugares es ilegal este tipo de instrumentos financieros. En Argentina, las criptomonedas no están específicamente reguladas en nuestro Código Civil y Comercial; y se estima que puede generar más fraude o tráfico de dinero en el mercado informal. No obstante, hay países más avanzados como por ejemplo Japón, que ya utiliza Bitcoin como medio de pago y otras criptomonedas son aceptadas como tokens de intercambio.

En tercer lugar, mencionamos anteriormente que en Argentina hay un bajo nivel de educación tanto en finanzas como en tecnología. Esto hace que sea más difícil llegar a la gente y lograr que obtengan ventajas de las finanzas descentralizadas. Sin embargo, como mencionamos al principio del trabajo, la inclusión financiera es un objetivo sumamente importante para la mayoría de los países entonces muchas políticas y acciones son de educación. Bancos,

instituciones y el mismo gobierno dictan cursos, programas, clases para que los individuos aprendan y puedan utilizar estas herramientas para su beneficio y mejorar su bienestar.

En último lugar, como limitación a la inclusión financiera, aún los principales protocolos todavía requieren de garantías para obtener préstamos, por lo que, para la población más pobre, podrían ser una solución para medios de pago, pero todavía deben generarse instrumentos financieros que puedan permitir más acceso al sector de la población con menos recursos.

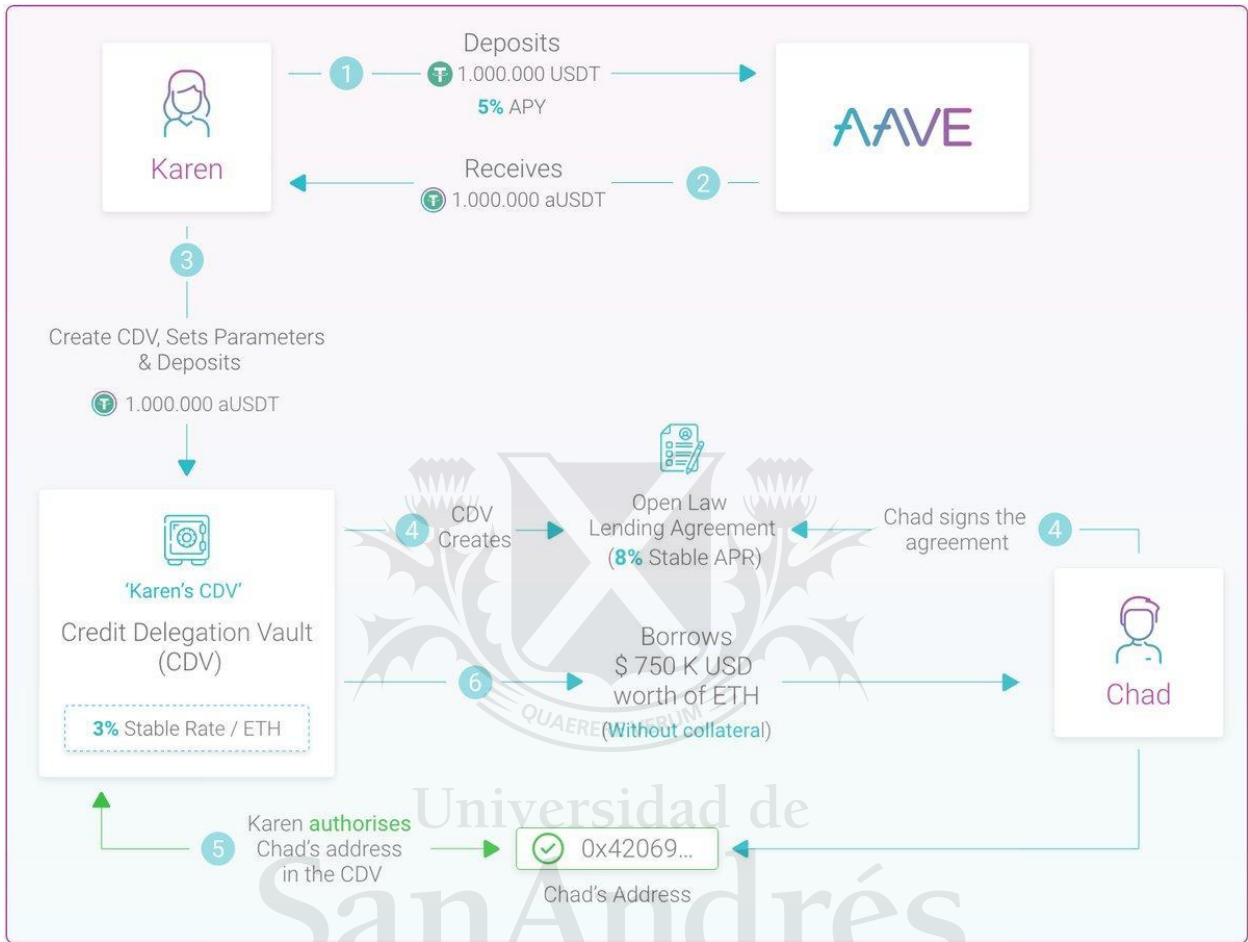
Conclusión

Pudiendo reconocer las necesidades financieras de las personas tanto físicas como jurídicas, podemos encontrar la solución que mejor se amolda a su situación. Incluyendo las finanzas descentralizadas a nuestro abanico de opciones podemos encontrar muchas más candidaturas para poder financiarnos, gestionar pagos, invertir e introducirnos en el mundo financiero formal que alguna vez se vio tan complejo para algunos. Al tener grandes cantidades de servicios podemos garantizar que sean accesibles.

La tecnología hoy en día está dada para poder lograr la inclusión financiera de forma eficiente y rápida. Las herramientas que mencionamos anteriormente son algunos de los ejemplos que nos dirigen a la descentralización. Sin embargo, siguen siendo instrumentos con mucho potencial de crecimiento y los proyectos todavía tienen puntos de mejora. No solamente hay que aprender a utilizarlos e incorporarlos en nuestra sociedad, sino que este nuevo paradigma debe venir acompañado por los gobiernos e instituciones que tanto quieren alcanzar una inclusión financiera. Debemos fomentar y facilitar el uso de estas herramientas y educar a quienes lo necesiten para que cada vez sea más simple su uso y alcance. Al final es cuestión de descargar una aplicación y con simples clics integrarse al nuevo sistema financiero global.

ANEXO

ANEXO 1. Flujo de CD entre dos individuos siendo Karen la prestamista y Chad el prestatario.



Fuente Stani.eth, Twitter.

Bibliografía

Libros y publicaciones

- Banco mundial. *Inclusión Financiera*. Año 2017.

<https://www.bancomundial.org/es/topic/financiamiento/overview#2>

- CNV. *Mercado de capitales argentino: indicadores de acceso y desarrollo del ecosistema*. Mayo 2019.
- CNV. *Gestión 2015-2019 Transformación y Legado*. Febrero 2020.
- Fiel. *Inclusión financiera en la argentina - Diagnóstico y propuestas de política*. Año 2019
- Horacio Roura, Informe industrial. *Las PyMES en el desarrollo de la economía argentina*. Año 2020.

http://www.informeindustrial.com.ar/verNota.aspx?nota=Las%20PyMES%20en%20el%20desarrollo%20de%20la%20econom%C3%ADa%20argentina__169

- Maker DAO. *White paper maker DAO*.

<https://makerdao.com/es/whitepaper/#en-mcd-confiamos>

- Satoshi Nakamoto. *Bitcoin: un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer*. Año 2008.

https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es.pdf

Artículos y sitios web

- Aave. <https://app.aave.com/faq#health-factor>
- Banco Central de la República Argentina y CAF banco de desarrollo de América Latina. *Encuesta de medición de capacidades financieras en Argentina* Año 2017.

[http://www.bcra.gov.ar/pdfs/BCRAyVos/Encuesta%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20Capacidades%20Financieras%20en%20Argentina%20-%20BCRA-CAF%20\(2017\).pdf](http://www.bcra.gov.ar/pdfs/BCRAyVos/Encuesta%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20Capacidades%20Financieras%20en%20Argentina%20-%20BCRA-CAF%20(2017).pdf)

- Banco Central de la República Argentina. *El BCRA publica el primer Informe de Inclusión Financiera*. Año 2019.

<http://www.bcra.gov.ar/Noticias/Inf-inclusion-financiera-201901.asp>

- Coin Market Cap. <https://coinmarketcap.com/es/>
- DeFiPluse. <https://defipulse.com/>
- DeFiRate. Revisión de Opyn. Año 2020. <https://defirate.com/opyn/>
- Ezio Rojas. *¿Qué son los smartcontracts o contratos inteligentes?* Año 2020.

<https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-a-smart-contract>

- foroBits.com. *¿Qué es Ethereum?* Marzo 2015.

<https://forobits.com/t/que-es-ethereum-primeros-pasos/182/3>

- Mariano DiPietrantonio en DeFiLatam. *¿Qué es Opyn? – DeFi análisis*. Año 2020

<https://www.youtube.com/watch?v=qOM0qaJVFB4&t=2535s>

- Opyn web. <https://opyn.gitbook.io/opyn/faq>
- Simple Explained – Channel Trailer. <https://www.youtube.com/c/Savjee/featured>
- Worldbankgroup. *La base de datos Global Findex*. Año 2017.

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29510/211259ovSP.pdf>

- ZubinKoticha. *Convexity Protocol: building a generalized liquid options protocol in DeFi*. Año 2019.

<https://drive.google.com/file/d/1YsrGBUpZoPvFLtcwkEYkxNhogWCU772D/view>