



**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**  
Administración y Dirección de Empresas (E2)

**¿Cuenta el Bitcoin con las cualidades necesarias  
para actuar como un depósito de valor en el largo  
plazo?**

Clave: 201806019

Autor: Ignacio Olivares Valdelomar  
Director: Álvaro Caballo Trebol

## **Resumen**

La evolución del sistema monetario internacional ha derivado en un patrón fiduciario en donde las divisas a nivel global son incapaces de preservar el valor en el tiempo. La inflación es uno de los factores responsables de que los agentes económicos pierdan poder adquisitivo, pero ¿existe alguna alternativa? El presente trabajo se centra en analizar con profundidad el Bitcoin con el objetivo de valorar si sus cualidades como criptomoneda digital descentralizada pueden convertirlo en un depósito de valor en el largo plazo. Para ello, vamos a identificar basándonos en la evolución histórica del sistema monetario los principales factores que limitan el uso del dinero fiduciario como depósito de valor. Analizaremos estos factores y sus consecuencias para tener una mayor comprensión de los criterios que se necesitan para ser un depósito de valor. Posteriormente presentaremos el concepto de Blockchain y Bitcoin, analizando las cualidades de este último como activo digital, sus limitaciones y los principales retos. Finalmente determinaremos su capacidad para ser utilizado como depósito de valor y resumiremos los principales usos que le dan los agentes económicos.

**Palabras claves:** Bitcoin, Blockchain, dinero fiduciario, depósito de valor, inflación, políticas monetarias.

## **Abstract**

The evolution of the international monetary system has resulted in a fiduciary pattern where currencies globally are unable to preserve their value over time. Inflation is one of the factors responsible for economic agents losing purchasing power, but is there an alternative? This paper focuses on an in-depth analysis of Bitcoin in order to assess whether its qualities as a decentralized digital cryptocurrency can turn it into a store of value in the long term. To do so, we will identify, based on the historical evolution of the monetary system, the main factors that limit the use of fiat money as a store of value. We will analyze these factors and their consequences in order to have a better understanding of the criteria needed to be a store of value. We will then present the concept of Blockchain and Bitcoin, analyzing the qualities of the latter as a digital asset, its limitations and main challenges. Finally, we will determine its capacity to be used as a store of value and summarize the main uses given to it by economic agents.

**Keywords:** Bitcoin, Blockchain, fiat money, store of value, inflation, monetary policies.

# Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Objetivos específicos del Trabajo.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Estructura del Trabajo .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Contexto histórico.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. El concepto del dinero .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3. Evolución histórica del Sistema Monetario.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.1. Patrón Oro Clásico y Primer Guerra Mundial .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.2. Periodo de entreguerras: Crisis de 1929 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.3. Final de la Segunda Guerra Mundial: Sistema Bretton Woods 1944 .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.4. Sistema actual (1971- Actualidad) .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Dinero Fiduciario como depósito de valor .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Políticas monetarias.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.1. Poder adquisitivo desde un enfoque global.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.2. Poder adquisitivo desde un enfoque específico.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Inflación.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3. Consecuencias .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4. Alternativas al dinero fiduciario .....</b>	<b>28</b>
<b>4. Origen y Fundamentos del Blockchain .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Funcionamiento .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Tipos de red Blockchain y otros usos.....</b>	<b>33</b>
<b>5. Bitcoin .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1. Cualidades del Bitcoin.....</b>	<b>36</b>
<b>5.1.1. Moneda Limitada .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1.2. Moneda Anónima Global – código abierto .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1.3. Seguridad y Privacidad en las Transacciones .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1.4. Sistema Descentralizado .....</b>	<b>41</b>
<b>5.2. Limitaciones del Bitcoin.....</b>	<b>42</b>
<b>5.2.1. Privacidad e Irreversibilidad de las Transacciones .....</b>	<b>43</b>

5.2.2. Volatilidad.....	44
5.2.3. Desinformación y especulación .....	46
5.2.4. Prohibiciones y ausencia de marco regulatorio.....	46
6. <i>Bitcoin como depósito de valor</i> .....	49
7. <i>Utilidad del Bitcoin</i> .....	52
7.1. Bitcoin como un activo especulativo .....	52
7.2. Bitcoin como instrumento o moneda para transacciones .....	53
8. <i>Conclusiones</i> .....	56
9. <i>Bibliografía</i> .....	58
10. <i>Anexo</i> .....	66

## **Tabla de Gráficos**

ILUSTRACIÓN I: PARIDAD DE PODER ADQUISITIVO CON EL PRECIO DE UN BIG MAC.....	17
ILUSTRACIÓN II: PIB SEGÚN PAÍSES INFRAVALORADOS Y SOBREALORADOS .....	19
ILUSTRACIÓN III: PIB Y MASA MONETARIA COMO % PIB PAÍSES SOBREALORADOS .....	20
ILUSTRACIÓN IV: PIB Y MASA MONETARIA COMO % PIB PAÍSES INFRAVALORADOS .....	21
ILUSTRACIÓN V: EVOLUCIÓN MASA MONETARIA EE. UU DESDE 1960 HASTA 2018.....	22
ILUSTRACIÓN VI: PÉRDIDA DEL VALOR ADQUISITIVO DEL DÓLAR .....	23
ILUSTRACIÓN VII: EVOLUCIÓN DEL IPC EN ESPAÑA.....	25
ILUSTRACIÓN VIII: DEUDA PÚBLICA ESPAÑOLA DESDE EL 2000 AL 2020.....	27
ILUSTRACIÓN IX: COTIZACIÓN BITCOIN 2010 - 2022 .....	36
ILUSTRACIÓN X: NÚMERO DE BITCOINS EN CIRCULACIÓN .....	38
ILUSTRACIÓN XI: NÚMERO DE TRANSACCIONES REALIZADAS EN LA BLOCKCHAIN.....	41
ILUSTRACIÓN XII: OPEN INTEREST DE FUTUROS DEL BITCOIN.....	53
ILUSTRACIÓN XIII: TASAS POR TRANSACCIÓN EN DÓLARES .....	54
ILUSTRACIÓN XIV: TRANSACCIONES CONFIRMADAS POR DÍA EN LA RED DE BITCOIN.....	55
ILUSTRACIÓN XV: EVOLUCIÓN DEL PIB SEGÚN "PAÍSES SOBREALORADOS" .....	66
ILUSTRACIÓN XVI: EVOLUCIÓN DEL PIB SEGÚN "PAÍSES INFRAVALORADOS" .....	66
ILUSTRACIÓN XVII: MASA MONETARIA % PIB "PAÍSES TIPOS SOBREALORADOS" .....	67
ILUSTRACIÓN XVIII: MASA MONETARIA % PIB "PAÍSES TIPOS INFRAVALORADOS" .....	67

## **1. Introducción**

### **1.1. Objetivos específicos del Trabajo**

El objetivo que se persigue con este trabajo fin de grado es analizar si Bitcoin como activo digital cuenta con las cualidades necesarias para ser un depósito de valor en el largo plazo. Es decir, si puede ser un activo destinado a mantener el valor en el tiempo y por tanto a no depreciarse. Adicionalmente buscaremos también dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿Puede Bitcoin en el largo plazo actuar como una alternativa al dinero FIAT como depósito de valor? ¿Es realmente un activo que aporte valor al sistema? Nuestra hipótesis principal es que el dinero fiduciario no es capaz de actuar como depósito de valor en el tiempo y por tanto el inversor debe buscar otras alternativas de inversión.

### **1.2. Estructura del Trabajo**

En el capítulo dos estudiaremos la evolución histórica de la economía internacional revisando los sistemas monetarios principales. El objetivo es que el análisis del contexto histórico nos permita identificar el origen del dinero fiduciario y, por lo tanto, sus limitaciones. Basándonos en ese análisis en el capítulo tres presentaremos, bajo nuestro punto de vista, las principales razones por las que el dinero fiduciario no actúa como un depósito de valor.

En capítulo cuatro, definiremos y explicaremos el funcionamiento y origen del Blockchain y los diferentes tipos de redes que existen. El objetivo es profundizar en “que es” y “cómo funciona”. A continuación, presentaremos en el capítulo cinco el Bitcoin, así como sus cualidades y limitaciones. El objetivo es dilucidar cuáles son sus ventajas y sus desventajas frente al sistema FIAT.

Tras haber presentado los factores que imposibilitan que el dinero fiduciario se desenvuelva como depósito de valor y las cualidades del Bitcoin, daremos una respuesta en el capítulo seis sobre su uso orientado a ser un activo que sea capaz de preservar el

valor en el tiempo. Adicionalmente, en el capítulo siete explicaremos las razones por las cuáles es un activo útil y sus diferentes usos. Finalmente, se expondrán las conclusiones sobre el trabajo de investigación realizado.

## 2. Contexto histórico

Con el objetivo de identificar las limitaciones que tiene el dinero fiduciario en la economía, vamos a presentar el concepto del dinero y un breve análisis sobre la evolución del sistema monetario internacional. Para ello vamos a definir el concepto del dinero y sus atributos.

### 2.2. El concepto del dinero

El **dinero** se puede definir como: “un activo que generalmente es aceptado como medio de cobro y pago para realizar transacciones” (Sevilla, 2021). Durante la historia, el dinero ha ido evolucionado en función de las necesidades de los individuos. La sociedad, a medida que ha evolucionado ha sabido escoger aquellos bienes que le facilitasen el comercio y el intercambio de valor. Originalmente no existía una moneda sólida en la que se pudiese confiar y, dada la poca especialización de los pequeños grupos a los que se denominaba “sociedades”, el trueque constituía la mejor opción para satisfacer las necesidades de la población. Conforme la sociedad ha ido avanzando, se han ido escogiendo, en cada momento, diferentes vehículos que fuesen capaces de utilizar como moneda y se adaptasen a las necesidades de los usuarios. Algunos ejemplos pueden ser: la sal, la ganadería, el oro o la plata (Ammous, 2018).

Todos aquellos bienes o monedas que la sociedad ha utilizado han tenido siempre unos atributos y unas funciones para ser considerados como dinero. Las condiciones para que un bien sea considerado dinero son las siguientes (El Economista):

- En primer lugar, debe ser una **unidad de cuenta**, ya que se tiene que poder expresar el valor de otros bienes y servicios con ella.
- En segundo lugar, debe ser considerado un **medio de pago** por los agentes económicos para que se puedan realizar transferencias de bienes y servicios.
- Por último, debe ser **depósito de valor**, conservando su valor en el tiempo y siendo capaz de comprar bienes en el futuro.

Estos tres atributos definen el concepto de dinero, pero si analizamos la historia podemos identificar que existen numerosos bienes que pueden reunir estos atributos siempre que el mercado los acepte. Ya sea una moneda o un kilo de sal, si los agentes confían en él y el mercado lo acepta como medio de pago se convertirá en dinero. Con esta contextualización, se pretende destacar que el poder del mercado para decidir qué es moneda reside en la **confianza** de la sociedad en poder utilizarlo con esas finalidades. Esta confianza hoy en día la aportan los estados y Bancos Centrales que regulan y gestionan lo que se conoce como dinero gubernamental o dinero fiduciario (FIAT).

### 2.3. Evolución histórica del Sistema Monetario

El primer billete o papel moneda de Europa fue emitido por parte del Banco de Estocolmo en 1661 con el objetivo de financiar préstamos. Más adelante a partir del siglo XVIII se popularizó en Europa, expandiendo su utilización a otros países (Dical, 2022). Este tipo de moneda también es conocida como **dinero fiduciario**, que según la RAE se define como “dinero cuyo valor no viene dado por la existencia de unas reservas que lo respalden, sino por la confianza que inspira su emisor” (RAE 2022). Como hemos destacado anteriormente en los atributos del dinero, la confianza es la piedra angular sobre la que se sustenta este tipo de moneda. Algunas de sus características fundamentales son que su emisión y por tanto la masa monetaria están controlados por Bancos Centrales. Es decir, la creación de nuevos billetes y el total de dinero en circulación que existe en la economía (Bernal, 2014).

A continuación, vamos a contextualizar históricamente y repasar el **patrón oro** y la evolución del **dinero gubernamental (Fiat)** con el objetivo de entender el actual sistema monetario mundial. Para resumir la evolución histórica hemos identificado y dividido nuestro análisis con base en cuatro diferentes periodos y acontecimientos históricos: El Patrón Oro Clásico y Primera Guerra Mundial, Periodo de entreguerras: la Crisis de 1929, Final de la segunda guerra Mundial: Sistema de Bretton Woods y el sistema actual desde 1971.



### **2.3.1. Patrón Oro Clásico y Primer Guerra Mundial**

El **Patrón Oro Clásico** comenzó a utilizarse en Inglaterra a partir de 1821, y en el resto del mundo en 1900. Dadas sus cualidades, la creación del papel fiduciario trajo consigo una reducción de costes de transacción. A pesar de ello, la sobre emisión de billetes por parte de los gobiernos generó largos periodos de inflación que se convirtieron en problemas para las principales economías. Por todo ello economistas como David Ricardo y Henry Thornton, defendieron una postura conocida como *bullicionismo*, que propugnaba reducir el poder que tenían los bancos y gobiernos sobre la emisión de billetes, obligando a mantener una proporción de metales (oro y plata) como reservas. A esto se le añade, el ajuste automático de la balanza de pagos que proporcionan economías en donde el valor de la moneda está referida al oro (García, 1992). En resumen, este nuevo Patrón Oro consistía en respaldar la emisión de billetes con el valor del metal. De esta manera, se fijaba el valor de la moneda en términos del valor de la onza de oro imposibilitando a los gobiernos controlar la oferta del oro en la economía (Grupo Sempi 2019).

A partir de 1914 y durante la Primer Guerra Mundial los países, a pesar de seguir bajo el Patrón Oro Clásico, fueron incapaces de cumplirlo dadas las necesidades de financiación que requería el conflicto. Los países dejaron de ofrecer la convertibilidad al oro del papel moneda y de respaldar nuevas emisiones de billetes. Tras el fin de la guerra, las industrias europeas tuvieron que reasignar sus recursos para reestructurarse. El objetivo no era fabricar armas sino la reconstrucción, países como Alemania y Francia sufrieron periodos de altas inflaciones que ralentizarían este proceso de transición. Tras la **Conferencia de Génova** en 1922, se llegó a un acuerdo internacional en donde se rompió con algunos de los fundamentos del Patrón Oro Clásico. Algunas de estas rupturas pueden ser (García, 1992):

- Las reservas para la emisión de nuevos billetes no debían necesariamente mantenerse en oro y los países podían depositarse entre ellos tanto reservas de oro como otro tipo de recursos (letras, depósitos, activos líquidos).
- Se estableció un Patrón de Cambios Oro, el cual tenía como objetivo economizar el oro, y en donde se reduciría la convertibilidad únicamente para grandes cantidades de divisas clave.

Este cambio es muy relevante ya que el dinero gubernamental comenzó a tener **restricciones para su convertibilidad y facilidades para su emisión** lo cual demuestra un problema de confianza y de poder. Por un lado, los ciudadanos deben de confiar en el gobierno ya que las emisiones pueden no estar respaldadas por oro y las consecuencias económicas pueden ser irreparables. Adicionalmente, el exceso de poder sobre la masa monetaria pone de relieve el excesivo control del estado sobre la economía. Pongamos un ejemplo para entender mejor las consecuencias de este cambio.

Durante la república de Weimar en Alemania entre los años 1921-1923, se dio un caso de **hiperinflación** que acabó con la moneda del país. El Tratado de Versalles trajo consigo la paz en Europa y por tanto sanciones a Alemania por la guerra. La sanción monetaria fue de 132 mil millones marcos dorados (GoldMark) para la reparación por los enfrentamientos con Bélgica y Francia. Hasta 1914 Alemania utilizaba el Marco de Oro o “GoldMark” que estaba directamente ligado al oro, pero dadas las necesidades de financiación de la guerra se creó el Papiermark (emisión sin respaldo). Debido a las sanciones por parte de los vencedores de la guerra, Alemania no tuvo otra opción que aumentar la emisión de Papiermark por encima de sus posibilidades. En diciembre de 1922 un dólar estadounidense equivalía a 8.000 Marcos y en julio de 1923 a 1.000.000 de marcos. La presión de los acreedores debido las obligaciones financieras y el aumento de precios de alimentos y productos básicos derivaron en la pérdida completa de valor del Papiermark. Finalmente, tras vivir este episodio de hiperinflación, en noviembre de 1923 se eliminó el Papiermark como moneda de curso legal y se creó el RetenMark también conocido como Marco Seguro (El CEO 2019).

Este ejemplo de hiperinflación puede estar condicionado por las sanciones económicas derivadas de la guerra. Pero a pesar de ello, la historia nos demuestra el riesgo que existe al no limitar el control que tiene el gobierno sobre la emisión de papel moneda. Un estado con poder sobre la masa monetaria puede destruir una economía si antepone sus intereses a los de la población. Se puede extraer la conclusión de que la confianza en el sistema y en el dinero fiduciario dejan de ser útiles para la ciudadanía en el momento en el que el poder al servicio del pueblo se convierte en el poder a costa del pueblo.

### **2.3.2. Periodo de entreguerras: Crisis de 1929**

En 1929 la gran burbuja de las bolsas americanas causó una gran crisis económica y financiera llamada la **Gran Depresión**. Los principales motivos de este colapso fueron el exceso de capital llegado de Europa que pasó a invertirse en la bolsa y unos tipos bajos que favorecían el endeudamiento para la inversión. Esta crisis tuvo grandes consecuencias a nivel social, causando el colapso de grandes bancos debido a la poca liquidez que había y generando un gran aumento del desempleo ligado a una reducción del consumo. Estos factores provocaron lo que se conoce como “deflación” (el efecto contrario a la inflación) y tuvieron repercusión en Europa y en el resto del mundo debido a la gran dependencia monetaria que existía con EE. UU (N. Balaam, 2018). Ante esta crisis se aplicaron políticas Keynesianas para aumentar la demanda agregada y reconstruir la economía. Destacan el aumento del gasto público y una disminución del tipo de cambio orientado a mejorar la competitividad y aumentar las exportaciones.

La crisis financiera de 1929 perjudicó a las economías Europeas (en especial a los países endeudados) que se vieron atrapadas bajo el Patrón Oro. Los tipos de cambio necesitaban ser competitivos para poder aumentar las exportaciones y por ello, se comenzó un proceso gradual de abandono del Patrón. En 1932 solo Estados Unidos y Francia mantenían este patrón lo que desincentivo gravemente sus exportaciones (N. Balaam, 2018). Durante este periodo de entreguerras, uno de los objetivos perseguidos era la estabilidad de los tipos de cambio para favorecer el comercio. Las balanzas de pagos dependían de las exportaciones y la variación de los tipos de cambio podían debilitarlas. Por ello, a partir

de 1936 Francia, Estados Unidos y Reino Unido establecieron la convertibilidad al oro entre los bancos. El objetivo de este acuerdo era limitar la devaluación entre sus monedas operando a partir de una flotación intervenida (García, 1992).

### **2.3.3. Final de la Segunda Guerra Mundial: Sistema Bretton Woods 1944**

En 1944, durante el final de la Segunda Guerra Mundial, se celebró una reunión llamada **Bretton Woods**. Dada la situación mundial, era necesario establecer un sistema internacional para afrontar las consecuencias económicas de la Segunda Guerra Mundial, evitando así que se repitiera la historia. La reunión tuvo lugar en Estados Unidos (New Hampshire) con la participación de 44 naciones. El objetivo final de esta reunión era lograr estabilidad en las transacciones comerciales internacionales a través de la creación de un sistema monetario internacional (Grupo Sempi 2019). La manera de acometerlo fue la siguiente: El dólar paso a ser la divisa internacional de referencia y se establecieron unos tipos de cambio fijo de 35\$ la onza de oro. Por otro lado, los países mantendrían el valor de su moneda dentro de un margen de variación del 1%. Es decir, se instauraban tipo de cambio fijos de las divisas a nivel internacional y la convertibilidad de papel moneda a oro. Este sistema logró que el dólar se convirtiese en la moneda internacionalmente aceptada para determinar el valor de las demás divisas.

Con el objetivo de crear de un marco global que aportase confianza para fomentar la inversión directa internacional y ejercer un control sobre el sistema planteado en Bretton Woods, se creó el **Fondo Monetario Internacional (FMI)**. Su función era la de ejercer como un organismo de coordinación entre los bancos para así generar estabilidad en los mercados. Por otro lado, al convertirse el dólar estadounidense en la divisa mundial de referencia, propicio que Estados Unidos recaudara reservas de oro de la mayoría de los países que participaron en la conferencia. El objetivo final era que todos los bancos comenzasen a utilizar el dólar dado que éste iba a ser la divisa referencia. El monopolio del oro estadounidense generó grandes problemas que llevaron a la desaparición del Patrón Oro, ya que no se limitó la masa monetaria y no se dejaron los tipos de cambio fijos. Debido a la inflación que Estados Unidos sufría derivado de los grandes aumentos

de la masa monetaria por parte de la FED (entre otras causas, destaca la guerra de Vietnam), en 1968 el dólar dejó de tener un tipo de cambio fijo con el oro. Los países que habían aceptado el dólar como moneda intentaron recuperar sus reservas de oro dado el nivel de depreciación que la moneda había sufrido. En 1971, con unas reservas de oro casi agotadas, el presidente Richard Nixon eliminó la **convertibilidad** del dólar al oro (Ammous, 2018).

#### **2.3.4. Sistema actual (1971- Actualidad)**

El año 1971 se considera como el fin del Patrón Oro y el comienzo del patrón Fiat. Un patrón basado en la emisión de billetes por parte de los gobiernos y unos tipos de cambio flotantes. Este nuevo sistema económico global al no estar basado en el oro otorga libertad política y económica a los gobiernos, los cuales emiten billetes sin ningún tipo de sustento más allá del de la confianza en el sistema. Como hemos podido comprobar, los principales problemas derivados de la emisión sin respaldo son la **inflación** y los posibles efectos negativos de las **políticas monetarias** sobre la economía.

Uno de los grandes fracasos monetarios derivados de esta ruptura es la falta de eficiencia en el mercado de divisas global. El mercado Forex (Foreign Exchange Market) es el mercado financiero destinado a la compraventa de divisas. Este mercado es el más grande del mundo debido a su volumen, que en 2019 alcanzaba más de 6,6 billones de dólares diarios en transacciones según cifras del Banco Internacional de Pagos (Calvo, 2019). El problema es que, al no poder comerciar con una moneda de manera global, los agentes económicos tienen que incurrir en mayores costes a la hora de realizar pagos internacionales debido a que no existe una moneda en la que comprador y vendedor confíen.

A partir de esta contextualización y revisión de la evolución del sistema monetaria podemos concluir que las diferentes monedas y sistemas internacionales utilizados a lo largo de la historia han ido cambiando, pudiendo constatarse que la historia monetaria es dinámica y que los sistemas se adaptan a las necesidades de los diferentes agentes que intervienen en la economía. El sistema fiduciario actual a pesar de tener grandes ventajas

como la libertad económica, presenta limitaciones. La emisión de monedas y billetes no respaldada, al margen del riesgo que entraña, nos demuestra de nuevo que el pilar fundamental es “la confianza”.

La sociedad está abocada a evolucionar y a optimizar la utilización de todos y cada uno de sus recursos. Este proceso de evolución cada vez es más rápido dado que nuestro entorno y realidad son cambiantes. El desarrollo tecnológico ha jugado un papel importante facilitando el avance y desarrollo de la ciencia y la sociedad. Identificando las características que conforman nuestra sociedad actual, cabe replantearnos si las instituciones y los sistemas se adecúan a nuestra actual forma de vida.

Un ejemplo de este cambio son las preocupaciones sociales y vitales de los ciudadanos como el medioambiente, el desafío energético o la responsabilidad social. Actualmente existen objetivos globales que la sociedad en su mayoría ha aceptado mientras que hace 50 años pasaban desapercibidos. La regulación sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y la Agenda 2030 son algunos ejemplos que nos demuestran estos cambios. Estas nuevas corrientes modifican nuestros hábitos de vida y condicionan la manera en la que nos relacionamos. Algunos otros ejemplos pueden ser: Inversión de impacto, órganos de gobierno, políticas sociales o las numerosas modificaciones legislativas en todas estas materias.

Estos cambios sociales y culturales nos llevan a pensar también en las Instituciones financieras y monetarias, y en concreto en el Patrón fiduciario. Las preguntas que nos debemos hacer son, ¿Cuáles son las necesidades actuales de los agentes económicos? y ¿El Sistema fiduciario actual satisface estas necesidades? Dado que la respuesta a estas preguntas podría ser objeto de otro trabajo de investigación, vamos a intentar reducir su amplitud y nuestro análisis en torno a la siguiente cuestión: ¿Es el dinero fiduciario un buen depósito de valor?

### **3. Dinero Fiduciario como depósito de valor**

Como hemos identificado anteriormente, una de las propiedades que tiene que cumplir el dinero es ser un **depósito de valor**, entendiéndolo como la capacidad que tiene una moneda para comprar algo en el futuro. Esta condición se plantea ya que se busca que el dinero sea estable en el tiempo y duradero. Por ejemplo, objetos perecederos como la comida no pueden ser dinero, ya que, llegado un momento, dejaría de ser útil y no serviría para adquirir otros productos. A través de este trabajo se realizará un análisis entendiendo el concepto de **depósito de valor** como la cualidad que tiene un activo para no perder valor en el tiempo, es decir, no depreciarse (Grupo Sempi, 2019).

Desde nuestro punto de vista, el dinero fiduciario actual dadas sus características cumple con el requisito de ser capaz de comprar bienes en el futuro, pero, por el contrario, no es capaz de actuar como un depósito de valor para los individuos. Como hemos comprobado con la historia económica, el dinero fiduciario se caracteriza por depender de las políticas económicas gubernamentales y por su emisión sin respaldo, existiendo numerosos factores que limitan su uso como depósito de valor. A continuación, vamos a exponer algunos de ellos: las políticas monetarias y la inflación.

#### **3.1. Políticas monetarias**

Destacamos las políticas monetarias como uno de los factores que condicionan al dinero fiduciario para actuar como depósito de valor. La consecuencia principal es que los aumentos en la masa monetaria generan un crecimiento de los precios de una economía y por lo tanto una reducción del valor del dinero en circulación (Fortún, 2022). A este problema se le añade la inexistencia de un patrón global. Cada banco central emite una divisa propia con unas políticas monetarias diferentes. Dependiendo del emisor, la moneda generará mayor confianza y tendrá más aceptación en los mercados internacionales lo que se traducirá en apreciaciones o depreciaciones en su tipo de cambio. El problema consiste en que dependiendo de la moneda y el emisor la capacidad de mantener el valor a largo plazo difiere.

Desde un punto de vista práctico, lo más sencillo a corto plazo para una persona es operar con la propia moneda del país independientemente de si se confía en ella, ya que es en la moneda en la que retribuye su trabajo, se pagan los impuestos y la que se utiliza para el consumo en el día a día. A largo plazo en cambio, en términos de ahorro, se debe confiar en la moneda ya que es en ella en donde se va a depositar el futuro económico y no tendría sentido hacerlo en caso de desconfiar del instrumento que permitirá la realización de las expectativas futuras. De esta moneda dependerá el poder de adquisición y el bienestar económico del ahorrador.

A continuación, vamos a analizar si las políticas monetarias tienen un efecto directo en la pérdida de poder adquisitivo mediante dos enfoques diferentes. El primer enfoque que vamos a utilizar es global, comparando el poder adquisitivo de un grupo de divisas en función de la evolución de su masa monetaria y su PIB. Para el segundo enfoque, vamos a tomar EE. UU como referencia y analizar el poder adquisitivo del dólar desde 1914.

### **3.1.1. Poder adquisitivo desde un enfoque global**

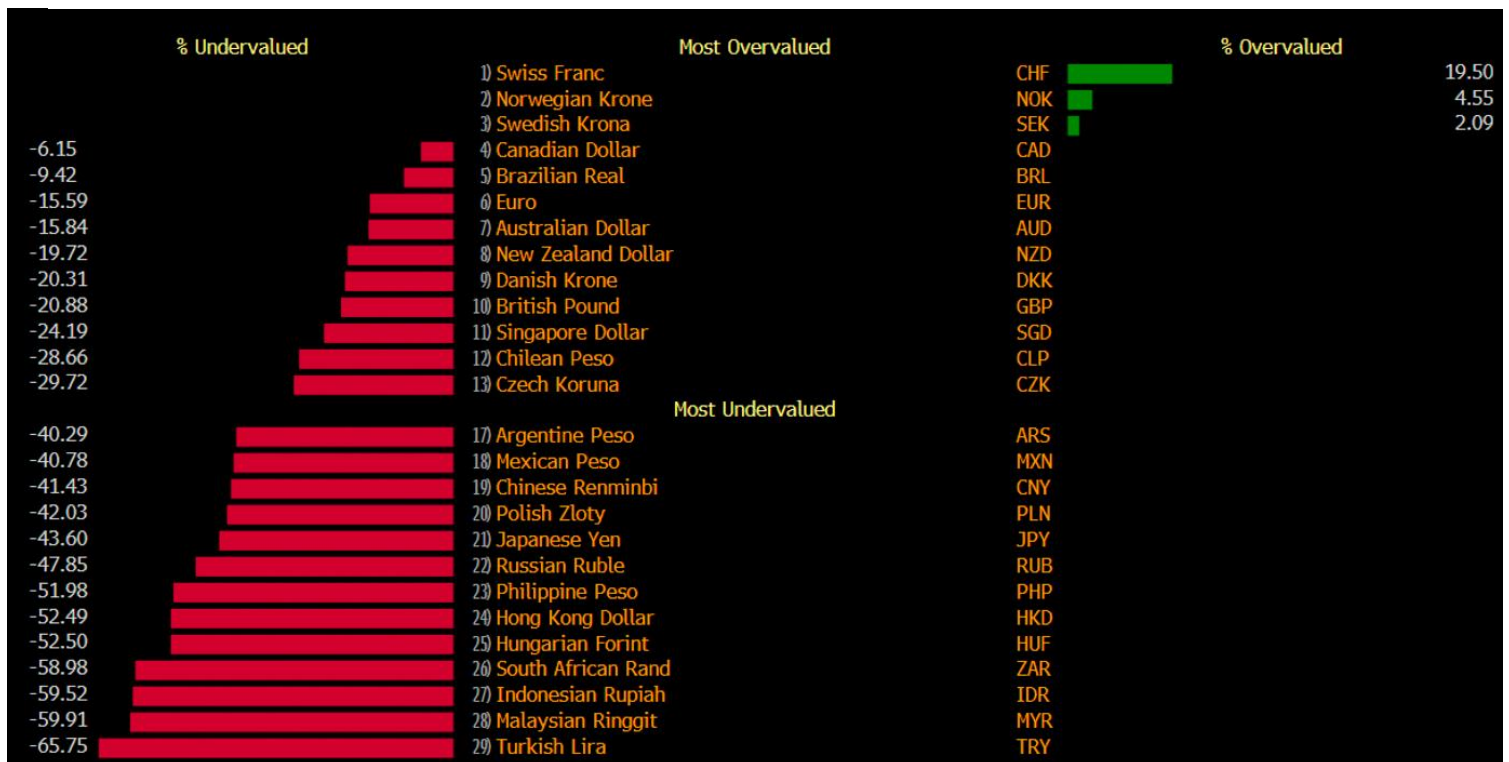
Uno de los principales problemas es que la inflación puede estar relacionada con los aumentos de la masa monetaria que devalúan la moneda. Adicionalmente, el valor en una moneda fiduciaria a largo plazo implica una pérdida del valor adquisitivo. Con el objetivo de demostrar esta afirmación en la *Ilustración II* se presentan las divisas más importantes clasificadas según el poder adquisitivo de cada una medida a partir del índice big mac. El índice big mac es un indicador económico que fue creado por la revista The Economist en 1986. El índice compara el precio de la hamburguesa big mac en diferentes países, permitiendo obtener conclusiones sobre el poder adquisitivo de cada moneda y la robustez de cada economía teniendo en cuenta la inflación, así como de su tipo de cambio (Barroso, 2022).

En la *Ilustración I* podemos ver como el franco Suizo, la corona Noruega y la Sueca encabezan la lista siendo divisas sobrevaluadas frente al dólar. Esta sobrevaluación de su



tipo de cambio repercute en que, en estos países se pague un mayor precio por cada hamburguesa big mac. En contraposición, encontramos monedas como el peso Argentino, peso Mexicano, rublo Ruso, o lira Turca como algunas de las más devaluadas. Los países que tienen tipos de cambio devaluados, presentan, en comparación un precio menor por hamburguesa.

### **Ilustración I: Paridad de poder adquisitivo con el precio de un Big Mac**



Fuente: World Currency Ranker PPP Big mac (WCR) extraído de Bloomberg.com

Partiendo de esta clasificación presentada, vamos a estudiar si la masa monetaria es un factor que condiciona el poder adquisitivo de una moneda en el largo plazo. Para ello vamos a analizar la relación entre la masa monetaria de los países y su PIB: Un aumento de la oferta monetaria desencadena una reducción de los tipos de interés estimulando los préstamos y la inversión. A pesar de que la economía no es una ciencia exacta, esta política monetaria expansiva suele conducir a un crecimiento en la economía en términos de productos y servicios terminados. Aplicando esta relación en el largo plazo, un aumento excesivo de la masa monetaria a pesar de aumentar el PIB impondría un exceso de liquidez generando un aumento de los precios de los bienes que ligado a una mala

asignación del capital podría derivar en disminución de la actividad económica. (Traders.Studio, 2022). Este desequilibrio entre el PIB y el dinero en circulación de una economía puede ser una de las consecuencias de la devaluación de una moneda en los mercados internacionales.

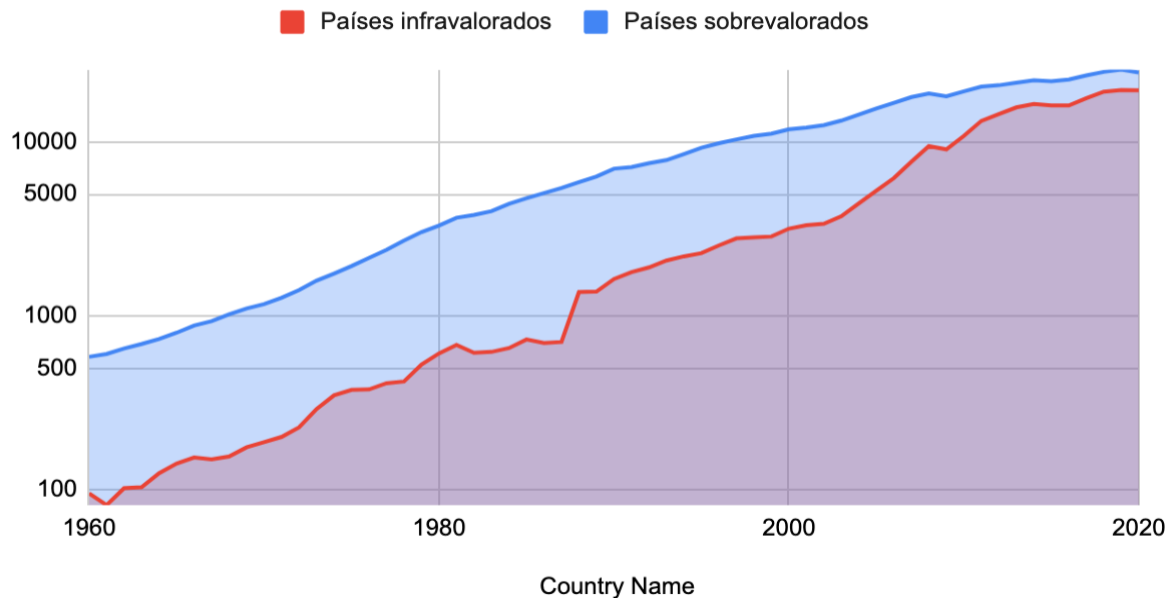
A continuación, vamos a intentar demostrar si el excesivo uso de las políticas monetarias de cada banco central ha podido generar una pérdida de poder adquisitivo en la moneda de los que clasificamos como “países infravalorados”. Tras haber analizado estas variables de manera individual según los países que incluye la *Ilustración II*, se ha comprobado que el excesivo volumen de datos dificulta la visión e interpretación de estos. Por ello, y dado que el objetivo del análisis es encontrar patrones de tendencia grupales, se va a presentar la información de manera agregada. Asimismo, en el anexo están incluidos los gráficos realizados de manera individual para favorecer la comprensión de nuestras conclusiones.

Nuestro análisis consiste en lo siguiente; por un lado, la evolución del PIB en el grupo de países “sobrevalorados” (Estados Unidos, Europa Central, Noruega, Suecia y Brasil) e “infravalorados” (Turquía, Hong Kong, Rusia, Polonia, China, México y Argentina). De la misma manera se ha realizado para la masa monetaria como % del PIB. Dado que el nivel de PIB y masa monetaria varía según cada país y esto puede inducir a errores, las conclusiones a las que llegaremos serán posibles hipótesis.

En primer lugar, presentamos la *Ilustración II* que recoge la evolución del PIB de ambos grupos desde 1960 hasta 2020. Podemos comprobar que los países con monedas sobrevaloradas han tenido mayores niveles de PIB (incluso siendo menos países). Entre ellos destacan países como EE. UU y la Unión Europea. En contraposición, dentro de grupo de países infravalorados, los países con mayores cifras de PIB son China y Rusia. Los países infravalorados han sufrido mayores fluctuaciones en su PIB, pero ambos grupos tienen una tendencia ascendente muy similar.

## Ilustración II: PIB según países infravalorados y sobrevalorados

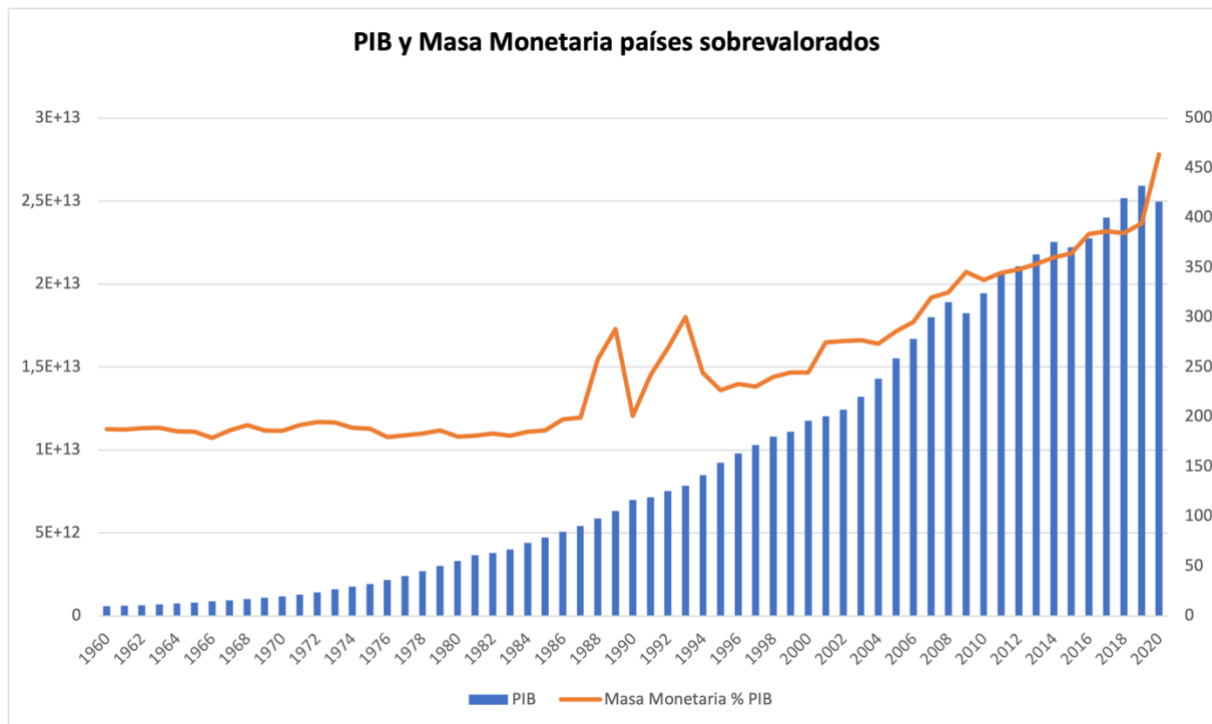
### PIB según Países infravalorados y Países sobrevalorados



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

A continuación, vamos a analizar en una misma gráfica, según el grupo de países, la evolución de la masa monetaria como % de PIB en comparación con el PIB. En primer lugar, vamos a analizar la de los países sobrevalorados en la *Ilustración III*. Desde 1960 hasta 1986, la masa monetaria como porcentaje de PIB se mantiene estable, aunque a niveles considerablemente superiores que el PIB. La masa monetaria aumenta, pero al estar expresada como un porcentaje del PIB, ante crecimientos de este la masa monetaria permanece “estable”. A partir de 1988, la masa monetaria comienza a tener mayores fluctuaciones y comienza a aumentar a un ritmo parecido al del PIB. Es decir, los aumentos de la masa monetaria van acorde con el crecimiento del producto interior bruto. Estos países que han guardado un equilibrio entre el dinero en circulación y el PIB son los países que se encuentran liderando el índice big mac. Economías con altos niveles de ingresos y poder adquisitivo en donde la moneda está sobrevalorada.

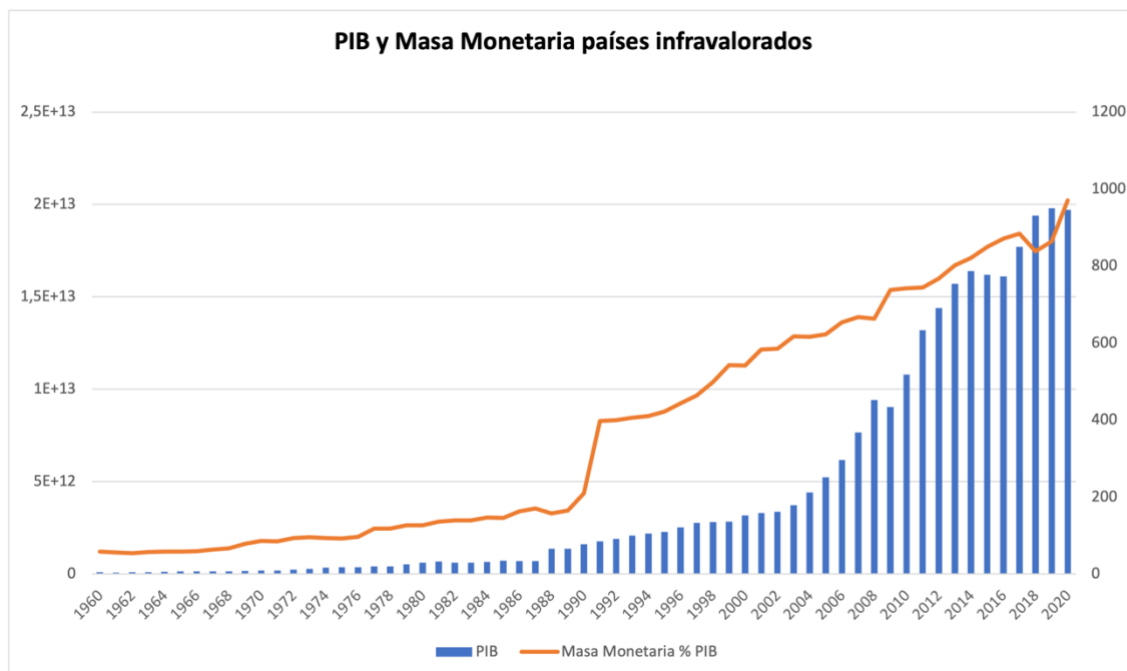
### Ilustración III: PIB y Masa monetaria como % PIB países sobrevalorados



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

Por otro lado, presentamos la misma gráfica, pero para el grupo de países con monedas infravaloradas en la *Ilustración IV*. En primer lugar, podemos constatar la “juventud” de estas economías mirando los niveles de PIB y masa monetaria hasta el año 1988. En las últimas dos décadas, el crecimiento de PIB ha sido exponencial ligado a un exceso de masa monetaria en el mercado. Desde 1990 hasta 2016 el nivel de masa monetaria ha estado creciendo a un ritmo superior al del PIB. Podemos evidenciar que, al aumentar el PIB la masa monetaria como porcentaje de este en vez de permanecer estable o incluso reducirse aumenta con mayor agresividad. Este crecimiento sin medida de la masa monetaria puede ser uno de los causantes que han convertido a las divisas de estos países en las más infravaloradas según el índice big mac. A título de ejemplo, podemos destacar el comportamiento del peso Argentino que en 2021 sufrió una devaluación de un 14,7% o la lira Turca que se depreció un 94,5% (Bloomberg).

#### **Ilustración IV: PIB y Masa monetaria como % PIB países infravalorados**



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

A pesar de que existen más variables que condicionan la pérdida de poder adquisitivo de una moneda, nuestro análisis nos demuestra lo siguiente: A nivel global y según la metodología y datos utilizados, “los países infravalorados” han mantenido un crecimiento de la masa monetaria por encima de su crecimiento de PIB, lo cual según nuestra hipótesis es un factor que explica la pérdida de valor adquisitivo de estas divisas.

#### **3.1.2. Poder adquisitivo desde un enfoque específico**

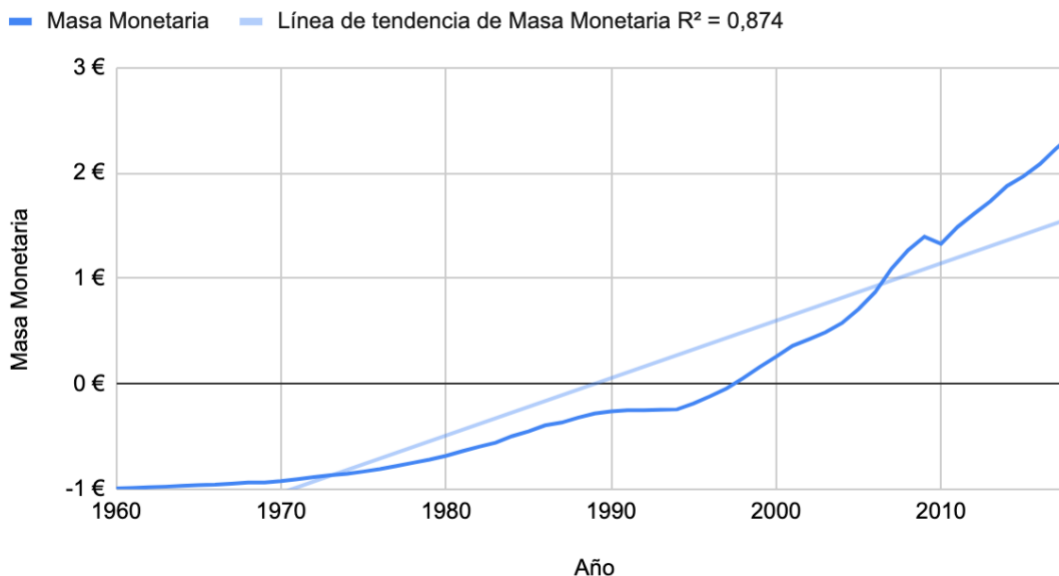
Como hemos podido comprobar, se debe mantener un equilibrio entre el la masa monetaria y el crecimiento del PIB ya que el exceso de la primera podría ser una causa de la depreciación en el valor de la moneda. El crecimiento económico en términos de PIB no se logra aumentado sin control la masa monetaria, sino con la óptima asignación de recursos y la inversión en políticas estructurales que favorezcan a la economía en su conjunto. El índice big mac nos demostraba que países como Noruega, Suecia o Estados

Unidos tenían divisas sobrevaloradas frente al resto. Pero ¿son capaces de mantener el poder adquisitivo en el tiempo? A continuación, vamos a utilizar a EE. UU. como ejemplo estudiando la evolución de su masa monetaria y el poder adquisitivo del dólar.

En la *Ilustración V* se expone la evolución de la masa monetaria de EE. UU. desde 1960 a 2018. El ritmo de crecimiento ha sido del 5,4% anual de media, siendo el máximo un 14%. La tendencia es claramente ascendente y no existe razón para pensar que vaya a cambiar. Otro de los problemas principales es la aceleración del ritmo de crecimiento de la M2 (masa monetaria) durante periodos de crisis y recesiones económicas. En el gráfico podemos comprobar que, tras la crisis financiera del 2008, la masa monetaria aumentó considerablemente. La principal duda que surge está relacionada con los problemas a largo plazo que pueden existir para los agentes económicos si se descuida el equilibrio. Cabe preguntarnos, ¿Es este ritmo de crecimiento sostenible a largo plazo?

### **Ilustración V: Evolución Masa Monetaria EE. UU desde 1960 hasta 2018**

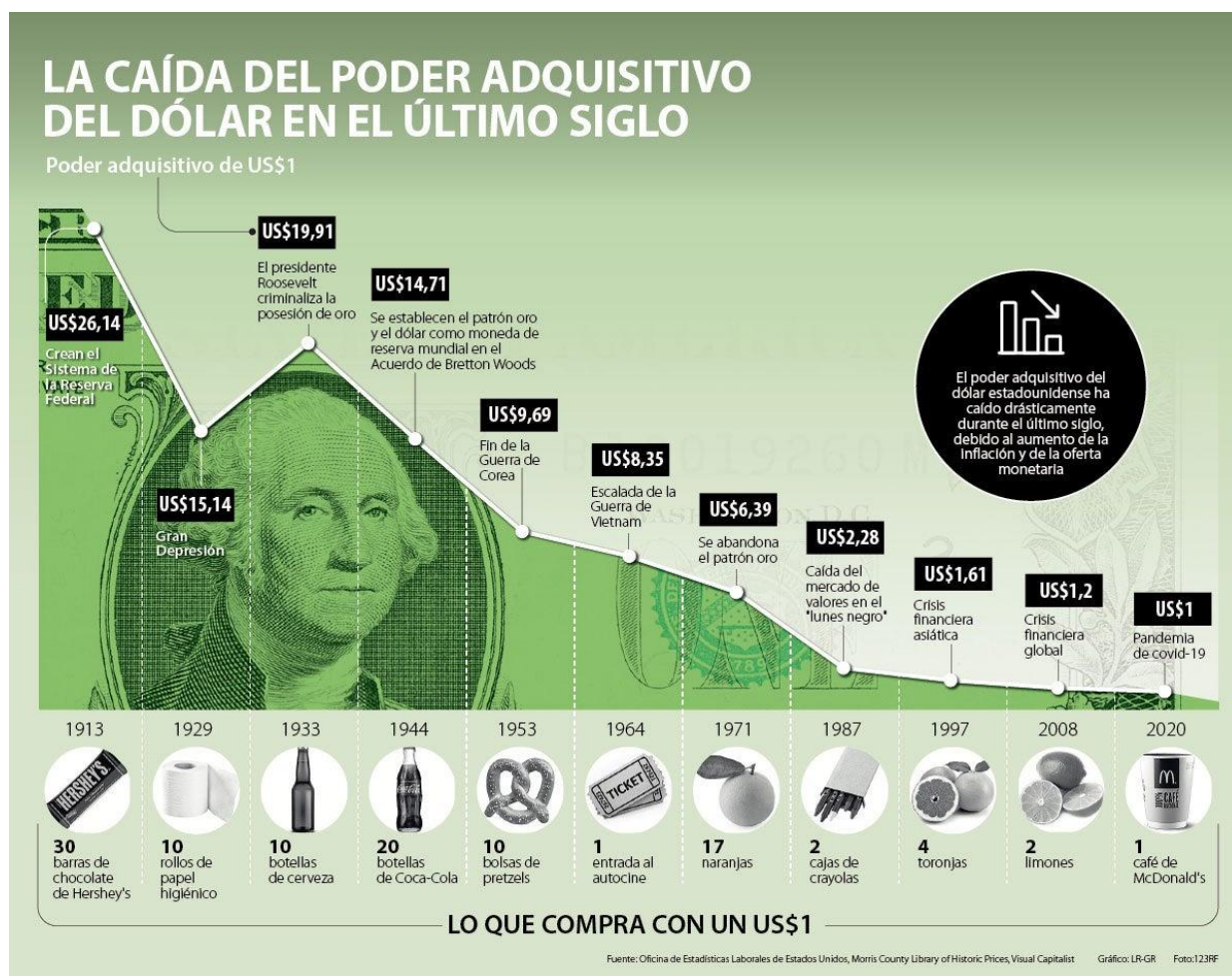
#### **Evolución Masa Monetaria EEUU 1960-2018**



Fuente: Gráfico elaboración propia y datos extraídos de Index Mundi.

Según datos que ofrece el Índice de precios al consumo (IPC) estadounidense, desde el abandono del Patrón Oro por parte de Nixon en 1971 hasta 2013, el dólar ha perdido un 81% su valor. Esta depreciación se ha debido, principalmente, a los grandes periodos inflacionistas que EE. UU ha sufrido en su historia económica, así como a la sobre emisión y excesivo endeudamiento (Mueller, 2013). A continuación, presentamos en la *Ilustración VI* una imagen extraída del periódico La República que expone la caída del poder adquisitivo del dólar desde 1913 con diferentes ejemplos. Como hemos expuesto anteriormente, la pérdida del poder adquisitivo de una moneda en el tiempo, derivado del incremento de precios se contrarresta con el aumento de la actividad económica que genera aumentos del salario y empleo (crecimiento de la economía). A pesar de ello, este ejemplo nos demuestra que el dólar estadounidense ha sido incapaz de mantener el valor durante el tiempo.

### **Ilustración VI: Pérdida del valor adquisitivo del dólar**



Fuente: Publicado en La República 2021, Fuente (Oficina Estadísticas Laborales EE. UU)

### 3.2. Inflación

A continuación, vamos a presentar otro de los factores que condiciona el uso del dinero fiduciario como depósito de valor. La inflación se puede definir como “el aumento sostenido en el nivel de precios de bienes y servicios en una economía” (Rogelio Tomás 2008). Es un fenómeno económico que sufren las economías en crecimiento y que repercute directamente en la sociedad. Por lo general, la inflación es causada por aumentos de la masa monetaria. Aunque no es habitual, puede ocurrir que los aumentos en la masa monetaria se vean acompañados de aumentos en la demanda de dinero y por tanto no exista inflación. (O. Ravier, 2017). Al margen de ello, en ocasiones los periodos de inflación pueden deberse a problemas de desajuste entre la oferta y la demanda propiciados por la escasez de recursos, problemas en las cadenas de valor globales o limitaciones para la producción de bienes.

Bajo el escenario de cambios en la masa monetaria, el aumento del dinero en circulación genera un aumento en la capacidad de compra de los individuos y por tanto a un aumento de los precios (inflación). A pesar de que la oferta monetaria debería guardar un equilibrio con el nivel del producto interior bruto, como hemos comprobado anteriormente, no siempre se cumple (Yirepa). Ante este aumento sostenido de los precios de bienes y servicios, el capital ahorrado es constante por lo que pierde valor. El resultado final es la pérdida de poder adquisitivo por parte de los individuos.

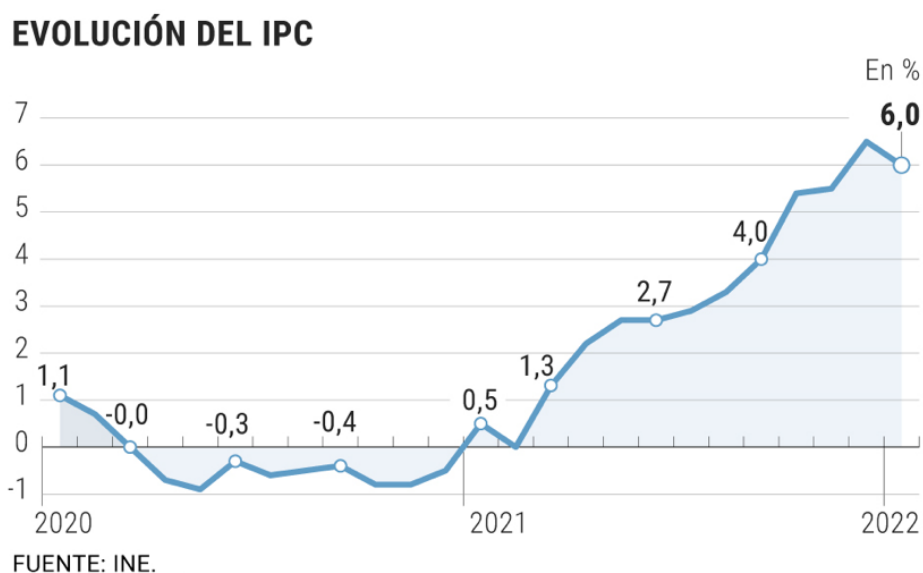
La **hiperinflación** da un paso más y se define como el aumento en un 50% del nivel de precios en un mes en una economía. Las consecuencias de este fenómeno han sido expuestas anteriormente con el ejemplo de la República de Weimar en Alemania, pero, para apreciar realmente hasta qué punto los escenarios en donde se desarrolla hiperinflación han condicionado y limitado a las economías modernas es importante identificar su alcance. Los investigadores Steve Hanke y Charles Bushnell analizaron el número de ocasiones que ha tenido lugar un proceso de hiperinflación tras la Primera Guerra Mundial, y llegaron a la conclusión de que este fenómeno había ocurrido 56 veces (siendo Venezuela el último caso). Existe una alta relación con el control y el uso de las políticas monetarias que llevan a cabo los gobiernos ya que en contextos de crisis



económicas los aumentos severos de la masa monetaria producen entornos de altas inflaciones y por lo tanto mayores recesiones (Ammous, 2018).

En Europa el Banco Central Europeo (BCE) tiene como objetivo mantener la inflación entorno al 2%, pues considera que tanto una inflación baja como una alta es perjudicial para la economía. Las herramientas que el BCE tiene para regular la inflación son principalmente los tipos de interés, los coeficientes de caja y la masa monetaria (European Central Bank). La rápida recuperación económica que ha tenido el mundo tras la crisis del Covid 19, ha derivado en entornos de altas inflaciones. Presentamos la Ilustración VII, en la que podemos constatar que, en España, desde 2021 hasta febrero de 2022, la inflación ha crecido de el 0,5 hasta el 6%. Actualmente el BCE ha comenzado a implantar políticas monetarias contractivas para parar la inflación. El objetivo es aumentar los tipos de interés para aumentar el ahorro y reducir el crecimiento económico ya que de esta manera se reduce la masa monetaria y por lo tanto se ralentiza el crecimiento de la economía. La consecuencia final es que los precios de los bienes y servicios se ajustan dado que la oferta y demanda se equilibran.

### **Ilustración VII: Evolución del IPC en España**



Fuente: Publicado por el Mundo Gráficos 2022 (Fuente INE)

Existen dos problemas que afectan al dinero fiduciario derivados de la inflación:

En primer lugar, la inflación por si sola devalúa el valor del dinero y reduce el valor del dinero atesorado. Entendemos como capital atesorado aquel que está a disposición del individuo en todo momento. Es decir, en economías que estén creciendo no es suficiente con atesorar el dinero para mantener su valor. Independientemente de su origen, la inflación actúa como una barrera externa para que el dinero fiduciario actúe como depósito de valor. Los agentes económicos se ven obligado a invertir y asumir un riesgo para aumentar el valor de sus ahorros y así no perder poder adquisitivo. A pesar de que no todo el mundo está dispuesto a asumir el mismo riesgo, invertir el dinero atesorado en productos líquidos es la única solución para generar rentabilidad y poder hacer frente a la inflación.

En segundo lugar, tal y como hemos expuesto con el ejemplo de la hiperinflación surge otro problema. El control por parte de los bancos centrales y sus políticas monetarias son una herramienta que puede desencadenar periodos de crisis económica. Aumentos de la masa monetaria normalmente van ligados a aumentos de la inflación lo cual actúa como limitación para mantener el poder adquisitivo en el largo plazo. Los bancos centrales asumen riesgos implantando políticas monetarias para resolver los problemas económicos. Es cierto que estas medidas son por lo general necesarias para paliar los efectos de las crisis en la economía, pero no dejan de ser medidas a medio plazo, siendo algunas de ellas insostenibles en el largo plazo. El sistema fiduciario incentiva la inflación debido a los ajustes que se realizan sobre la masa monetaria y sobre el valor de dinero sin respaldo.

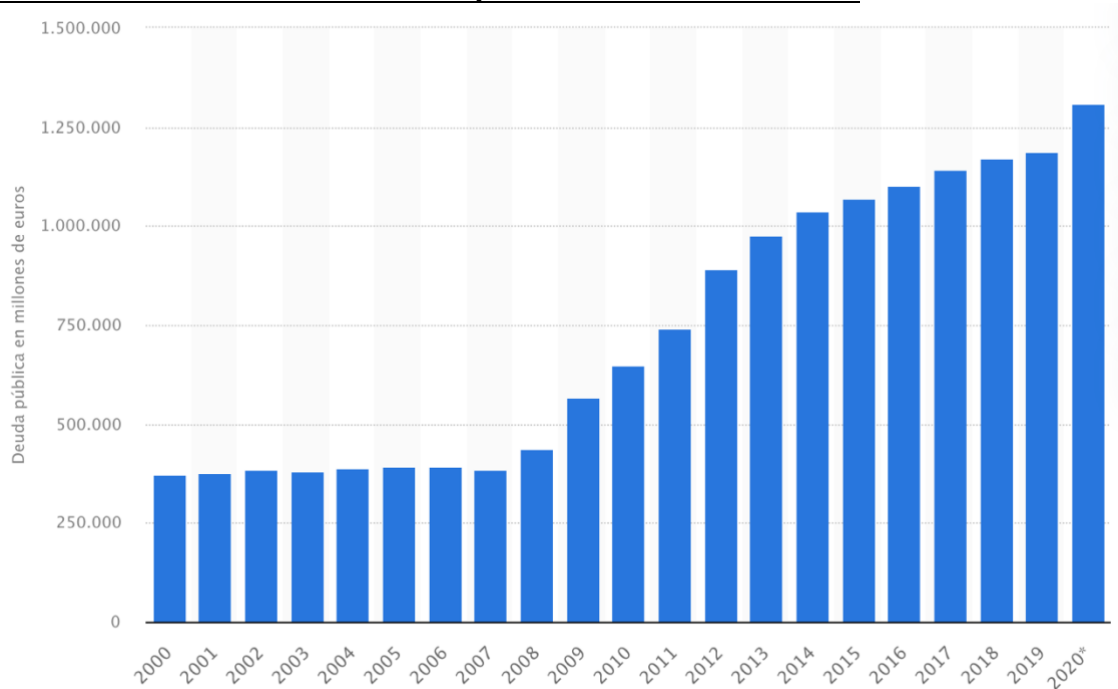
### **3.3. Consecuencias**

Como consecuencia de esta limitación del dinero FIAT para actuar como depósito de valor, destacamos el endeudamiento. Una moneda fuerte que es capaz de no perder su valor adquisitivo durante el tiempo beneficia a los agentes económicos mejorando su situación financiera y reduciendo la preferencia temporal. En otras palabras, incentiva el

ahorro ya que la moneda es capaz de mantener su valor y por ello es atractivo no malgastarlo. Por otro lado, monedas inflacionarias con limitaciones para mantener el poder adquisitivo (en esencia el dinero FIAT), impulsan e incentivan el consumo “hoy” dado que la moneda tiene limitaciones para actuar como reserva de valor.

La *Ilustración VIII* nos demuestra que un ejemplo puede ser la situación de España que, tras la crisis financiera de 2008, comenzó a aumentar su endeudamiento con Europa hasta llegar en 2020 al 107,6% sobre el PIB (El País, 2021). La situación de endeudamiento a la que ha llegado España y otros países en Europa es fruto de la “libertad” de emisión del dinero Fiat por parte de los Bancos Centrales. El principal problema es que ratios de endeudamiento tan altos no son sostenibles a largo plazo y actúan como un riesgo para la economía.

#### **Ilustración VIII: Deuda Pública Española desde el 2000 al 2020**



Fuente: Statista 2021

### **3.4. Alternativas al dinero fiduciario**

Como hemos podido comprobar el dinero fiduciario no es un buen depósito de valor para los agentes económicos. El efecto que tiene la inflación sobre el capital y las políticas monetarias desincentivan su uso para actuar como reserva de valor. Todo ello nos mueve a reflexionar sobre las alternativas que tienen los agentes económicos para mantener el valor de su capital de forma líquida.

Existen numerosas alternativas para invertir el capital y poder mantener el poder adquisitivo durante el tiempo. Un ejemplo pueden ser fondos de pensiones y planes de ahorro a nivel mundial que tienen el objetivo de conservar el valor de los agentes económicos. Estas opciones de inversión son en su mayoría líquidas, lo cual permite a los inversores deshacer sus posiciones con facilidad y poder disponer del capital en un periodo corto de tiempo. La variedad de mercados financieros y la facilidad de acceso a los mismos son factores que favorecen la inversión como herramienta para aumentar el valor del dinero y hacer frente a la inflación.

En los últimos años, se ha creado a partir de una nueva tecnología disruptiva lo que se denomina como “criptomonedas”. El Banco de España las define como: “instrumentos de pago amparados en una tecnología innovadora: El Blockchain” (Banco de España). Estos nuevos activos digitales nacen como una alternativa para realizar transacciones sin la necesidad de la participación de terceros. A pesar de su naturaleza orientada a funcionar como “moneda de intercambio”, recientemente se ha popularizado la inversión en ellas por razones especulativas. Esta nueva moda ha generado una revolución en donde ya existen más de 8.500 criptomonedas con diferentes protocolos y objetivos (Coin MarketCap). La criptomoneda original y con mayor capitalización de mercado es el Bitcoin, y numerosos inversores defienden que, al compartir cualidades con el oro, en el largo plazo se convertirá en el nuevo patrón monetario.

Por todo ello, y habiendo identificado las problemáticas para preservar el capital en las monedas fiduciarias, vamos a exponer el concepto de Blockchain y Bitcoin. El objetivo

final es entender sus bases y cualidades, para más tarde poder concluir sobre su capacidad como depósito de valor en el largo plazo.

#### **4. Origen y Fundamentos del Blockchain**

En la década de los 90 comienzan a publicarse distintos trabajos que ofrecen soluciones descentralizadas para realizar pagos electrónicos. Fue en 1991 cuando se publicó el primer trabajo que presentaba la idea de la cadena de bloques y la aplicación de la criptografía para resolver problemas derivados de la seguridad y privacidad en internet. Sus autores, Stuart Haber y W. Scott Stornetta publicaron “How to Time – Stamp a Digital Document” en donde proponían una solución para verificar y proteger documentos digitales (Haber, 1991). En 1992 se incorporaron mejoras al proceso de validación añadiendo los árboles de Merkle, en donde se introduce el algoritmo hash para mejorar la eficiencia de la cadena. (Marqués, 2021). Finalmente es en 2008, tras la caída de Lehman Brothers y el comienzo de la gran crisis financiera global debido a las *hipotecas subprime* fue cuando surgió la primera idea de Bitcoin.

La crisis financiera devaluó el dólar y como consecuencia de la globalización, influyó en todas las economías. La reducción de los tipos y el posterior interés de los gobiernos en rescatar los bancos para disminuir el efecto negativo de la crisis inmobiliaria demostró la preocupación del estado por “salvar” la economía (Altamira, 2020). En este contexto, una crisis financiera global originada por los bancos fue un incentivo para la creación de la primera “moneda digital”. El blockchain tenía una aplicación directa para prescindir de instituciones que controlasen el ahorro de los pequeños inversores y que por medio de la tecnología se consiguiese otorgar privacidad y seguridad en las transacciones al margen del sistema bancario.

##### **4.1. Funcionamiento**

El blockchain o cadena de bloques es una tecnología descentralizada que funciona como un “libro de contabilidad distribuida”. Satoshi Nakamoto creador del Bitcoin publicó un

artículo en 2009 llamado: *Bitcoin: A peer to peer Electronic Cash System*, donde expone el funcionamiento y la utilidad de esta nueva tecnología y la creación de una nueva “moneda digital”. Actualmente no se sabe quién está detrás de ella, se cree que “Satoshi” es un grupo de criptógrafos, matemáticos y economistas debido a la complejidad del proyecto.

La utilidad principal del blockchain está orientada a crear un sistema de pagos sin la presencia de un intermediario que verifique las transacciones. Es decir, a través de la programación y la criptografía diseñar un sistema que elimine la función de los bancos u otros intermediarios. Para este trabajo de fin de grado, no entraremos a profundizar en aspectos técnicos de criptografía y de programación ya que se escapan a nuestro alcance del mismo. Por el contrario, nos limitaremos a explicar su funcionamiento basándonos en las principales características que lo hacen innovador por el uso, principalmente, de una tecnología disruptiva:

- a) **Ausencia de autoridad central, sistema descentralizado:** En primer lugar, debemos entender que la solución que plantea el blockchain para crear un libro de contabilidad global que no dependa de una institución que lo regule, es crear una red en donde todos sus integrantes actúen como reguladores. La red está formada por *nodos* (ordenadores) en donde todos ellos intercambian información sobre transacciones. Los requisitos para que funcione el sistema son en primer lugar que cada *nodo* que forme la red lleve una contabilidad propia en donde incluya toda la información que se valide. Por ejemplo, si se valida en la red que “María debe 10 euros a Juan”, todos los *nodos* apuntarán en su libro de contabilidad que “María debe 10 euros a Juan”. De esta forma cualquier transacción que se realice será registrada por todos los miembros de la red creando así un gran libro de contabilidad, a partir del esfuerzo y trabajo de los componentes que forman la red.
  
- b) **Libro de contabilidad único inmutable:** El “libro de contabilidad” es conocido como la cadena de bloques en donde cada bloque equivale a una página con

transacciones (actualmente cada bloque almacena alrededor de 2.000 transacciones). Solo existe una cadena de bloques en la red y es la más larga, es decir, la que más bloques tiene validados. (Bit2Me Academy, 2022).

Pero si continuamente cada integrante de la red vuelca información de nuevas transacciones en forma de nuevos bloques, ¿cómo podemos asegurarnos de que todos llevamos el mismo ritmo y no nos hemos saltado alguna transacción?, ¿Cómo evitamos la repetición de transacciones?, ¿Cómo nos aseguramos de que las transacciones que vuelcan los nodos son verdaderas?

- c) **Seguridad a partir de la prueba de trabajo (PoW):** Para solucionar este problema aparece el concepto de *minar*. Los *nodos* que quieran participar en el libro de contabilidad global y formar parte de la red deberán intentar añadir un nuevo bloque de transacciones. Funciona de la siguiente manera: Las transacciones que se quieren realizar en el mercado se vuelcan en la red, y cada *nodo* construye un bloque (de hasta 2.000 transacciones) e intenta añadirlo a la cadena.

Para poder validar el nuevo bloque y así ejecutar las transacciones que este incluye aparece lo que se denomina la prueba de trabajo (proof of work o PoW). La PoW es una novedosa forma de resolver el problema de la decisión por mayoría (cada potencia instalada en tu ordenador equivale a un voto), en donde cada *nodo* deberá resolver un algoritmo matemático utilizando la CPU del ordenador (poder computacional) con el objetivo de validar las transacciones de su bloque (Rodadel, 2017).

Tal como lo explica el *paper* de Bitcoin: “La prueba-de-trabajo envuelve la exploración de un valor que, al calcular un hash, tal como SHA-256, el hash empiece con un número de bits en cero.” (Satoshi, 2008). La solución (o hash) encontrado que resuelve el problema matemático se utilizará para validar el bloque y añadirlo a la cadena y servirá como código autenticador para los siguientes bloques minados.

Una de las ventajas del sistema PoW es que a medida que el algoritmo se va resolviendo, aumenta la dificultad de este, lo cual exige mayor esfuerzo y poder computacional para validar un bloque. Este sistema a pesar de tener limitaciones por su escalabilidad y su huella ecológica (se requiere mucha energía), dificulta y añade seguridad a la red ante posibles ataques (Bybit 2021).

A modo de resumen, el proceso completo sigue los siguientes pasos:

- 1) Se transmiten transacciones a los *nodos* (ordenadores) y cada uno agrupa las transacciones en un bloque (cada bloque es diferente).
- 2) La energía computacional (CPU) de los *nodos* trabaja para encontrar una solución para el algoritmo matemático de la PoW.
- 3) Cuando un *nodo* encuentra la solución, añade el bloque a la cadena y envía la información a todos los usuarios de la red.
- 4) Los *nodos* que forman la red aceptan el bloque si las transacciones que incluyen son válidas. Es decir, cotejan en la cadena de bloques que no se ha producido ya un gasto con esas monedas.
- 5) Este proceso se repite y los nuevos bloques utilizan el hash (solución al algoritmo) del bloque aceptado como el hash previo.

La razón por la cual al proceso de la prueba de trabajo se le llama *minar* es por el Oro. Las semejanzas entre estos dos activos no son casualidades, al igual que el Oro requiere un proceso costoso para su extracción y tratamiento, en las criptomonedas ocurre lo mismo. La creación de nuevas monedas depende de los bloques validados. Para conseguir “nuevas monedas” es preciso realizar un esfuerzo, este esfuerzo será utilizado para validar



transacciones en la red. Es decir, en el momento en el que se crea un nuevo bloque y se añade a la cadena, este proceso genera una cantidad de monedas. Esta idea es brillante, ya que se recompensa el trabajo realizado por los *nodos*, que han tenido que gastar alta energía computacional para resolver el algoritmo de validación. Este nuevo sistema añade valor ya que relaciona las transacciones validadas con los nodos gracias a la recompensa que se crea al “minar un bloque”.

Esta novedosa tecnología se implanta con el objetivo de crear una moneda electrónica respaldada por firmas digitales. La eliminación del doble gasto (que una moneda digital se gaste en varias cosas a la vez), viene dada por el sistema de validación de bloques. Al hacer públicas todas las transacciones, los *nodos* son capaces de conocer si existe más de un gasto para una misma moneda. Por otro lado, a pesar de que las transacciones son públicas el sistema es completamente confidencial. Las transacciones se hacen desde un número de *billetera* a otro (similar a una IP de ordenador). Aquí aparecen ciertos riesgos ya que, al ser las *billeteras* privadas y cifradas, dependen íntegramente de su propietario en todos los aspectos.

#### **4.2. Tipos de red Blockchain y otros usos**

La red de Blockchain presentada es la red con la que se creó Bitcoin. Una red pública en donde no se necesita acceso para entrar y en donde no hay restricciones para los usuarios. Asimismo, existen otro tipo de redes Blockchain en donde el control de la red y el acceso es diferente (Mougayar, 2016). Existen redes blockchain Públicas (el caso de Bitcoin), Privadas y Semi-Privadas.

Las redes de blockchain privadas son aquellas a las que solo tiene acceso un número de personas limitado. Este tipo de redes también conocidas como cadenas de bloque permitidas dejan de ser descentralizadas ya que el control de la cadena depende de una o varias compañías (Kapoor, 2021). Algunos proyectos dentro del ecosistema de las criptomonedas utilizan esta red, como es el caso de Ripple. La ventaja que aporta es la de

una tecnología de auditoría y guardado de datos más eficiente, pero no aporta valor al usuario en relación con su descentralización ya que intervienen terceros.

En tercer lugar, tenemos las redes Semi-Privadas (redes de consorcio), que son aquellas redes creadas por una compañía y que puede ser utilizadas por el público si se les concede acceso. La diferencia principal con las redes públicas es que no es descentralizada ya que la verificación de transacciones está limitada a una serie de *nodos*. Este tipo de blockchains tiene una gran utilidad en el sistema bancario, ya que se podría aplicar creando un consorcio de bancos que actúen como nodos y validen las transacciones de la red (Abanca Innova, 2019).

Como hemos presentado, según el tipo de Blockchain la utilidad y aplicación varía. En el entorno de las criptomonedas las Blockchains públicas son las que mayor valor aportan a los individuos, mientras que para una red de bancos es indispensable que sea una semi-privada. Las aplicaciones más recientes que se le están dando a esta tecnología son para el registro de propiedades, almacenamiento de datos, privacidad para gestión de identidad digital, auditorías e incluso música (Pastor, 2017).

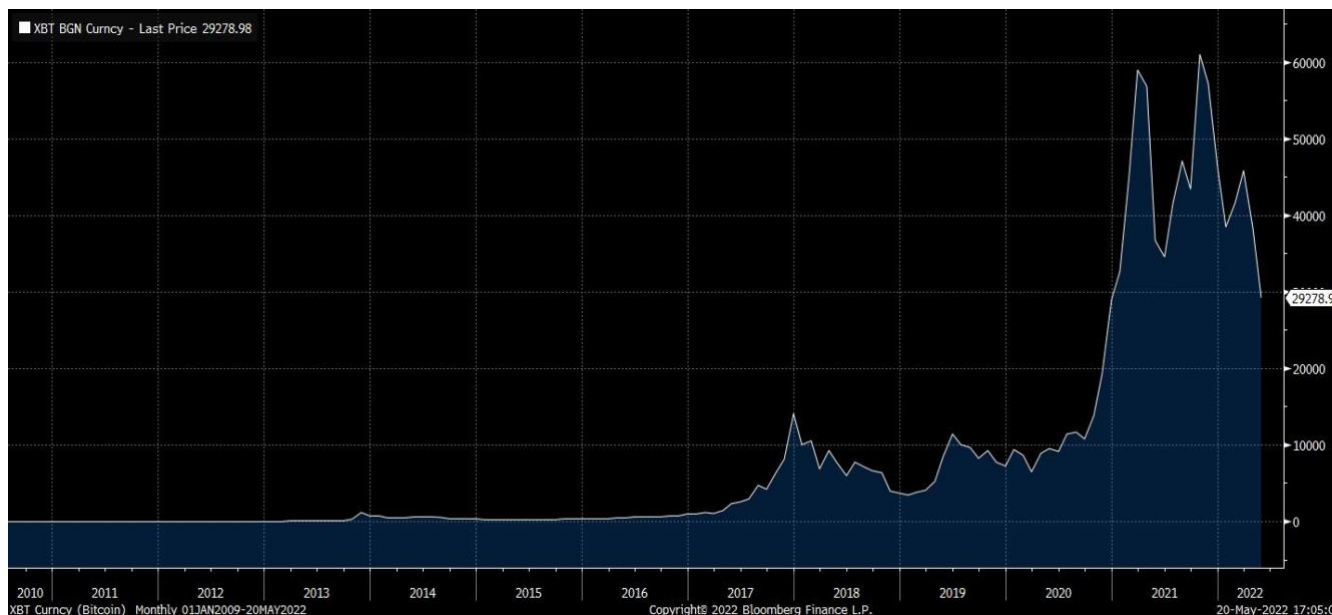
## 5. **Bitcoin**

A raíz de esta novedosa tecnología para realizar pagos de manera segura y cifrada, surge la “moneda digital” original: el Bitcoin. El fundamental uso del Bitcoin es para realizar transferencias sin que tengan que entrar terceras partes. Su naturaleza digital facilita su traslado, divisibilidad y ahorro convirtiéndolo en un activo útil para el comercio. A pesar de que originalmente fue definido como moneda para realizar transferencias, su utilidad ha ido cambiando a lo largo de los años y está todavía en proceso de definición. El potencial de este activo es inimaginable hoy en día. Algunos inversores lo utilizan como activo para mantenerse al margen de los mercados internacionales, otros como reserva de valor e incluso algunos como moneda de pago. La tecnología subyacente y la confidencialidad que otorga el blockchain ha generado un activo muy atractivo para los agentes económicos, pero también muy peligroso.

Su origen nunca fue especulativo, el problema es el uso que le da el mercado y los inversores. Se trata de un activo volátil y altamente novedoso que ha causado furor y ha enriquecido a numerosos inversores, lo cual ha generado un movimiento en cadena alrededor del universo de las criptomonedas. La situación que estamos viviendo puede recordarnos a la crisis de “las .com”. Una tecnología nueva, gran desconocimiento acerca de su funcionamiento y una gran cantidad de inversores (institucionales y personas físicas). La conclusión no deja de ser la misma, al igual que con “las .com”, la tecnología Blockchain ha llegado para quedarse, pero todavía desconocemos a través de qué proyectos o monedas.

La *Ilustración IX* recoge el precio de Bitcoin desde 2010 hasta la actualidad. Durante sus inicios, el Bitcoin paso desapercibido siendo usado únicamente por aquellos matemáticos e ingenieros informáticos que habían oído hablar sobre el blockchain y su uso. No fue hasta 2017 cuando el precio de la moneda se disparó llegando a valer 10.000 \$ por unidad. El siguiente punto de inflexión es en 2020, cuando en apenas un año el precio del Bitcoin aumento hasta los 59.000\$. Actualmente el mercado sufre severas correcciones debido a la sobrevaloración que se cree que tiene el mercado de las criptomonedas en su conjunto.

## Ilustración IX: Cotización Bitcoin 2010 - 2022



Fuente: Bloomberg 2022

### 5.1. Cualidades del Bitcoin

El Bitcoin tiene como objetivo servir como bien económico y ser útil para las personas en todo el mundo. Eliminar las fronteras delimitadas por estados, bancos nacionales y centrales; creando una alternativa al dinero gubernamental. A continuación, vamos a identificar las principales cualidades y soportes que aportan valor a los inversores. Estas ventajas son casualmente algunas de las limitaciones que tiene el dinero FIAT en relación con el ahorro y la pérdida del poder adquisitivo.

#### 5.1.1. Moneda Limitada

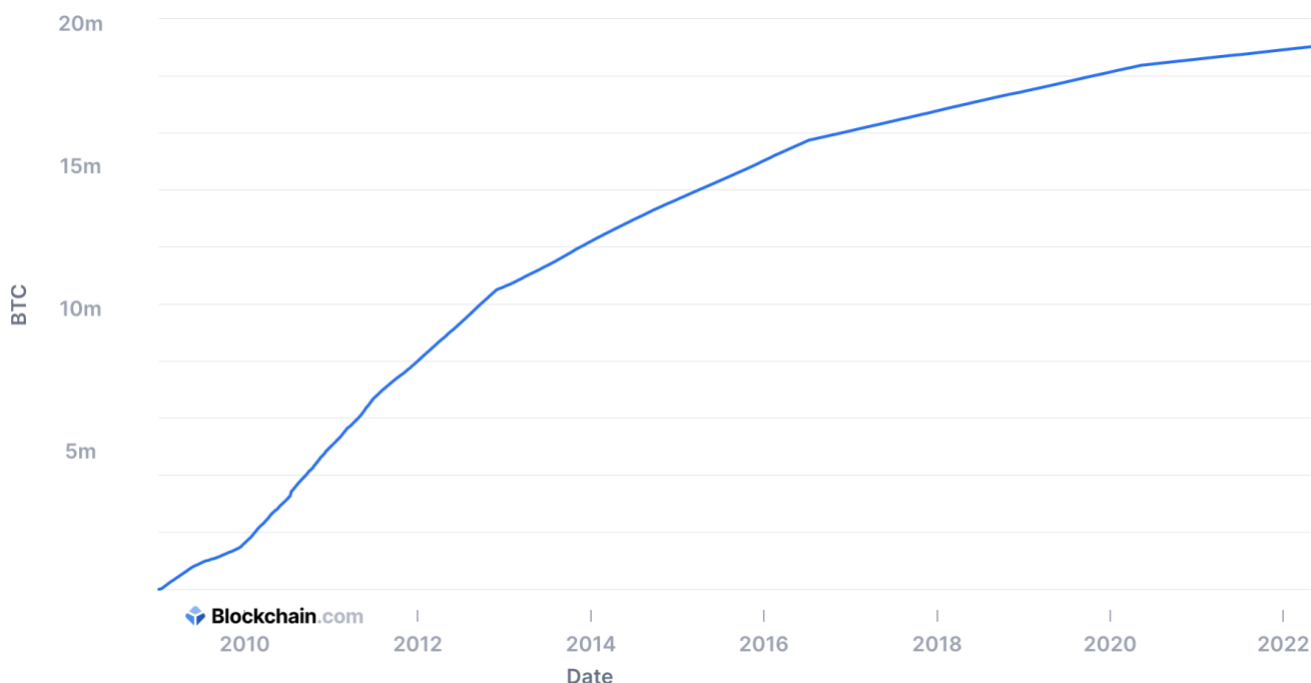
Como se ha explicado anteriormente, en un principio, el dinero Fiat emitido estaba respaldado por grandes cantidades de reservas de oro que daban valor a ese “nuevo

dinero”. Sin estas reservas de oro custodiadas por los bancos centrales, el dinero era solo papel. El estado y los bancos comerciales eran actores importantes dando seguridad y respaldo a la moneda. Actualmente, los avances tecnológicos y la digitalización han creado alternativas que eliminan el rol de una entidad emisora. Tecnologías como el blockchain aportan mayor seguridad y rapidez que la red de sistemas de pago de un banco tradicional.

Bitcoin, al ser una moneda limitada carece del efecto negativo que deriva del control que tienen los Bancos Centrales sobre la masa monetaria. Adicionalmente, es una moneda deflacionaria que, a diferencia de sus antecesoras sí que podría ser útil como reserva de valor. La oferta monetaria del Bitcoin es limitada, el código del protocolo programado no admite más de 21 Millones de monedas. Estas monedas se van “creando” a medida que se *minan* nuevos bloques. El proceso de *minado* genera entorno a unos 144 bloques nuevos al día lo que equivale a 12,5 Bitcoins nuevos (actualmente). Asimismo, el protocolo a medida que amplía la cadena de bloques reduce las recompensas en nuevos Bitcoins, lo cual aumenta el valor de estos. Es decir, además de tener un número limitado de monedas, la creación de nuevos Bitcoins es descendente (Ammous, 2018).

Como podemos comprobar en la *Ilustración X*, la tasa de crecimiento del número de Bitcoins minados es controlada y descendente. Actualmente, se encuentran en circulación alrededor de 19.000.000 Bitcoins, más del 90% del flujo total de la moneda. En los últimos años este crecimiento se ha visto reducido considerablemente debido al número de Bitcoins minados. El gráfico nos indica que la curva se está comenzando a aplanar, lo cual nos demuestra una vez más la naturaleza limitada de esta moneda.

### **Ilustración X: Número de Bitcoins en circulación**



Fuente: Blockchain.com

Una de las cualidades que hace más atractivo el dinero es que sea “finito”. De nuevo, la historia nos demuestra que el dinero es más atractivo cuando no hay suficiente para todos. Durante los conflictos armados que tuvieron lugar en Iraq en 2003 protagonizados por Estados Unidos, ocurrió un fenómeno insólito con la moneda Iraquí, el dinar. Tras bombardear el banco central iraquí e imposibilitar el suministro de dinares a la población, la moneda se apreció considerablemente frente al dólar. En apenas dos semanas el tipo de cambio paso de estar en 4.000 dinares por dólar a 1.800. En el momento en el que la masa monetaria no se podía aumentar, la volatilidad y la apreciación fueron consecuencias directas (Anderson, 2003). El “dinero ilimitado” no es una solución sostenible, ya que deriva directamente en grandes tasas de endeudamiento debido a la depreciación que sufrirá la moneda en el largo plazo. En el momento en el que las autoridades no pueden controlar la masa monetaria, el valor de la moneda aumentará, tal y como ocurrió con el dinar.

### **5.1.2. Moneda Anónima Global – código abierto**

Otra de las cualidades que aportan valor al Bitcoin es su anonimato. Nadie sabe quién es su creador y el código por el que la tecnología funciona es de *código abierto*, es decir, está abierto a modificaciones por parte de la comunidad y el mismo puede mejorar. Esta es una clara ventaja ya que el programa está continuamente revisado y proporciona una mejora constante a largo plazo. No existe un grupo de programadores que se dediquen a analizar si funciona, sino que “toda la comunidad” es capaz de hacerlo.

El anonimato del Bitcoin es esencial para que la moneda transmita confianza a los mercados, al contrario que sucede con las monedas fiduciarias. En el caso del dinero Fiat, la “confianza” de que el dinero es seguro reside al 100% en su emisor. No es lo mismo cobrar en euros que en pesos chilenos ya que el banco central europeo transmite mayor confianza que el banco central de Chile, dado que este último año el peso Chileno se ha devaluado un 17% (Ibarra, 2022).

El Bitcoin elimina el problema de la confianza en la moneda según el emisor ya que en primer lugar el “emisor” es un código programado irreversible que tiene una oferta limitada. De esta forma, no habría que preocuparse por las políticas monetarias ya que no las hay, la masa monetaria del Bitcoin nunca cambiará, solo lo hará su precio y dependerá directamente de la oferta y la demanda. Esta cualidad le otorga una funcionalidad global eliminando el problema de los tipos de cambio y las barreras delimitadas por los Bancos Centrales.

### **5.1.3. Seguridad y Privacidad en las Transacciones**

Una de las principales ventajas de Bitcoin es la seguridad que ofrece el blockchain a la red. Utilizando esta tecnología, el Bitcoin se blindo y pasa a ser inalterable. La única forma de tomar el control de la red Bitcoin sería con “el ataque del 51%”. Es decir, atacar a la red con el 51% de los *nodos* que la forman y, de prosperar, ejercer control sobre los

bloques minados. De esta manera se podrían generar transacciones fraudulentas gastando más de dos veces una misma moneda. (Ammous, 2018).

A pesar de que en la teoría esta situación podría llegar a ocurrir, en la práctica existen grandes obstáculos. En primer lugar, para tener el control del 51% de la red de *nodos* se debe realizar una gran inversión en *centros de minado* y subcontratar *mineros* para llegar a tener ese poder computacional. Los *centros o granjas de minado* son naves que cuentan con grandes instalaciones de equipamiento informático que permiten tener un *gran poder computacional* facilitando el proceso de *minería*. En segundo lugar, en el momento de haber realizado ya la inversión y poder llevar a cabo un ataque, la red tras confirmar este ataque la red perdería los incentivos económicos a *minar*, ya que la moneda que está *minando* no sería segura. En Bitcoin, no ha existido todavía un ataque del 51% en transacciones en donde los nodos hayan esperado al menos una confirmación. En otras blockchains, el riesgo es mayor ya que la posibilidad de control sobre los nodos es muy superior y pudiendo existir problemas con su seguridad.

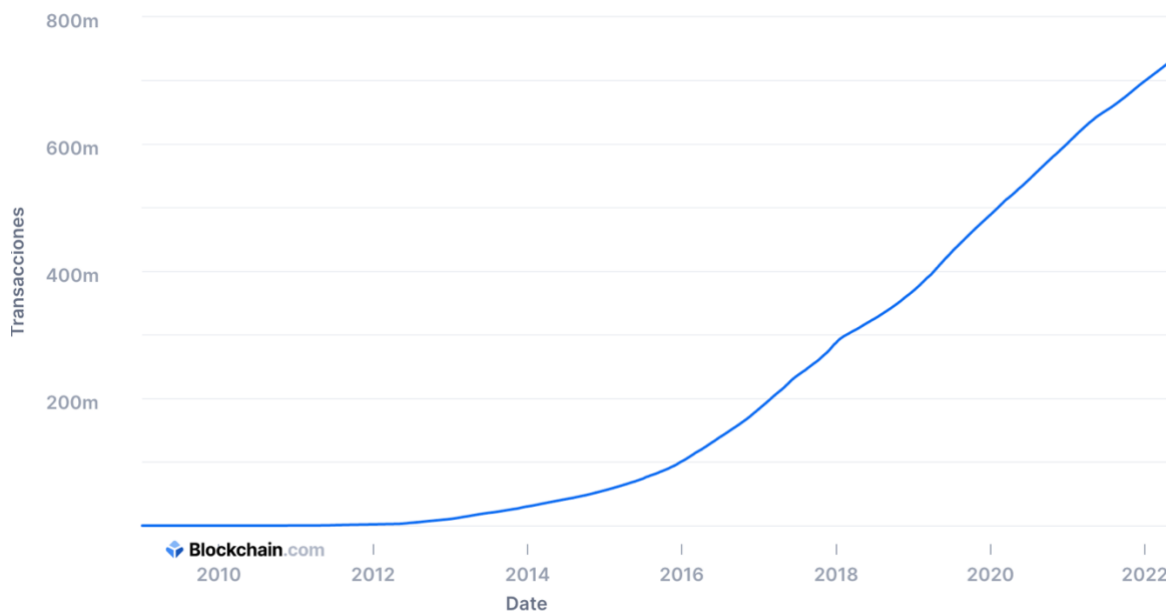
Esta característica es fundamental y crea un valor diferencial al Bitcoin. La privacidad y la seguridad en la red son necesidades que están comenzando a ser satisfechas gracias al diseño y aparición de esta nueva criptomoneda. La información comienza a ser un activo que las compañías valoran y utilizan para llevar a cabo su actividad. Los bancos, agencias de seguros y empresas tecnológicas conocen nuestros datos personales y los utilizan para ofrecernos productos, promociones y servicios diseñados a medida. La privacidad es un aspecto importante para tener en cuenta y más si hablamos desde el punto de vista patrimonial.

La *Ilustración XI* nos demuestra el número de transacciones realizadas en la Blockchain desde 2010 hasta la actualidad. En total se han realizado cerca de 735.200.000 de transacciones. Desde 2017, el número de transacciones se ha triplicado y la tendencia es claramente alcista. La popularidad del Bitcoin se ha traducido en un aumento de su uso como contraprestación para realizar transacciones. La privacidad que otorga la



Blockchain es un gran atractivo para los agentes económicos como hemos podido comprobar.

### **Ilustración XI: Número de Transacciones realizadas en la Blockchain**



Fuente: Blockchain.com

#### **5.1.4. Sistema Descentralizado**

El uso de la tecnología blockchain en Bitcoin lo convierte en un activo digital descentralizado que no depende de ningún regulador para funcionar. Esta cualidad de Bitcoin la hace global y segura. Cualquier persona en cualquier punto del mundo con acceso a internet puede comprar o vender Bitcoins de forma segura sin que nadie pueda impedirse. Esta afirmación puede resultar muy obvia pero no lo es. En países con estados dictatoriales y altamente regulados, las personas pierden la propiedad privada y pasan a estar expuestos perdiendo sus derechos y bienes patrimoniales. La naturaleza del Bitcoin y la seguridad de la criptografía permiten que ni el Estado ni cualquier entidad Bancaria sea capaz de conocer o manipular el saldo mantenido en una *billetera*, ni por tanto embargarlo, incautarlo o restringir su circulación.

Otra de sus utilidades ha salido a la luz como consecuencia de los conflictos armados entre Ucrania y Rusia que comenzaron el 24 de febrero de 2022. Dados los bloqueos bancarios, los ataques armados y las restricciones causadas por la guerra, numerosos ciudadanos Ucranianos no eran capaces de acceder a sus depósitos bancarios y disponer de su dinero. La naturaleza digital y descentralizada de Bitcoin, ha posibilitado que algunos de los refugiados que salían del país pudiesen llevar en su bolsillo los ahorros de toda una vida. La liquidez que existe en los mercados de criptomonedas facilita su convertibilidad a cualquier moneda fiduciaria, por lo que son capaces de hacer líquidos esos Bitcoins en cualquier tipo de moneda ya sea en la Unión Europea o en cualquier lugar del mundo (Esparragoza, 2022).

Adicionalmente, los cuatro paquetes de sanciones impuestos a Rusia por parte de Europa, la volatilidad en los mercados debido a la guerra y la rebaja de la calificación de la deuda Rusa por parte de la agencia Moody's son algunas de las causas que han derivado en la depreciación del Rublo Ruso. A 7 de marzo de 2022, el Rublo había perdido un 40% de su valor frente al dólar (Cinco Días, 2022). Para un ciudadano Ruso ajeno al gobierno de Putin que fuese a emigrar, haber perdido el 40% del valor de tu moneda unido a una inflación cercana al 8% en Europa es una situación alarmante. La volatilidad de activos como Bitcoin es algo atractivo en comparación con esta situación. De nuevo, el Bitcoin podría servir como depósito de valor para un ciudadano Ruso que no confíe en su gobierno ni en su moneda.

## **5.2. Limitaciones del Bitcoin**

Bitcoin al margen de sus cualidades, tiene limitaciones o desventajas que generan desconfianza a multitud de inversores acerca de su viabilidad en el futuro. Muchas de sus limitaciones en esencia son fruto de la respuesta que da el mercado, es decir, nacen del uso que se le da a la moneda. A pesar de ello, existen grandes problemas internos ajenos al entorno económico como pueden ser aspectos tecnológicos de la moneda. Por ejemplo, recientemente se debate la escalabilidad del proyecto y la blockchain ya que en el largo plazo el número de transacciones sería considerablemente mayor. Por otro lado, ligado a

esta escalabilidad se duda y se teme acerca del precio de las comisiones por transacción. Otro ejemplo podría ser el impacto negativo medioambiental derivados del altísimo consumo de energía para el proceso de validación de bloques. Un grave problema de la red de Bitcoin es la energía utilizada para realizar la *PoW*.

Existen alternativas como la *Proof of Stake* que implementan técnicas para la validación de bloques más sostenibles. Este sistema de validación en vez de utilizar energía computacional para la *minería* se basa en la posesión de monedas como prueba de participación. El *nodo* encargado de validar el bloque será elegido de forma aleatoria de entre todos los participantes. Aquellos *nodos* que tengan mayor nivel de monedas en reserva obtendrán mayores probabilidades de ser elegido (Bit2Me Academy, 2022)

A continuación, vamos a identificar las principales limitaciones o desventajas que afectan a su valor y a su viabilidad en el futuro:

### **5.2.1. Privacidad e Irreversibilidad de las Transacciones**

Desde sus inicios, el atractivo de esta nueva “moneda digital” capto la atención de ciberdelincuentes, narcotraficantes y numerosos criminales para el blanqueo de capitales y para negocios ilegales. La descentralización del blockchain genera una oportunidad para que se pueda defraudar y desarrollar negocios ilegales. Basta con crear una *wallet* (una “billetera” similar a una cuenta online) desde la cual recibir el dinero.

Blockchain no deja de ser un registro contable abierto en el que quedan grabadas todas las transacciones que se han realizado. A pesar de no conocer a priori quien realiza la transacción debido al anonimato de las partes, el historial de la red permanecerá siempre guardado. Realizando un análisis exhaustivo se puede rastrear una IP y asociarla con un propietario. Pongamos como ejemplo la financiación de grupos terroristas. Si se utilizase Bitcoin como método para las transacciones, el vínculo entre la organización y los inversores nunca se podría eliminar (Ammous, 2018).

Al margen de este beneficio que tiene la cadena de bloques, el anonimato dentro de ella es inevitable. El nivel de privacidad que otorga el Blockchain unido a la falta de entidades reguladoras, genera un atractivo para la ciberdelincuencia. Adicionalmente, la irreversibilidad de las transacciones imposibilita anular transferencias lo cual supone un problema si se trata de una estafa (Pérez 2017). Este registro inalterable continúa siendo un riesgo para las autoridades reguladoras dado el nivel de privacidad que tienen los usuarios en las transacciones.

### **5.2.2. Volatilidad**

El Bitcoin inicialmente fue desarrollado como un método de pago y la volatilidad alrededor de esta “moneda digital” ha supuesto una fuerte barrera de entrada para su uso generalizado. La alta incertidumbre en el mercado de las criptomonedas ha llevado a que muchos inversores conservadores no acepten Bitcoin como una inversión, sino como un activo especulativo. (Margarita Altamirano 2020).

En un corto espacio de tiempo, esta criptomoneda ha revolucionado los mercados internacionales. En enero de 2019 el Bitcoin cotizaba a 3.745 euros por moneda y en 5 meses se había revalorizado un 272,95% hasta los 10.224. Esta fiebre alcista no tardó mucho en transformarse en una caída del 74% en los siguientes 9 meses (CoinMarketCap 2022). La mayoría de las personas que invertían antes de 2015 conocían ampliamente los atributos de esta criptomoneda y entendían el valor que les generaba a largo plazo. Como hemos comprobado en la *Ilustración IX*, el Bitcoin no es una buena unidad de cuenta ya que la inestabilidad de su precio actualmente imposibilita su función como moneda estable. La revalorización que ha tenido la criptomoneda en menos de un año ha sido un imán para atraer nuevos inversores. A mediados de diciembre de 2020 el Bitcoin cotizaba alrededor de los 20.000 \$ y en menos de cuatro meses, el precio ya había alcanzado un máximo histórico en 60.000 \$ (CoinMarketCap 2022). Esta aparente facilidad para enriquecerse ha logrado que en diciembre de 2021 y según el Exchange Crypto.com se alcanzasen 295 millones de usuarios con criptomonedas en el mundo (Herrera, 2022).

Desde el máximo histórico que marcó el 15 de abril de 2021 en 60.000 \$ solo tuvieron que pasar 3 meses para que se depreciase hasta los 30.000 \$ (CoinMarketCap 2022). Al ser una criptomoneda independiente con una masa monetaria fija, la volatilidad de su precio depende en la oferta y la demanda de los mercados. Su precio actualmente es extremadamente sensible a los cambios en la demanda lo cual explica las fuertes subidas y bajadas que experimenta su cotización. (CES 2016). Además, la *minería* de Bitcoin no es un proceso en el que se tenga control y se pueda aumentar para hacer frente a un crecimiento en la demanda. La creación de nuevos Bitcoins depende exclusivamente del número de transacciones y por tanto de los bloques validados que se hagan en la red. Es por ello, por lo que, ante un crecimiento alto de su demanda en el corto plazo, el precio debe subir ya que es la única solución para que los titulares se vean incentivados para vender sus Bitcoins y satisfacer la demanda. (Ammous, 2018).

Al tener una masa monetaria fija y no existir ningún banco central que la regule, el control en el precio es inexistente. Pongamos un ejemplo: si el BCE aplica una política monetaria expansiva (aumentar la masa monetaria) los tipos de interés bajarán, aumentará la cantidad de dinero en la economía, habrá un aumento de la demanda agregada, de la inversión y de la producción. Esta situación genera una reducción de la entrada de capitales en el país y como consecuencia la moneda se deprecia. Este aumento de la masa monetaria va directamente ligado a una reducción del valor del dinero. En Bitcoin, no existen este tipo de políticas que regulen y condicionen su precio, lo cual aumenta la variabilidad del precio de la moneda.

A pesar de que la volatilidad forma parte de Bitcoin desde sus orígenes y se identifica para los inversores como un riesgo, la realidad es que también está ligada a su nivel de adopción. La volatilidad intrínseca del Bitcoin no tiene por qué ser un factor negativo dado un alto nivel de adopción ya que el desajuste entre la oferta y la demanda podría equilibrarse con rapidez. El problema es la incertidumbre, desinformación y la especulación que actúan como un multiplicador de su volatilidad.

### **5.2.3. Desinformación y especulación**

Los avances tecnológicos y la entrada de nuevos *players* en los mercados financieros han abierto la oportunidad para invertir en bolsa a las personas físicas con poco capital. En el ecosistema de las criptomonedas han surgido nuevos *brokers* y *exchanges* que ofrecen servicios de custodia y billeteras para almacenar y comprar estas nuevas criptomonedas. La facilidad con la que se puede invertir y su volatilidad se han traducido en una vía para conseguir dinero fácil. No se requiere formación específica para entender su funcionamiento y tener capital invertido en Bitcoin. Esto implica que numerosos jóvenes “apuesten” su dinero como si de un juego de casino se tratase, aumentando la incertidumbre alrededor de la moneda y ocasionando desajustes entre su oferta y demanda. Estos nuevos inversores, que desconocen los riesgos de la inversión sin conocimiento y el funcionamiento de este peculiar mercado, son en parte responsables de ocasionar fuertes caídas y subidas del precio.

La desinformación y la especulación con el precio fomentan el desajuste entre la oferta y la demanda generando fuertes subidas y bajadas abruptas en un pequeño periodo de tiempo. Esto no implica que este desajuste no se fuese a producir, al revés. El desajuste entre la oferta y la demanda forma parte de la definición de Bitcoin al ser una criptomoneda limitada. La especulación y la gran cantidad de inversores desinformados producen que ante desajustes naturales del mercado el precio fluctuó con mayor agresividad debido al efecto conocido como “efecto rebaño”.

### **5.2.4. Prohibiciones y ausencia de marco regulatorio**

El marco regulatorio actual es difuso y cambia en función del país debido a la complejidad que entraña esta nueva “moneda digital” y el desconocimiento que se tiene acerca de ella. Podemos encontrar dos grandes grupos de países. En primer lugar, se encuentran los países que permiten las transacciones con criptomonedas como pueden ser: España, Estados Unidos, Reino Unido y Brasil. Son estos países los que están desarrollando un marco regulatorio para las criptomonedas. Por otro lado, se encuentran los países que

prohíben el uso de estos activos digitales: Argelia, Bolivia, Marruecos o Egipto son algunos ejemplos (Reyes, 2021).

Al margen de estos dos grandes grupos, podemos distinguir a el Salvador como el único país que ha aprobado el Bitcoin como moneda de curso legal. Desde el 9 de septiembre de 2021, El Salvador cuenta con dos monedas de curso legal: el dólar y el Bitcoin. El objetivo principal de esta adopción es liderar el cambio de la industria financiera siendo el primer país en aceptar Bitcoin como moneda oficial (Portafolio 2021).

A continuación, nos vamos a centrar en la regulación que está desarrollándose en la Unión Europea en materia de criptomonedas. La definición que da el Banco Central Europeo a Bitcoin (y por tanto a las criptomonedas) es la siguiente: “una unidad de valor digital que puede intercambiarse electrónicamente y que no existe en forma física” (Banco Central Europeo, 2021). Bajo su punto de vista como regulador del Euro Sistema, el Bitcoin no es una moneda por las siguientes razones:

1. No cuenta con el respaldo de ninguna autoridad central
2. Escaso nivel de Aceptación
3. Ausencia de protección
4. Volatilidad

Desde 2018, la Unión Europea tiene como objetivo la creación de un marco regulatorio inicial común entorno al mercado de las criptomonedas denominado Reglamento MiCa. Los pilares fundamentales sobre los que se apoya son: la intención de dotar seguridad jurídica, diseñar un régimen normativo homogéneo, promover la innovación tecnológica y aportar estabilidad financiera. A pesar de estos objetivos, los recientes avances regulatorios han sido enfocados a la prevención de Blanqueo de Capitales y Financiación del Terrorismo. El Parlamento Europeo aprobó las directivas AML5 y AML6 (“Anti-Money Laundering”) como normativas comunitarias en esta materia. Las principales medidas que introducen son respecto a los proveedores de servicios de intercambio, los *exchanges*, a los cuáles se les obliga a identificar a sus clientes, requisitos de transparencia y a notificar información sobre transacciones y activos (Fábregas, 2021).

Actualmente, es una necesidad para los inversores y consumidores que exista un marco de seguridad que permita tener confianza en el mercado. Uno de los principales problemas es que el reglamento MiCa tiene 2024 como fecha teórica de entrada en vigor, lo cual retrasa y condiciona la confianza en el mercado. La aprobación de un marco general común es uno de los principales retos que afronta actualmente el Bitcoin y por tanto las criptomonedas. La ley no estaba preparada para este fenómeno, existiendo vacíos legales y escenarios no incluidos en la norma.



## **6. Bitcoin como depósito de valor**

Como hemos identificado, el dinero fiduciario no es un buen depósito de valor ya que no cuenta con las cualidades necesarias para mantener el poder adquisitivo durante el tiempo. Las causas más representativas según nuestra opinión son el efecto de la inflación y las políticas monetarias. En este contexto económico, encontramos numerosas opciones de inversión con bajo riesgo a disposición de los agentes económicos que pueden satisfacer esta necesidad de preservar el valor. Pero, cabe preguntarse ¿es el Bitcoin una de ellas? Tras haber estudiado las cualidades y limitaciones que tiene el Bitcoin como activo digital, vamos a discernir si actualmente puede convertirse en una alternativa para actuar como depósito de valor en el largo plazo.

El Bitcoin puede ser un activo atractivo para luchar contra la inflación ya que por su naturaleza es una criptomoneda deflacionaria. Sus cualidades como activo digital limitado, anónimo y descentralizado la convierten en un activo seguro e independiente. Su valor intrínseco reside en las cualidades que Bitcoin un activo único en el mercado: la tecnología disruptiva en la que se basa, la descentralización e independencia, la seguridad y privacidad son algunos de sus principales atractivos. Este valor intrínseco es actualmente muy complicado de medir, lo que incentiva la volatilidad que rodea su valor. No existe un valor objetivo que mida el Bitcoin ya que en última instancia depende de los agentes del mercado. La necesidad de comprarlo y la oportunidad de venderlo serán factores que establezcan su precio. Podría decirse que existe al igual que en otras inversiones, un componente subjetivo puramente humano. La codicia y el deseo de acapararlo determinará su valor en el mercado. Por todo ello y dado que las necesidades actuales de privacidad y seguridad están aumentando, desde nuestra opinión existe una expectativa para que el Bitcoin tenga una trayectoria alcista en el largo plazo, siendo así un activo que pueda hacer frente a la inflación.

Por todo lo expuesto relativo a sus cualidades, el Bitcoin es capaz de eliminar el problema de la moneda como reserva de valor. Al ser una criptomoneda deflacionaria y limitada, nunca se depreciará por cambios en su masa monetaria. Esta capacidad de preservar el valor de manera intrínseca es parecida a la que existe con algunas commodities como el

Oro. El mayor valor esperado en el futuro reduce la preferencia temporal de su uso y con ello el endeudamiento de sus tenedores fomentando así su ahorro. Adicionalmente, el Bitcoin a diferencia de los sistemas monetarios basados en los bancos comerciales y bancos centrales, otorga una libertad económica a la sociedad nunca antes vista. Se elimina la dependencia y el control estatal favoreciendo la propiedad privada y la libertad comercial. A diferencia del sistema bancario, los individuos son propietarios de su dinero comenzando a tener el poder y el control real sobre sus ahorros.

Bajo nuestro punto de vista el Bitcoin cuenta con cualidades teóricas que lo convierten en un activo atractivo para mantener el valor durante el tiempo. A pesar de ello, la alta volatilidad en torno a su valor y la ausencia de regulación suficiente actúan como una barrera para su uso como depósito de valor. La volatilidad intrínseca del Bitcoin sumado a la especulación y la desinformación de los inversores en un contexto de baja regulación lo convierten hoy en día en un activo de alto riesgo. Al margen de los beneficios que plantea como criptomoneda para realizar transacciones, la inversión en el Bitcoin a largo plazo actualmente es especulativa y extremadamente arriesgada. Por todo ello y a pesar de que su valor en los próximos años puede aumentar considerablemente, actualmente el Bitcoin es un activo que **no se puede utilizar como depósito de valor a largo plazo**.

Los requerimientos necesarios para que la moneda dadas sus funciones y aplicaciones sea útil como instrumento para el ahorro son factores externos a ella. Para ello es necesario:

1. Aumento del **nivel de adopción** y eliminación de la **especulación**: Los individuos y mercados financieros tienen que entender las cualidades y funcionalidades de la moneda para dejar de utilizarla de modo especulativo. Estos factores favorecerán a una menor volatilidad en el precio facilitando el equilibrio entre la oferta y la demanda. El aumento de su uso ligado a una adopción global, establecerán un valor más claro a la criptomoneda. La volatilidad seguirá existiendo, pero dependerá únicamente de la oferta y la demanda. Ante una caída de la volatilidad, los individuos podrán valorar incluir al Bitcoin como activo para mantener el valor del capital en el largo plazo.

2. **Marco Regulatorio estable:** Otro de los requerimientos necesarios para que exista confianza sobre el Bitcoin es la regulación. El desconocimiento y la ausencia de leyes que lo regulen es un factor que favorece la especulación. Con un marco regulatorio claro no solo en materia de blanqueo de capitales y de tributación, sino también en seguridad jurídica y protección del potencial inversor, se disminuiría la inseguridad alrededor de la moneda. Como mencionamos en al inicio del trabajo, la aceptación y adopción de una moneda reside, en gran parte, en la confianza que los agentes económicos tengan para que pueda ser utilizada como dinero: unidad de cuenta, medio de pago y depósito de valor.

## **7. Utilidad del Bitcoin**

A pesar de que bajo nuestro punto de vista y según el análisis realizado hemos llegado a la conclusión de el Bitcoin no es capaz de actuar como un depósito de valor, este activo digital es útil para los agentes económicos. A continuación, resumimos los principales usos que actualmente se le dan al Bitcoin:

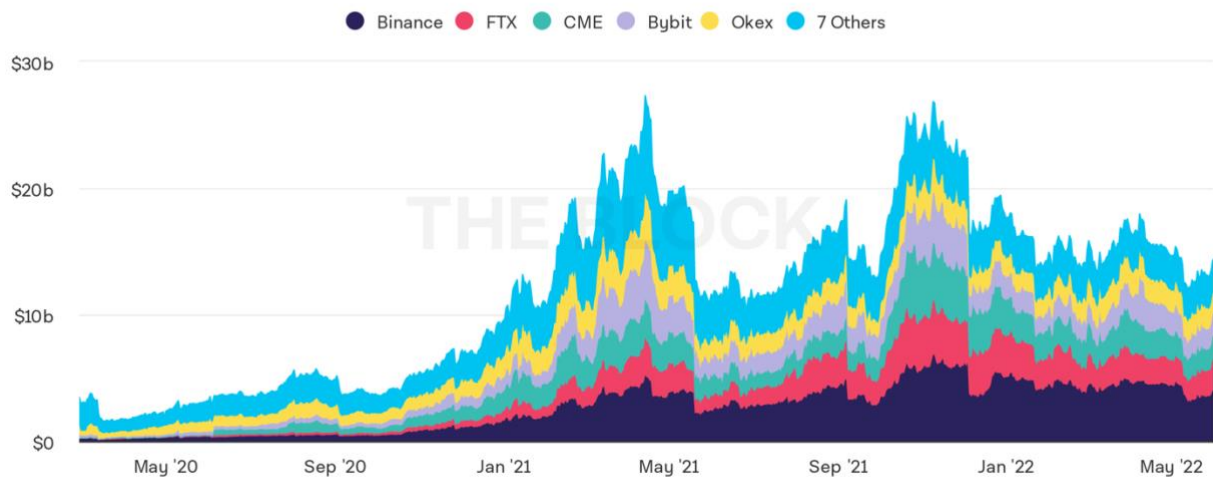
### **7.1. Bitcoin como un activo especulativo**

Como hemos explicado, la volatilidad que existe en el mercado de las criptomonedas ha generado que numerosos inversores comiencen a utilizarlo de manera especulativa. Fundamentalmente, se utilizan productos derivados como opciones y futuros para tomar posiciones especulativas. En la Ilustración *XII* se presenta el open interest total de los futuros del Bitcoin entre Mayo de 2020 y Mayo de 2022. El open interest (interés abierto) es el número de contratos de futuros abiertos que están pendientes de liquidación. En este gráfico se representa como el valor estimado total de las posiciones de futuros abiertas. Desde finales de 2020 el valor de los futuros siempre ha sido mayor a los 10 Billones de dólares americanos (diez mil millones de euros) llegando a haber más de 25 Billones de dólares en posiciones abiertas. Este gráfico nos demuestra el aumento de la utilización de productos financieros derivados utilizados en su mayoría para la especulación.

## Ilustración XII: Open interest de futuros del Bitcoin



Aggregated Open Interest of Bitcoin Futures



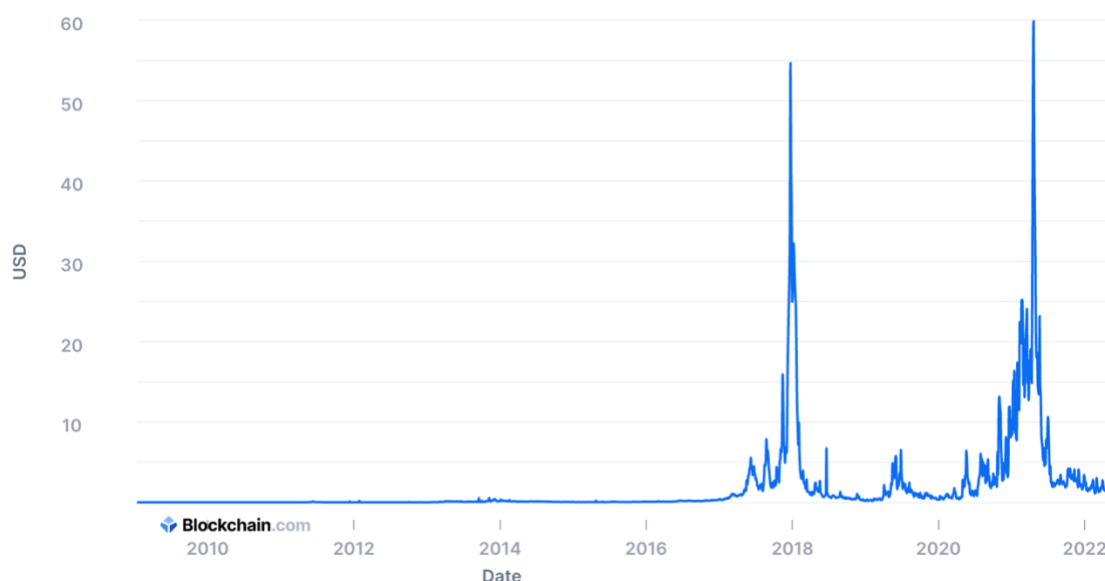
SOURCE: COINGLASS  
UPDATED: JUN 1, 2022

Fuente: Gráfico extraído de Theblockcrypto.com datos Coinglass

### **7.2. Bitcoin como instrumento o moneda para transacciones**

El segundo uso que se le da al Bitcoin, derivado de sus características es el de moneda para transacciones. Aunque el sistema de comisiones varía en función de la demanda, las comisiones de la blockchain para el envío de Bitcoin en algunos casos son más atractivas que las de los bancos a la hora de realizar transacciones internacionales. En la *Ilustración XIII* presentamos las tasas por transacción en dólares que tiene una transferencia de Bitcoins. En 2018 el precio de transacción aumentó considerablemente debido a que, al caer el precio de la moneda, los *mineros* requerían incentivos para realizar el minado de nuevos bloques. Estos incentivos, se traducen en aumentos de las comisiones por transacción. A pesar de ello, por regla general los costes por transacción son inferiores a los 10 dólares manteniéndose en entornos cercanos a los 5 dólares por transacción.

### **Ilustración XIII: Tasas por transacción en dólares**



Fuente: Blockchain.com

A continuación, presentamos la *Ilustración XIV* que representa gráficamente el número de transacciones diarias confirmadas en la red de Bitcoin. Este gráfico recoge aquellas transacciones confirmadas, es decir, las incluidas en los bloques. Como hemos explicado anteriormente, en 2018 hubo una gran caída del precio de Bitcoin, lo cual puede explicar la caída en su uso como instrumento de transacción. Las razones pueden ser por un lado el aumento de las tasas de comisión derivado de la necesidad de incentivos para los *mineros* y, por otro lado, el gran miedo que rodeaba al mercado de las criptomonedas. Desde 2019 a pesar de que el uso del Bitcoin sigue creciendo, el número de transacciones realizadas con la moneda se ha ralentizado, cayendo desde las 400.000 transacciones diarias en 2019 a menos de 300.000 en 2022.

Este dato resulta muy interesante ya que a pesar de que se sigue utilizando como moneda de transacción, su uso diario está disminuyendo. Como hemos explicado anteriormente, esta disminución podría deberse a que, en periodos de corrección en el precio, el uso como instrumento para el intercambio disminuye. A pesar de ello, una posible hipótesis podría ser que existen inversores que confían en la capacidad y viabilidad que tiene la criptomoneda para ser un **depósito de valor** en el largo plazo y por tanto asuman un riesgo atesorando la moneda.

#### **Ilustración XIV: Transacciones confirmadas por día en la red de Bitcoin**



Fuente: Blockchain.com

## 8. Conclusiones

La evolución de la historia económica que hemos realizado nos ha demostrado que los sistemas monetarios globales no han sido patrones fijos durante el tiempo. El “cambio” forma parte del concepto del dinero debido a su necesidad para actuar como instrumento para el intercambio de valor. Este dinamismo ha sido una de las razones que nos ha llevado a analizar el rol que puede tomar Bitcoin como depósito de valor. A partir de la esta evolución, hemos identificado algunos de los problemas actuales que tiene el sistema fiduciario. Basándonos en datos sobre la inflación, la masa monetaria, el PIB, y los niveles de endeudamiento hemos propuesto una hipótesis que sustenta el problema del dinero fiduciario para mantener el valor en el tiempo. Las políticas monetarias tienen un impacto en la inflación y en la depreciación de las monedas generando entornos de alto endeudamiento.

Por todo ello y tras analizar en profundidad las cualidades técnicas y las limitaciones que tiene el Bitcoin, hemos dado respuesta a la pregunta enunciada en el inicio de este trabajo: ¿Cuenta el Bitcoin con las cualidades necesarias para ser un depósito de valor en el largo plazo? A continuación, vamos a presentar las conclusiones que sacamos de nuestro análisis de investigación:

**Primero:** El Bitcoin como activo digital, **cuenta con cualidades** que pueden convertirle en el largo plazo en un **depósito de valor**. La escasez de monedas, la seguridad, la privacidad y la descentralización lo convierten en un activo altamente atractivo para los agentes económicos.

**Segundo:** La volatilidad en los mercados y la ausencia de un marco regulatorio global actúan como grandes **barreras para dificultar su uso como depósito de valor**. Los inversores no cuentan con la seguridad de que sus Bitcoins en el largo plazo no vayan a perder valor. Por ello, y a pesar de que cuenta con las cualidades necesarias, el Bitcoin actualmente no es capaz de actuar como depósito de valor.



**Tercero:** El Bitcoin **aporta valor** siendo un activo útil para los individuos. Los principales usos que los agentes económicos dan a este activo digital son: como activo especulativo y como instrumento para realizar transacciones.

Estas conclusiones nos hacen replantearnos la situación actual en la que se encuentra el mercado de las criptomonedas a nivel global. Existen ventajas dados los atributos de estos nuevos activos digitales, pero eso no avala su posible viabilidad y utilidad en el futuro. Por todo ello y a pesar de haber entendido con profundidad la utilidad y cualidad de este nuevo activo, no podemos pasar por alto el alto riesgo que conlleva este mercado para la economía a nivel global. Las sobrevaloraciones en los precios de las criptomonedas pueden desatar grandes caídas en el mercado y posibles recesiones económicas. Al margen de la viabilidad del Bitcoin como depósito de valor en el largo plazo, es necesario un margo regulatorio en el corto plazo para reducir los riesgos globales que pueden desencadenar estos mercados.

## 9. Bibliografía

Abanca Innova. (2019, 4 febrero). *Los tipos de blockchain: pública, privada o consorcio, explicados*. Recuperado 14 de marzo de 2022, de <https://abancainnova.com/opinion/los-tipos-de-blockchain-publica-privada-o-consorcio-explicados/>

Altamirano, M. (2020). *El impacto de la volatilidad en la funcionalidad de las criptomonedas*.

<https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2659/4562>

Ammous, S., & Vaquero, M. (2018). *El Patrón Bitcoin: La alternativa descentralizada a los bancos centrales* (9.a ed.). Planeta SA.

Banco Central Europeo. (2021, 24 junio). *¿Qué es el bitcoin?* Recuperado 19 de febrero de 2022, de <https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.es.html>

Banco de España. (s. f.). *Las criptomonedas o monedas virtuales - Cliente Bancario*, Banco de España. Recuperado 10 de abril de 2022, de [https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/podemosayudarte/temas-interes/Las\\_criptomoned\\_ba71ad627517161.html#:~:text=Las%20monedas%20virtuales%2C%20tambi%C3%A9n%20denominadas,ventas%20y%20otras%20transacciones%20financieras](https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/podemosayudarte/temas-interes/Las_criptomoned_ba71ad627517161.html#:~:text=Las%20monedas%20virtuales%2C%20tambi%C3%A9n%20denominadas,ventas%20y%20otras%20transacciones%20financieras)

Banco Mundial. Fuente: Fondo Monetario Internacional, Estadísticas financieras Internacionales y archivos de datos y estimaciones del PIB del Banco Mundial y la OCDE. (2020). *Datos extraídos para realizar las gráficas sobre Masa Monetaria (% del PIB)*. [Conjunto de datos].  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/FM.LBL.BMNY.GD.ZS?end=2020&start=160&type=shaded&view=map&year=2020>

Banco Mundial. Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. (2020). *Datos extraídos para realizar las gráficas sobre el PIB*. [Conjunto de datos].

<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>

Barroso, P. (2022, 10 mayo). Índice Big Mac: El precio de una hamburguesa representa la economía de un país. *Economía 3*. Recuperado 15 de mayo de 2022, de

<https://economia3.com/2022/04/12/476798-indice-big-mac/>

Bernal, M. A. (2014, 20 noviembre). *Diccionario de finanzas: Masa monetaria*. IEB.

Recuperado 16 de abril de 2022, de <https://www.ieb.es/diccionario-de-finanzas-masa-monetaria/>

Bit2Me Academy. (2022, 23 marzo). *¿Qué es la escalabilidad de Bitcoin?*. Recuperado

14 de abril de 2022, de <https://academy.bit2me.com/que-es-escalabilidad-de-bitcoin/>

Bit2Me Academy. (2022, 26 marzo). *¿Qué es Prueba de participación / Proof of Stake*

(PoS)? Recuperado 15 de abril de 2022, de [https://academy.bit2me.com/que-es-proof-of-](https://academy.bit2me.com/que-es-proof-of-stake-)

[stake-](https://academy.bit2me.com/que-es-proof-of-stake-)

[#~:text=Proof%20of%20Stake%20\(PoS\)%20o,las%20redes%20que%20lo%20implementen.](https://academy.bit2me.com/que-es-proof-of-stake-#~:text=Proof%20of%20Stake%20(PoS)%20o,las%20redes%20que%20lo%20implementen.)

Blockchain.com. (s. f.). *Total de Bitcoins que circulan* [Gráfico]. Número de Bitcoins en

circulación. <https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins>

Blockchain.com. (s. f.). *Número total de Transacciones* [Gráfico]. Número de

Transacciones realizadas en la Blockchain. [https://www.blockchain.com/charts/n-](https://www.blockchain.com/charts/n-transactions-total)

[transactions-total](https://www.blockchain.com/charts/n-transactions-total)

Blockchain.com. (s. f.). *Transacciones confirmadas por día* [Gráfico]. Transacciones

confirmadas por día en la red de Bitcoin. [https://www.blockchain.com/charts/n-](https://www.blockchain.com/charts/n-transactions)

[transactions](https://www.blockchain.com/charts/n-transactions)

Blockchain.com. (s. f.). *Tasas por transacción* [Gráfico]. Tasas por transacción en dólares. <https://www.blockchain.com/charts/fees-usd-per-transaction>

Bloomberg. (s. f.). *Cotización Bitcoin* [Gráfico]. Cotización Bitcoin 2010–2022.

Bloomberg. (s. f.). *World Currency Ranker PPP Big mac (WCR)* [Gráfico]. Paridad de poder adquisitivo con el precio de un Big Mac.

Calvo, P. (2019, 16 septiembre). El mercado que nunca duerme: las divisas mueven 6,6 billones de dólares al día. *El Español*. Recuperado 16 de marzo de 2022, de [https://www.lespanol.com/invertia/mercados/divisas/20190916/mercado-nunca-duerme-divisas-mueven-billones-dolares/429707739\\_0.html#:~:text=S%C3%AD%2C%206%2C6%20billones%20de,de%20todos%2C%20el%20de%20divisas](https://www.lespanol.com/invertia/mercados/divisas/20190916/mercado-nunca-duerme-divisas-mueven-billones-dolares/429707739_0.html#:~:text=S%C3%AD%2C%206%2C6%20billones%20de,de%20todos%2C%20el%20de%20divisas)

Cinco Días. (2022, 7 marzo). *El rublo se deprecia otro 8% y ya pierde un 40% este año*. Cinco Días- El País Economía. Recuperado 14 de marzo de 2022, de [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/03/07/mercados/1646642104\\_301119.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/03/07/mercados/1646642104_301119.html)

Coin Market Cap. (s. f.). *Gráficos con información de cotización* [Precios]. Coin Market Cap. <https://coinmarketcap.com/>

Dical. (s. f.). *Cómo surge el papel moneda*. Recuperado 10 de abril de 2022, de <https://dical.es/blog/historia/como-surge-el-papel-moneda#:~:text=En%20Espa%C3%B1a%2C%20la%20aparici%C3%B3n%20de,much,o%20m%C3%A1s%20llamativa%20y%20pesada>

D. María, A. (2022). *La filosofía de bitcoin* (1.a ed.). Libros.com.

European Central Bank. (s. f.). *Monetary policy decisions*. Recuperado 19 de abril de 2022, de <https://www.ecb.europa.eu/mopo/decisions/html/index.es.html>

Fernández, R. (2022, mayo). *Deuda pública de España 2010–2020*, Informe de Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/501170/valor-deuda-publica-de-espana/>

Fortún, M. (2022, 18 marzo). *Oferta monetaria*. Economipedia. Recuperado 20 de abril de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/oferta-monetaria.html>

El CEO. (2019, 28 junio). *Así fue la hiperinflación que hizo que el dinero no valiera nada en Alemania*. Recuperado 15 de abril de 2022, de <https://elceo.com/economia/asi-fue-la-hiperinflacion-que-hizo-que-el-dinero-no-valiera-nada-en-alemania/>

elEconomista.es. (s. f.). *Dinero: qué es - Diccionario de Economía*. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/dinero>

El Mundo. (2022, 1 febrero). *Evolución del IPC* [Gráfico]. Evolución del IPC en España. Fuente de datos: INE. <https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2022/02/01/61f80fa9fc6c83757c8b4597.html>

El País. (2021, 6 septiembre). *La deuda pública de España creció en 2020 casi el doble que la de la zona euro por la mayor caída del PIB*. El País. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://elpais.com/economia/2021-09-06/la-deuda-publica-de-espana-crecio-en-2020-casi-el-doble-que-la-de-la-zona-euro-por-la-mayor-caida-del-pib.html#:~:text=En%20concreto%2C%20la%20deuda%20de,27%2C1%25%20del%20PIB>

Esparragoza, L. (2022, 5 marzo). *Los 7 roles que juega Bitcoin en la guerra entre Ucrania y Rusia*. CriptoNoticias. Recuperado 18 de mayo de 2022, de <https://www.criptonoticias.com/opinion/7-roles-juega-bitcoin-guerra-entre-ucrania-rusia/>

Fábregas, A. (2021, 05 noviembre). *Regulación de las Criptomonedas*. LetsLaw. Recuperado 19 de mayo de 2022, de <https://letslaw.es/regulacion-criptomonedas/>

García, J. L. (1992). *Patrón oro banca y crisis (1875–1936): Una revisión desde la historia económica*. Cuadernos de estudios empresariales, 2, 57–86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=164198>

Grupo Sempí. (2019, 7 marzo). *El patrón oro: cuando el sistema monetario estaba respaldado por metal*. SEMPI Gold España. Recuperado 13 de abril de 2022, de <https://metalesdeinversion.com/el-patron-oro-cuando-el-sistema-monetario-estaba-respaldado-por-metal/>

Grupo Sempí. (2020, 19 noviembre). *¿Qué es y cómo funciona un depósito de valor?* Blog Metales Preciosos. Recuperado 15 de abril de 2022, de <https://metalesdeinversion.com/que-es-y-como-funciona-un-deposito-de-valor/#:~:text=Dep%C3%B3sitos%20de%20valor,-En%20este%20post&text=Con%20este%20nombre%20se%20conoce,largo%20del%20tiempo%2C%20sin%20depreciarse>.

Haber, S. (1991). *How to Time-Stamp a Digital Document* [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F3-540-38424-3\\_32.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F3-540-38424-3_32.pdf)

Herrera, J. (2022, 21 enero). *1 de cada 8 personas tendrá bitcoin y criptomonedas este año, revela estudio*. CriptoNoticias. Recuperado 26 de mayo de 2022, de: <https://www.cryptonoticias.com/comunidad/adopcion/1-cada-8-personas-tendra-bitcoin-criptomonedas-ano-revela-estudio/#:~:text=Pa%C3%ADses%20ya%20no%20pueden%20seguir%20ignorando%20el%20crecimiento&text=La%20adopci%C3%B3n%20global%20de%20criptomonedas,%2F%20Fuente%3A%20Crypto.com>

Ibarra, J. (2022, 7 enero). *El peso chileno en caída libre, tocó su mínimo histórico frente al dólar*. CriptoNoticias. Recuperado 17 de marzo de 2022, de

<https://www.criptonoticias.com/finanzas/peso-chileno-caida-libre-toco-minimo-historico-frente-dolar/>

Index Mundi. (2020). *Estados Unidos - Masa monetaria* [Fuente: Fondo Monetario Internacional, Estadísticas financieras internacionales y archivos de datos]. Index Mundi. <https://www.indexmundi.com/es/datos/estados-unidos/masa-monetaria#:~:text=El%20valor%20de%20Masa%20monetaria,m%C3%ADnimo%20de%20326%2C239%2C000%2C000%20en%201960>

Kapoor, A. (2021, 21 septiembre). *Blockchain Público Vs. Privado: Una Comparación Exhaustiva*. Blockchain Council. Recuperado 26 de mayo de 2022, de <https://www.blockchain-council.org/blockchain/blockchain-publico-vs-privado-una-comparacion-exhaustiva/#:~:text=Un%20Blockchain%20privado%20es%20una,de%20terceros%20para%20realizar%20transacciones>

L. Anderson, W. (2003). *Dollar or Dinar?*  
<https://mises.org/library/dollar-or-dinar>

La República. (2021, 19 abril). *La caída del poder adquisitivo del dólar en el último siglo* [Fotografía]. Pérdida de poder adquisitivo del dólar. <https://www.larepublica.co/caja-fuerte/la-caida-del-poder-adquisitivo-del-dolar-en-el-ultimo-siglo-3155184>

Marion Mueller. (2013, 24 mayo). *Infografía sobre la pérdida de valor del dólar estadounidense*. OroyFinanzas.com. Recuperado 18 de mayo de 2022, de <https://www.oroynfinanzas.com/2013/05/infografia-perdida-valor-dolar-estadounidense/>

Marqués, J. J. (2021, 10 diciembre). *¿Qué es el árbol de Merkle en Bitcoin y el árbol de Verkle en Ethereum?*. Noticias Blockchain | Observatorio Blockchain. Recuperado 26 de mayo de 2022, de <https://observatorioblockchain.com/bitcoin/que-es-arbol-de-merkle-en-bitcoin-y-el-arbol-de-verkle-en-ethereum/>

Mougayar, W. (2016, 7 noviembre). *Understanding Semi-private Blockchain Applications*. Medium. Recuperado 28 de mayo de 2022, de <https://medium.com/@wmougayar/understanding-semi-private-blockchain-applications-6bbe91fc3596>

N Balaam, D. & Dillman, B. (2018). *Introduction to International Political Economy* (7.a ed.).

O. Ravier, A. (2017). *Virtudes y Límites de la Teoría Cuantitativa del Dinero*  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3002721](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3002721)

Pastor, J. (2018, 23 septiembre). *Qué es blockchain: la explicación definitiva para la tecnología más de moda*. Xataka. Recuperado 23 de mayo de 2022, de <https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda>

Pérez, X. (2017). Las Criptomonedas: Consideraciones generales y empleo de las criptomonedas como instrumento de blanqueo de capitales en la UE y España. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 18, 141–187.  
<https://revistas.uned.es/index.php/RDPC/article/view/24454/19303>

Pontón, R. T. (2008). *¿Qué es la inflación?* Revista de Investigación académica, nº 21, 7–9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4242031>

Portafolio. (2021, 26 octubre). *“Bitcoin como moneda legal en El Salvador es una oportunidad”*. Recuperado 27 de mayo de 2022, de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/bitcoin-como-moneda-legal-en-el-salvador-es-una-oportunidad-criptomonedas-557811>



Reyes, E. (2021, 27 septiembre). ¿En qué países son ilegales las criptomonedas? *Expansión mx*. Recuperado 17 de abril de 2022, de <https://expansion.mx/tecnologia/2021/09/27/en-que-paises-son-ilegales-las-criptomonedas#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20China%20hay%20algunos,tipo%20de%20transacciones%20y%20divisas>

Rodadel, C (2017). *La Blockchain: Fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas*.

<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustria/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>

Satoshi, N. (2009). *Bitcoin: A peer to peer Electronic Cash System*.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Sevilla, A. (2021, 12 octubre). *Dinero*. Economipedia. Recuperado 22 de abril de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/dinero.html>

Traders.Studio. (2022, 17 febrero). *¿Cuál es la relación entre la oferta monetaria y el PIB?* Recuperado 9 de mayo de 2022, de <https://traders.studio/cual-es-la-relacion-entre-la-oferta-monetaria-y-el-pib/>

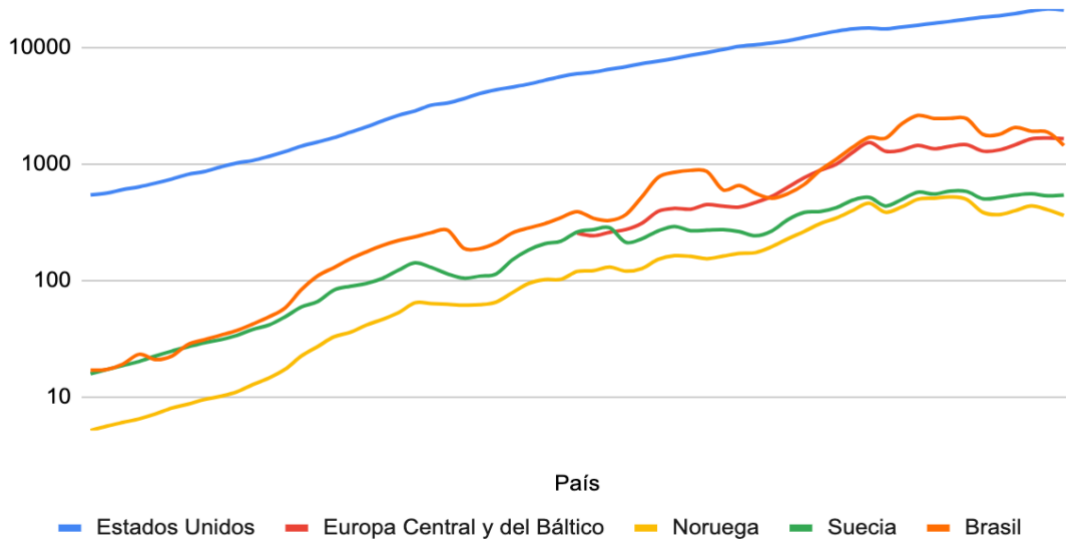
TheBlockCrypto. (s. f.). *Open Interest de los Futuros del Bitcoin* [Gráfico]. Fuente de datos: Coinglass. <https://www.theblockcrypto.com/data/crypto-markets/futures>

Yirepa. (s. f.). *El mercado de dinero*. Recuperado 23 de abril de 2022, de <https://yirepa.es/el%20mercado%20de%20dinero.html>

## 10. Anexo

### Ilustración XV: Evolución del PIB según "países sobrevalorados"

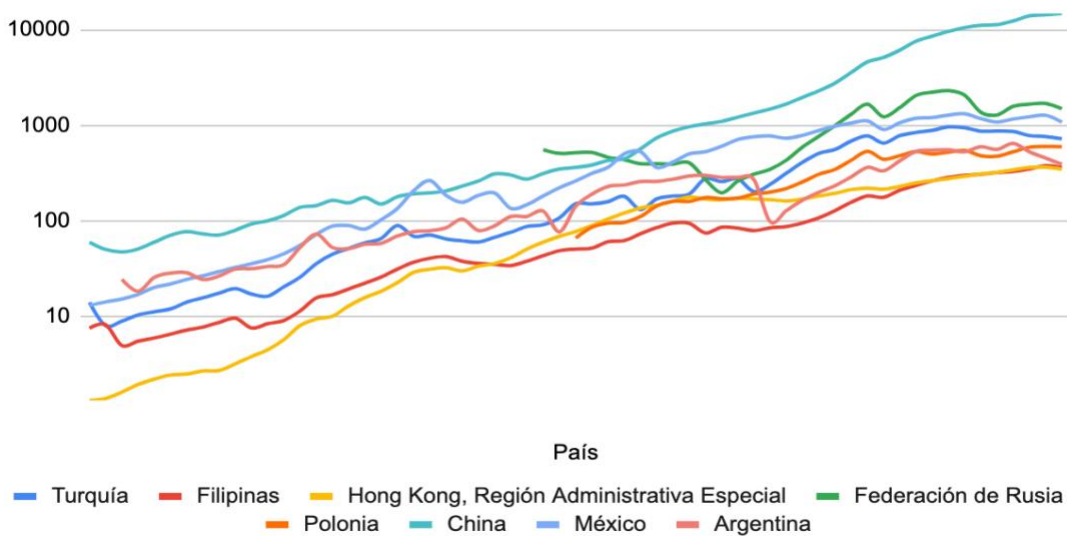
#### Producto interior bruto (PIB) según país sobrevalorado



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

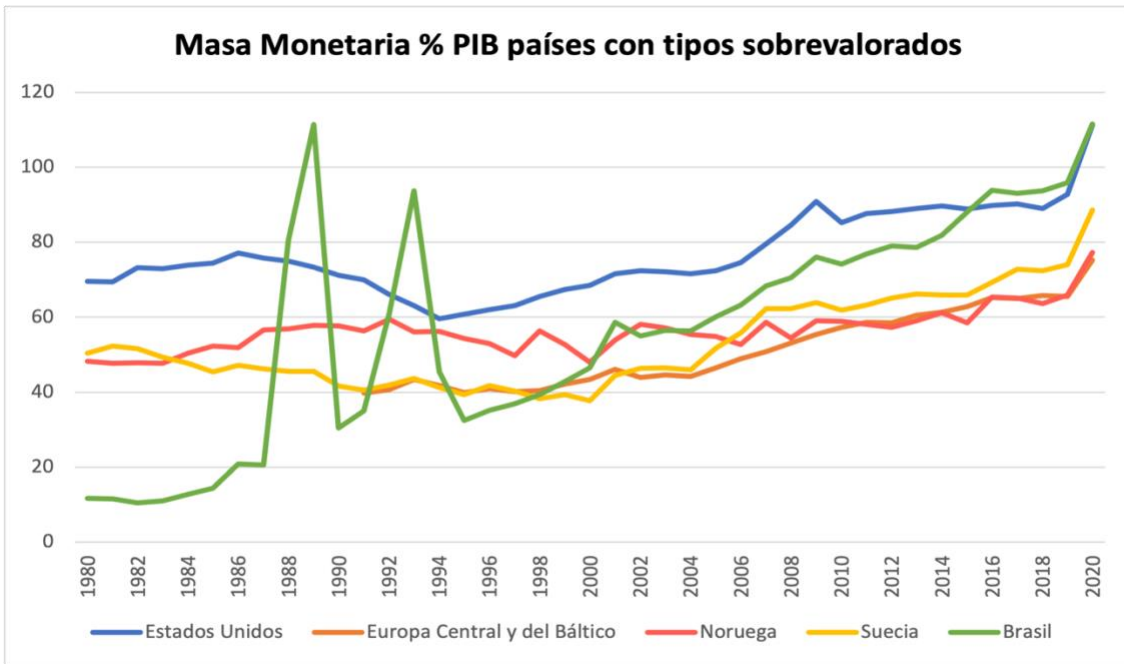
### Ilustración XVI: Evolución del PIB según "países infravalorados"

#### Producto interior bruto (PIB) según país infravalorado



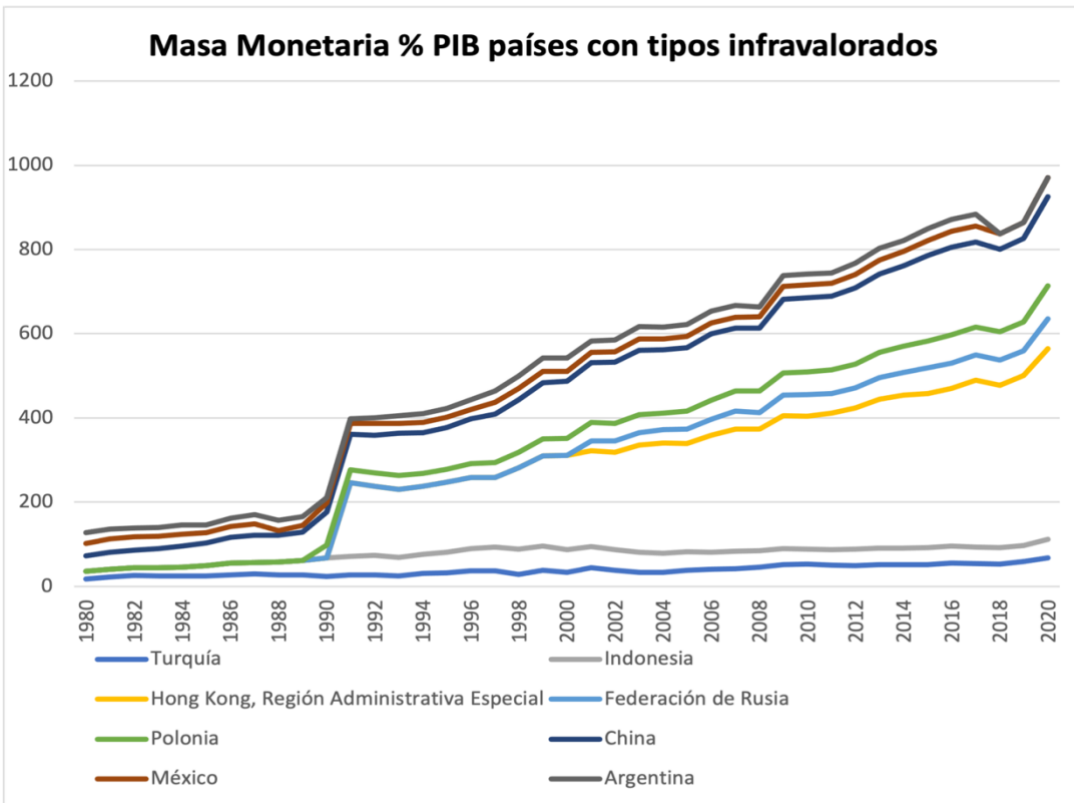
Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

**Ilustración XVII: Masa monetaria % PIB “países tipos sobrevalorados”**



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial

**Ilustración XVIII: Masa monetaria % PIB “países tipos infravalorados”**



Fuente: Gráfico elaboración propia, datos extraídos del Banco Mundial