



Facultad de Empresariales y Ciencias Económicas.

# **Criptomonedas y NFTs: Explorando la Revolución Digital**

Autor: Alberto Abellán de Hinojosa  
Director: Francisco Javier Rivas Compains

MADRID | junio de 2023

# ÍNDICE

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	1
2. ABSTRACT Y KEY WORDS.....	1
3. INTRODUCCIÓN.....	2
4. OBJETIVOS.....	7
5. MARCO TEÓRICO .....	9
6. METODOLOGÍA.....	23
7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
8. DISCUSIÓN.....	42
9. CONCLUSIONES.....	47
10. BIBLIOGRAFÍA.....	51
11. ANEXO.....	55

# **1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

El mundo de los criptoactivos está de moda. Todos los días nos encontramos con noticias sobre nuevas monedas digitales. Subidas, bajadas de valor y opiniones de inversores, pero poca gente conoce cuál es el origen de estas monedas o tokens, cómo funcionan y las implicaciones que pueden tener para el sistema financiero. En este trabajo se va a partir de la explicación de los conceptos más básicos, para después entrar en temas concretos. En primer lugar, se explica el funcionamiento de la tecnología Blockchain, sin la que no sería posible la existencia de estos criptoactivos, Seguidamente, se examina las principales criptomonedas y el impacto que ha tenido la aparición de los NFTs en diferentes industrias, para después entrar en uno de los principales problemas que supone invertir en ambos criptoactivos: la volatilidad. Para ello, se analiza la evolución del precio de las dos colecciones de NFTs más valiosas y las dos criptomonedas más importantes por volumen de inversión: Bitcoin y Ethereum y se compara dichos mercados con otros de activos más tradicionales. Además, con el objetivo de clasificar el perfil de los inversores, se ha realizado una encuesta a 240 personas para identificar patrones respecto a este tipo de inversión. Finalmente, se destacan los riesgos de este tipo de inversión y algunos aspectos negativos.

*Palabras clave:* Blockchain, criptomonedas, NFTs, Bitcoin, Ethereum.

# **2. ABSTRACT Y KEY WORDS**

The world of cryptoassets is in vogue. Every day we come across news about new digital currencies. Rises, falls in value and investor opinions, but few people know the origin of these currencies or tokens, how they work and the implications they may have for the financial system. In this paper we will start by explaining the most basic concepts and then move on to specific topics. First, it explains how Blockchain technology works, without which the existence of these cryptoassets would not be possible. Next, it examines the main cryptocurrencies and the impact that the emergence of NFTs has had on different industries, and then goes into one of the main problems involved in investing in both cryptoassets: volatility. To do so, we analyze the price evolution of the two most valuable NFT collections and the two most important cryptocurrencies by investment volume: Bitcoin and Ethereum and compare these markets with other more traditional assets. In addition, in order to classify the profile of investors, a survey of 240 people was conducted to identify patterns with respect to this type of investment. Finally, the risks of this type of investment and some negative aspects are highlighted.

*Key words:* Blockchain, cryptocurrencies, NFTs, Bitcoin, Ethereum.

### **3. INTRODUCCIÓN**

“El proceso de digitalización de la sociedad se está reflejando en la aparición de múltiples innovaciones de amplio calado en la prestación de servicios financieros, entre las que destacan la expansión de los criptoactivos y, con carácter más general, aquellas que afectan a los servicios de pago” (Banco de España, 2022, p.150). Con el paso del tiempo, el desarrollo de nuevas tecnologías avanza sin freno. Esto supone que haya que adaptarse a los grandes cambios que vienen debido a su continua evolución. Los criptoactivos pueden ser considerados una “amenaza” para el sistema financiero actual. No solo tienen el potencial de acabar por completo con la estructura monetaria que conocemos actualmente, sino que también pueden afectar e impactar en el funcionamiento de muchas otras industrias. Los criptoactivos de mayor renombre y aquellos que tienen un carácter disruptivo más potente son: las criptomonedas y los tokens no fungibles (NFTs).

El término “cripto” se ha convertido rápidamente en una de las palabras de moda más conocidas y fascinantes de nuestros días, captando por igual el interés de empresarios, inversores, entusiastas de la tecnología e incluso gente que nunca había sentido un atractivo por este tipo de temas. Pero ¿qué significa exactamente la palabra "cripto" y qué papel desempeña en el mundo moderno? Es interesante examinar cómo las criptomonedas o criptodivisas se han convertido en un sustituto viable y vanguardista de las formas convencionales de financiación, profundizando en su historia y desarrollo. A su vez, es importante ser conscientes de algunas de las principales características de las criptomonedas como su estructura descentralizada, sus medidas de seguridad y su capacidad para poner patas arriba los sistemas financieros convencionales.

Desde principios del siglo XXI, el término "criptomoneda" no ha dejado de utilizarse. Este nombre tiene como origen la combinación de la palabra "moneda" (que en latín hace referencia a "currere", que significa "correr") con el prefijo "cripto-" del griego "kryptos", que significa "oculto o secreto". Las palabras "moneda/divisa" se utilizaron por primera vez para describir cómo se movía el dinero entre particulares hacia el año 1699 (Granot, 2018).

Hablar de Bitcoin, Blockchain, Dogecoin, Ethereum y NFTs ha convertido a las criptomonedas en un tema de conversación muy popular en los últimos tiempos. Entender el significado de todos estos conceptos, sin embargo, puede ser bastante difícil. Cuando la sociedad humana comenzó, no existía el dinero, por lo que, para comprender la idea de las criptomonedas, debemos retroceder en el tiempo. En esta etapa inicial de la humanidad, que se llama etapa uno, era necesario que las personas hicieran trueques por productos y servicios. Había que presentar algo de igual valor, como un burro, si uno quería un caballo, por ejemplo. Como consecuencia de la falta de interés de la gente por lo que la otra persona tenía que dar, este enfoque lamentablemente tenía ciertos inconvenientes. Muchas veces las dos partes del intercambio no tenían los mismos gustos o intereses (Parraguez, 2006).

La introducción de la moneda significó la segunda fase en el desarrollo de la sociedad humana. A pesar de que el receptor podía no necesitar el metal, como tal, las monedas compuestas de metales preciosos como el oro y la plata llegaron a ser ampliamente aceptadas como medio de pago durante mucho tiempo. Una libra, en su día, equivalía a una libra de plata, lo que ilustra perfectamente la libra esterlina. De este modo, el dinero evolucionó hasta convertirse en una forma práctica de intercambio, ya que permitía a los individuos realizar transacciones sin tener que buscar primero un comprador para su producto, que tuviera algo que vender que le interesara, es decir, los problemas que presentaba el método del trueque quedaron atrás (Cascio, 2008).

La tercera etapa de la evolución surgió como resultado de la creación de bancos y del control gubernamental del sistema monetario a medida que fue desarrollando la sociedad. Con el transcurso del tiempo, el papel moneda se convirtió en la norma y la gente ya no necesitaba llevar consigo trozos de metal precioso. El valor de este dinero venía determinado por el apoyo del gobierno y no por los metales preciosos con los que estaba hecho. Por ejemplo, el billete de diez libras del Banco de Inglaterra no es más que una promesa de pagar al portador esas diez libras, y el billete en sí no es más que un recibo que atestigua y verifica la posesión por parte del propietario de una determinada suma de dinero (McLeay et al., 2015). En resumidas cuentas, el concepto de dinero ha ido cambiando durante años y años.

El uso de tarjetas de crédito y las compras en línea son ahora más comunes a medida que se avanza en la cuarta fase (actualidad). Cada vez es más raro realizar pagos e intercambios con dinero físico. El dinero ya no se entiende simplemente como monedas o billetes, sino como entradas en un registro, debido a que las transacciones han pasado al ámbito digital. Las criptomonedas, un medio de intercambio totalmente virtual, representan la quinta etapa de la evolución monetaria. Un libro de contabilidad, que no es más que una enorme hoja de cálculo en la que se registran todas las transacciones realizadas con dicha moneda de forma muy segura. Se utiliza para mover activos digitales cuando se utilizan criptomonedas en lugar de dinero o billetes reales. Es por ello, que las “criptos” simbolizan una nueva era, mucho más avanzada, en la que cualquier tipo de pago se puede hacer de la forma más conveniente posible.

Comprender los beneficios distintivos de un sistema monetario descentralizado como el que utiliza una criptodivisa, es crucial y cada vez más necesario. Muchas personas aún no están seguras de por qué han ganado tanta aceptación, incluso teniendo en cuenta su rápida revalorización y las numerosas noticias que se han originado los últimos años sobre ellas. Explicado de forma sencilla, una de las principales características de las criptomonedas es que son descentralizadas. Como resultado, aunque cada transacción de una cripto concreta se registra en el mismo libro mayor, existen numerosas copias de ese libro mayor repartidas por toda la red de usuarios.

Con respecto a este método de verificación, configurar un ordenador para validar transacciones a partir de una copia del registro es la esencia de lo que se conoce como minería de criptomonedas. En el caso de Bitcoin, actualmente hay alrededor de un millón de mineros en todo el mundo asegurando la red, aunque btc es solo un tipo de criptomoneda: hay muchas más. Mediante este proceso, se recibe una cantidad determinada de cripto como compensación por utilización de la potencia de procesamiento computacional para la realización del minado (Tredinnick, 2019).

Cuando alguien quiere realizar un pago con una criptomoneda, todos los usuarios de la red verifican la transacción para asegurarse de que hay suficiente criptomoneda para cubrirla, en

lugar de limitarse únicamente a comprobar los registros de un banco, que es como se hace con el dinero “fiat” en la actualidad. De esta manera, se producen muchas copias del mismo libro mayor como resultado de los cambios de registro independientes realizados por cada ordenador. Esto hace que sea mucho más sencillo detectar comportamientos fraudulentos, como, por ejemplo, entrar en el ordenador de alguien para cambiar los números de su copia del libro mayor. Si una copia del libro mayor difiere de las demás, el sistema lo detectará y detendrá la transacción fraudulenta. De tal forma que esto supone una mayor seguridad que los sistemas tradicionales. Las transacciones son trazables y se registran en tiempo real. Este ecosistema tiene una clara organización y, es por ello, por lo que resulta muy atractivo para muchas personas (Tredinnick, 2019).

De igual forma, para mucha gente, especialmente la que tiene un acceso limitado a los bancos debido al extenso papeleo y la documentación necesarios, las criptomonedas ofrecen una alternativa a lo que viene siendo la banca tradicional. Para utilizar criptomonedas sólo se necesita conexión a Internet, que suele ser más fácil de conseguir que los servicios bancarios normales, sobre todo en los países menos desarrollados. Además de no tener restricciones de gasto ni preocupaciones por los tipos de cambio o los tipos de interés, los pagos al extranjero también pueden realizarse de forma prácticamente instantánea. Asimismo, algunas criptodivisas también tienen costes de transacción de casi cero, así pues, puede llegar a ser más barato que hasta ahora.

Aunque el concepto de las criptomonedas pueda parecer complicado de entender, a la larga ofrece a muchos consumidores una forma más fácil y eficaz de realizar transacciones financieras, además de muchas otras aplicaciones y funciones dependiendo del tipo de criptomoneda a la que se esté haciendo referencia. Como resultado, su aceptación y adopción está creciendo en lugares con poco acceso a los bancos convencionales y, en general, en todo el mundo.

Otra tendencia que acaba de explotar recientemente en torno al mundo de las criptomonedas es la aparición de los NFTs. Este es el término acuñado comúnmente, pero está formado por las siglas del concepto “Non Fungible Token”, que en español se traduce como token no

fungible. Estos son activos digitales que pueden representar la identidad de un activo físico, de un activo digital, o cualquier tipo de propiedad intelectual ya sea arte, música, videojuegos, y todo lo que uno se pueda imaginar. Básicamente un NFT representa la identidad de “algo” en el “mundo” virtual. La parte de “no fungible” significa que dicho token no se puede intercambiar con otro, es decir, que cada token tiene una identidad única el cual simboliza un objeto específico. Para que se entienda, en el caso de las criptomonedas (que son tokens fungibles) se puede tener un Bitcoin, venderlo y luego comprar otro, pero no hay ninguna diferencia entre el primer token de btc y el segundo, estos se pueden intercambiar y representan exactamente lo mismo. De esta manera, los NFTs permiten saber qué token posees y lo que representa. Por lo general, estos tokens tienen información digital en forma de imagen, video, audio o texto y su valor viene determinado en criptomonedas (Rehman et al., 2021).

Todo ello es gracias a la tecnología Blockchain, que al igual que las criptomonedas, necesitan de esta innovación para funcionar. Existen NFTs en muchas de las blockchains más conocidas y de mayor valor de hoy en día: Ethereum, Solana, Cardano, Polygon... Incluso existen NFTs en Bitcoin, desde hace unos pocos meses, con la reciente creación de los Ordinals, que es como se llaman a los NFTs en la blockchain número uno del mundo. Como cada blockchain tiene unas características concretas, dependiendo del uso o utilidad que se le quiera dar a dicho NFT, se debe optar por una blockchain u otra. Ya que unas son más seguras, otras más rápidas, y otras cuentan con unos costes de transacción menores.

El ecosistema de las criptomonedas lleva evolucionando más de 10 años y las posibilidades que ofrecen cada vez son más variadas y atractivas. Los NFTs han venido para quedarse y van a cambiar muchas industrias. Cantantes, artistas, músicos, desarrolladores de videojuegos, organizadores de eventos (y muchos más trabajos) van a verse beneficiados por este cambio de paradigma, que los NFTs y la tecnología detrás de ellos, van a producir. Es más, esta revolución ya está sucediendo poco a poco con el “boom” de las ventas de NFTs y lo que ello implica. La gente cada vez está más abierta a explorar y adoptar este tipo de tecnologías, se interesan por temas que pueden suponer un antes y un después en cómo se realizan ciertas actividades en ciertos sectores y los NFTs tienen la oportunidad de provocar

esta revolución. Por una simple razón, y es que ahora lo digital va a poder tener una identidad única, trazable y verificable, lo cual va a acabar con muchos problemas del pasado y abrir las puertas a nuevos modelos de negocio.

Con el propósito de investigar los mercados de estos criptoactivos, el trabajo se estructura de la siguiente manera: En primer lugar, una introducción (esta sección) en la cual se destaca la importancia del estudio de este tema, analizando el origen y el potencial de estos nuevos activos. A continuación, un apartado sobre los objetivos que se quieren lograr con esta investigación y dos hipótesis que se podrán confirmar o desmentir tras el estudio. En un tercer apartado se revisa la literatura existente para entender la tecnología y utilidades que pueden proporcionar estos productos, centrándose en un primer bloque sobre las criptomonedas y un segundo sobre los NFTs. Posteriormente, una sección detallada sobre la metodología utilizada para la investigación, describiéndose las fuentes y métodos empleados. El siguiente apartado recoge el proceso y los resultados de la propia investigación realizada sobre la evolución de los precios de los criptoactivos y el cuestionario, conectando con la sección de discusión donde se produce una reflexión sobre lo estudiado. Por último, el trabajo finaliza con unas conclusiones generales, haciendo mención a las limitaciones de la investigación y futuras tendencias que se podrían estudiar como consecuencia de los resultados obtenidos.

## **4. OBJETIVOS**

El trabajo de investigación académica trata de explicar y conocer en profundidad instrumentos creados usando la tecnología Blockchain. En concreto, dos de los criptoactivos más conocidos hasta la fecha: las criptomonedas y los NFTs. Si bien se trata de una tecnología relativamente nueva, parece que se está adoptando a pasos agigantados. Tanto inversores como empresas o gobiernos que estén dispuestos a tener cierta exposición a estos criptoactivos, deben de entender su adecuada utilización y riesgos que puede conllevar. Como toda innovación, existen aspectos positivos y negativos relacionados con ella.

Este estudio se centra en describir, en primer lugar, el origen de las criptomonedas, sus características y aplicaciones para posteriormente analizar las dos criptomonedas más importantes que son Bitcoin y Ethereum. A su vez, tiene como objetivo estudiar cómo funcionan dichos mercados y principalmente analizar su evolución de forma detallada en términos de precio y ganancias, desde que se crearon hasta la actualidad.

Por otro lado, con esta investigación se quiere entender el concepto de “token no fungible” o NFT, haciendo un análisis sobre el tema de los royalties. Asimismo, indagar sobre qué tipo de NFTs existen, sus utilidades y funciones. En definitiva, se pretende determinar cuál ha sido el efecto que ha tenido esta innovación en industrias como la del arte, la música, los videojuegos o todo lo relacionado con certificados y propiedad, además de examinar la progresión del precio y los aspectos principales en la inversión en las colecciones de NFTs más caras que existen hoy en día.

Finalmente, se ha realizado un cuestionario con el fin de recabar datos sobre las tendencias de inversión en estos dos tipos de criptoactivos y el perfil del inversor. La explosión mediática provocada por las criptomonedas y los NFTs ha hecho que mucha gente los vea como productos mediante los cuales se puede hacer mucho dinero y de forma rápida. Pero no se paran a pensar en los problemas e inconvenientes que tiene invertir en estos activos. Es por ello que muchos participantes de estos mercados consideran necesario que haya una mayor regulación con el fin de proteger y crear un ecosistema más seguro.

Todo esto se engloba en las siguientes hipótesis de investigación:

- 1) El mercado de las criptomonedas y los NFTs es muy volátil, pero presenta muy buenas oportunidades de inversión, altos retornos.
- 2) El perfil del inversor en criptoactivos, especialmente la edad, determina que la inversión en criptoactivos sea una opción, ya que para los de mayor edad, el desconocimiento y el riesgo son factores disuasorios. En cambio, para los más jóvenes puede ser una primera opción por tienen menor aversión al riesgo.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **Blockchain**

Los criptoactivos funcionan gracias a la tecnología Blockchain, una nueva tecnología que permite verificar y registrar con mayor precisión el intercambio de “valor” entre un grupo conectado de personas/usuarios. El seguimiento de la propiedad de los activos, para saber a quién le pertenece algo antes, durante y después de cualquier transacción que se realiza de este modo, es seguro y transparente. Cada transacción que tiene lugar entre los distintos participantes en la red se registra en un "bloque", y la totalidad de estos bloques conforman la "cadena". Todo ello es lo que se conoce como blockchain o “cadena de bloques”. De esta manera, la tecnología Blockchain permite a una red de usuarios rastrear e intercambiar de forma virtual cualquier cosa que tenga valor.

Existen principalmente dos tipos de blockchains: las blockchains públicas y las privadas. Las blockchains públicas son redes sin permisos que son accesibles para todo el mundo, lo que las convierte en sistemas abiertos. Cualquiera puede unirse a la red, leer, escribir o participar en la cadena de bloques en este tipo de blockchain. Una blockchain pública es descentralizada y carece de una autoridad central que gobierne toda la red. Dado que es imposible cambiar o editar los datos una vez que se han verificado en la cadena de bloques. La información de una blockchain pública es muy segura (Kawamoto, 2022).

Por otro lado, una blockchain privada es una cadena de bloques con permisos, ya que está gestionada por un administrador de red y solo los usuarios aprobados pueden unirse a la misma. La red está controlada y gestionada por una o varias entidades, lo que hace necesario que los individuos realicen transacciones a través de terceros. En este tipo de red, sólo las partes implicadas en la transacción tendrán conocimiento de ella. Sin embargo, los demás no podrán acceder a ella, lo que hace que la transacción sea privada y que nadie externo pueda rastrearlas (Kawamoto, 2022). Durante esta investigación, por lo general, se hace referencia a blockchains de carácter público.

Por lo general, las blockchains suelen utilizar su propia moneda (criptomonedas), lo que es necesario por dos motivos. En primer lugar, para pagar a los usuarios de la red, también conocidos como "mineros" o "validadores", que realizan la verificación y confirmación de las transacciones que se producen. En segunda instancia, debido a que los usuarios de la red son anónimos. Una moneda propia es el medio necesario para obtener y poder interactuar con el activo subyacente del emisor (Singhal et al., 2018).

El funcionamiento de esta novedosa tecnología es muy sencillo. Una blockchain genera una secuencia de registros de datos inmutables que son administrados y controlados por grupos o conjuntos de ordenadores que no están afiliados a ningún tipo de empresa, corporación o gobierno, es decir, son independientes. Cada uno de estos bloques de datos son altamente seguros y están conectados a los demás a través de una cadena de tecnología criptográfica. Como resultado, se acuñó el término "bloque + cadena". De tal forma, esta innovación te permite enviar datos, conocimiento e información mediante un método de cadena de bloques de manera totalmente automatizada y segura (Singhal et al., 2018).

La generación de un bloque es el comienzo del proceso de una parte de la transacción. Este bloque es validado por miles, incluso millones, de ordenadores y sistemas dispersos por toda la red. Una vez que el bloque ha sido validado, este se introduce en una cadena que se mantiene en la red, produciendo un registro único con un historial igualmente exclusivo e inmutable. Se trata de un proceso muy seguro, por lo cual falsificar simplemente un solo registro almacenado es prácticamente imposible. Para ello, habría que falsificar toda la cadena en millones de ocasiones. Esta tecnología tiene el potencial de sustituir y desbancar a la mayoría de los procedimientos y modelos de negocio que se basan en cobrar por cada transacción que se produce entre dos partes (Singhal et al., 2018).

Muchas industrias se han visto alteradas por el concepto de Blockchain, que ha revolucionado la forma en que las organizaciones crean, funcionan y se relacionan con los clientes. Los modelos de empresa centrados en Blockchain han ayudado a las compañías tradicionales a cambiar sus estrategias y descubrir nuevos métodos para poder prosperar en la era digital, la cual se presenta cada vez más competitiva. Estos modelos de corporaciones basados en la

tecnología Blockchain se diferencian de las empresas convencionales por incluir tres características (Pereira, 2023):

- Descentralización: Para evitar que una sola entidad tenga el control de los registros, todos los datos y los registros de transacciones se mantienen dentro de una cadena de bloques (blockchain) y son compartidos por todas las redes.
- Inmutabilidad: Los datos de una blockchain no pueden ser modificados debido a que la criptografía ofrece unos niveles de seguridad de los más potentes que existen, a lo que hay que sumar las ventajas que aporta la descentralización.
- Transparencia: La capacidad de una blockchain para disfrazar la identidad real de un usuario utilizando la encriptación como método de protección, de forma que una dirección pública sólo represente a una determinada persona o entidad, es algo que no se ha visto nunca y abre muchas posibilidades. Todas las transacciones realizadas con su dirección pública son visibles para todos los usuarios que participan en la red, mientras que la identidad real de un usuario permanece protegida y oculta. Así pues, puedes asociar transacciones a ciertas direcciones públicas y rastrear movimientos, pero no sabrás quién se encuentra detrás de esa dirección a no ser que se haya identificado antes.

En definitiva, esta nueva disrupción tecnológica aporta una serie de beneficios intrínsecos, gracias a los cuales existe una creación de valor, y por ello, un mercado enorme que busque su adopción (Ali et al., 2021):

- Consistente: Cada usuario de la red tiene una copia idéntica del registro o libro de contabilidad mantenido por una cadena de bloques, que mantiene un historial de transacciones.
- Democrática: La red de participantes establece y controla las normas de uso. Para cualquier tipo de cambio en la red, los usuarios son los que deciden e imponen dichas directrices.

- Segura y precisa: Toda la información y los datos están protegidos por criptografía, y acceder a los datos del libro mayor (registro) requiere el uso de claves y firmas digitales.
- Segmentada y privada: Las firmas y claves digitales de los usuarios pueden acceder al registro por completo, a una transacción concreta, a un grupo de transacciones relacionadas y a otras cosas en función de reglas preestablecidas y de las normas seleccionadas.
- Inmutable: El libro mayor carece de un punto centralizado de control debido a que no es necesario. Además, es imposible realizar cambios retroactivos en la información de cualquier transacción sin el consentimiento total de la red. Por esta razón, es una tecnología a prueba de manipulaciones.
- Rápida: La copia de cada usuario dentro de la red refleja estos cambios en el mismo periodo de tiempo, el registro refleja cualquier cambio casi en tiempo real, y los propios usuarios pueden mantener y actualizar de forma segura los registros de transacciones.
- Inteligente: Dicha tecnología permite la creación de los conocidos como “Contratos inteligentes” (Smart contracts), los cuales suponen un cambio de paradigma.

## **Proof of Work vs Proof of Stake**

Existen dos tipos principales de métodos de validación y funcionamiento de una blockchain: Proof of Work y Proof of Stake. Similares entre sí, la Prueba de Trabajo (Proof of Work) y la Prueba de Participación (Proof of Stake) son diferentes métodos para que una red distribuida de miembros (blockchain) acuerde qué nuevo bloque de transacciones debe añadirse a la cadena de bloques. Las cadenas de bloques son capaces de realizar transacciones, verificar datos y procesarlos gracias a ambos métodos de consenso/validación (Binance, 2018).

A pesar de tener ventajas e inconvenientes, los dos métodos han demostrado ser eficaces para mantener una blockchain. Aunque las estrategias utilizadas por ambos algoritmos son significativamente diferentes.

Los creadores de bloques se conocen como validadores en un sistema de prueba de participación. Un validador audita las transacciones, confirma la actividad, vota los resultados y mantiene el control sobre los registros. En cambio, los productores de bloques en un sistema de prueba de trabajo se conocen como mineros. Como medio de verificación de las transacciones, los mineros intentan descifrar el “hash” que es un número criptográfico, que se obtiene mediante una serie de operaciones y cálculos matemáticos, y para ello, necesitan un alto poder computacional. Por lo cual se les entrega una moneda (comisión) como compensación por descifrar el “hash” (Frankenfield, 2022).

Para ser un validador en una cadena de bloques que utiliza la prueba de participación, basta simplemente con tener un número mínimo de monedas o tokens requeridos por la red. Para poder minar en una blockchain de validación por prueba de trabajo, un minero debe comprar hardware de procesamiento y pagar costes muy altos de energía para hacer funcionar los ordenadores que intentan ejecutar los cálculos necesarios (Frankenfield, 2022).

La minería de PdT requiere mucha energía y equipos bastante caros, lo que restringe quién puede minar y aumenta la seguridad de la cadena de bloques. Las blockchains que usan un modelo de PdP requieren menos potencia informática para verificar los bloques y las transacciones. Además, este enfoque reduce la congestión de la red y elimina la motivación que tienen las blockchains de PdT basadas en recompensas y esto podría llegar a suponer un problema (Frankenfield, 2022).

## **Bitcoin**

El criptoactivo más importante y conocido hasta la fecha se llama Bitcoin (BTC). Es una criptomoneda, más concretamente, una moneda digital destinada a servir como dinero y medio de pago independiente de cualquier individuo, grupo, organización o gobierno, eliminando la necesidad de que terceras partes intervengan en las transacciones financieras. Está disponible para su compra en todos los intercambiadores de criptodivisas (exchanges) y también se entrega a los mineros de la blockchain como compensación por sus esfuerzos en

la verificación de las transacciones que aseguran el sistema descentralizado (Frankenfield, 2021).

Utilizando el alias de Satoshi Nakamoto, un desarrollador o grupo de desarrolladores no identificado presentó Bitcoin al público general en 2009. Todavía no se sabe quién o quiénes están detrás de dicho seudónimo y de una de las revoluciones más impactantes e influyentes del siglo XXI (Batey, 2022).

Desde su origen, ha crecido hasta convertirse en la criptomoneda más grande por capitalización de mercado y en la más relevante. Todo el mundo a estas alturas ya ha oído hablar sobre Bitcoin y esto no ha hecho nada más que empezar. A raíz de su éxito se han creado miles de criptomonedas con funciones y características muy variadas. Estos “rivales” intentan suplantarla como forma de pago o se emplean como activos de utilidad o seguridad en otras cadenas de bloques y tecnologías financieras de vanguardia pretendiendo imitar el éxito de Bitcoin, pero Bitcoin solo hay uno.

### ¿Qué es Bitcoin?

Todo empieza con el nombre de dominio Bitcoin.org, el cual fue registrado en agosto de 2008. Hasta la fecha, la identidad de la persona o grupo que lo registró es privada y totalmente desconocida. A su vez, ese mismo año en octubre, en la lista de correo de criptografía llamada Metzdown, alguien o algún grupo con el nombre ficticio de Satoshi Nakamoto publicó que había estado trabajando en un nuevo sistema de pago entre particulares. Estaba haciendo referencia al famoso “white-paper” de “Bitcoin: Un sistema de efectivo electrónico entre iguales”. Un documento que es histórico y disruptivo que se publicó en el dominio mencionado previamente, se convertiría en los pilares y principios fundamentales del funcionamiento actual de Bitcoin y en una de las revoluciones de nuestra época (Xtb, 2023).

El sistema de Bitcoin sigue el siguiente patrón y estructura de funcionamiento: cada 210.000 bloques generados, las recompensas de Bitcoin se reducen a la mitad. Es la forma en la que el suministro circulante de Bitcoin va aumentando hasta alcanzar su límite total. Por ejemplo,

en 2009, la recompensa del bloque era de 50 bitcoins nuevos. La tercera reducción a la mitad tuvo lugar el 11 de mayo de 2020, reduciendo la recompensa para minar un bloque a 6,25 bitcoins. El siguiente decrecimiento tendrá lugar el 23 de abril de 2024 y se pasará a 3,125 bitcoins por bloque. Este fenómeno es lo que se conoce comúnmente como “Halving” y se produce aproximadamente cada 4 años. Es el evento más importante en cuanto al ciclo de vida de esta criptomoneda (Chan et al., 2023).

La medida más pequeña de un Bitcoin, que se puede dividir con ocho decimales (100 millonésimas partes de un Bitcoin), se llama satoshi (representando el nombre de su fundador). En última instancia, Bitcoin podría dividirse en más decimales si fuera necesario y si los mineros activos estuvieran de acuerdo con el cambio. Para ello, se debería llegar a un consenso y proceder a su modificación. Con un suministro máximo de 21 millones, hay un número finito de bitcoins que se crearán. Aún quedan 2 millones de bitcoins por minar después de que se hayan producido y estén en uso unos 19 millones. Cada día esta cifra va aumentando (Gronwald, 2019).

### La tecnología de Bitcoin

Tanto una cadena de bloques como la red necesaria para soportarla incluyen criptomonedas. En la blockchain de Bitcoin, cuando se produce una transacción, los datos del bloque anterior se copian en un nuevo bloque con los nuevos datos cifrados y la transacción es confirmada por los validadores, en este caso conocidos como “mineros” de la red. Así pues, se produce un nuevo bloque y se entrega Bitcoin a modo de recompensa al minero o mineros que validaron los datos en el bloque después de que se haya confirmado una transacción. Pueden hacer lo que quieran con los nuevos bitcoins generados, ya sea gastarlos, venderlos o incluso conservarlos. Este sistema hace referencia al mencionado anteriormente “Proof of Work” o Prueba de Trabajo (Kroll et al., 2013).

Una particularidad del funcionamiento de esta red es que se crea una cola de transacciones con un orden específico para que los mineros de la red las verifiquen, aunque se puede pagar una comisión más alta para que tu transacción sea validada lo más rápido posible. En la

cadena de bloques de Bitcoin, cientos de mineros intentan verificar simultáneamente la misma transacción, el que lo consigue se lleva la recompensa, es decir, la fracción correspondiente de un bitcoin (Kroll et al., 2013). De esta manera, es como se genera e incrementa la oferta/suministro de Bitcoin en el mercado.

### Utilidad de Bitcoin

Los pagos entre iguales eran el objetivo original de Bitcoin cuando se creó y lanzó. Sin embargo, como resultado de su creciente valor y la competencia de otras blockchains y criptomonedas, sus casos de uso se están expandiendo a gran velocidad. Para poder operar con esta criptomoneda, se necesita un monedero/cartera, también conocido como “wallet” de criptomonedas. Lo único que se necesita es la dirección vinculada a la cartera digital de la otra persona o empresa para realizar una transacción. Cada vez más establecimientos, empresas e instituciones aceptan Bitcoin como forma para pagar (Coinbase, 2023).

Bitcoin también destaca por su aspecto de “reserva de valor”. Frecuentemente es comparado con el oro por sus propiedades y características que la forman. Al contrario que su cometido original, mucha gente utiliza dicha criptomoneda como “arma” frente a la creciente inflación o intromisión de los bancos en las políticas monetarias de los países. Su suministro limitado ofrece muchas ventajas y aspectos positivos para mantener el poder adquisitivo de tu dinero.

A su vez, Bitcoin permite realizar transacciones de alto valor sin ningún tipo de intervención o limitación de una entidad financiera. De forma descentralizada, puedes hacer los movimientos que realmente quieras y de manera totalmente segura.

En los últimos años, muchas personas se han sentido atraídas por la idea de invertir en Bitcoin, ya que se considera una clase de inversión nueva y emocionante. Esta criptomoneda ha generado mucho revuelo y muchos creen que tiene potencial para convertirse en un actor importante en el mundo económico-financiero. Con el creciente interés por las criptomonedas en general y la constante adopción que se está produciendo, cada vez más gente se plantea comprar Bitcoin. Sin embargo, es importante tener en cuenta que invertir en

Bitcoin no está exento de riesgos, y que se trata de un activo relativamente nuevo y bastante volátil.

## **Ethereum**

Desde el inicio de las criptomonedas, Bitcoin siempre ha sido el rey. Tanto por su capitalización de mercado, como por su adopción global, utilidad y notoriedad mediática. Pero existen otras “criptos” con más posibilidades y funciones como puede ser Ethereum. Esta blockchain fue fundada por un programador ruso llamado Vitalik Buterin, junto a otros socios. En resumidas cuentas, Ethereum es una infraestructura tecnológica que permite crear aplicaciones y organizaciones, almacenar activos, realizar transacciones y todo ello, sin la supervisión de un ente centralizado que lo controle todo. Para participar en la cadena de Ethereum, se necesita la criptomoneda/token Ether (ETH) (Ethereum, 2023).

Ethereum, al igual que Bitcoin, utiliza la tecnología Blockchain para la seguridad de la red. En el caso de Ethereum, la cadena de bloques se valida mediante el sistema de Proof of Stake tras la reciente actualización “The Merge”, pero anteriormente las transacciones y actividad que se producía en esta blockchain se verificaba de manera similar a Bitcoin con Proof of Work. Se considera que este cambio ha mejorado el funcionamiento de la red.

Otra diferencia con respecto a la criptomoneda número uno, es que Ethereum no tiene un suministro fijo de ether, sino que la circulación total de esta va aumentando cada año. En otras palabras, el total existente de Ether es ilimitado, mientras que el de Bitcoin es de 21 millones (Tikhomirov, 2018).

Una de las funciones más destacadas de Ethereum es la capacidad de poder crear los conocidos como “Smart contracts” o contratos inteligentes. Se les llama inteligentes porque son “contratos” que se ejecutan automáticamente una vez los términos de este se cumplen. Básicamente elimina la necesidad de cualquier tipo de intermediario. Gracias a la cadena de bloques esto es posible, cada una de las partes tiene que aceptar las condiciones y no existe riesgo de incumplimiento. Se trata de unos programas informáticos muy potentes que han

dado lugar a las Dapps: aplicaciones descentralizadas de todo tipo en las que se interactúan directamente con otros usuarios sin pasar por un organismo central (Metcalf, 2020).

A su vez, la infraestructura de Ethereum permite la creación de otros tokens sobre su propia blockchain. Esto dio lugar a la “moda” de las ICOs (Initial Coin Offerings) en 2017, se trata de una forma de levantar capital en el ecosistema cripto. Este podría ser comparado con una salida a bolsa, pero sin la intervención de un intermediario. Se realiza de forma descentralizada y directamente entre el emisor y los potenciales “inversores” (Fenu et al., 2018).

Ether es la criptomoneda asociada a esta blockchain. Es un token de utilidad que puede servir como método de pago o transferencia de dinero, pero principalmente se usa como motor de la blockchain de Ethereum. Toda acción en la red necesita de cierto poder computacional cuyo coste se paga en eth, lo que se denomina como “gas fee” (Ethereum, 2023).

El gran problema de Ethereum es que tiene muchos competidores. Durante picos de alta actividad, se produce en la red un aumento exagerado de los costes de transacción (gas fees), además de que dichas transacciones tardan más en realizarse. Otras cadenas de bloques tienen las mismas funciones que Ethereum y destacan por ser más rápidas y baratas de utilizar. Actualmente, la blockchain de Ethereum es la que mayor adopción ha experimentado y no parece que vaya a parar.

Ethereum también comparte con Bitcoin el aspecto especulativo y el “carácter” de inversión. Es verdad que Bitcoin, es la criptomoneda número uno y el principal atractivo del ecosistema de las criptomonedas. Pero Ethereum ocupa claramente la segunda posición y cada vez atrae a más inversores y desarrolladores.

## **Tokens no fungibles (NFTs)**

Hace varios años nadie hablaba sobre los NFTs, pero ahora son casi igual de famosos que las criptomonedas. Un NFT es un activo único registrado en una blockchain. No se puede modificar, ni cambiar por otro del mismo valor porque nunca existirá uno igual. Gracias a los NFTs, los activos digitales y físicos pueden tener una identidad digital singular no replicable. Pero no se queda ahí el tema, la tecnología Blockchain permite introducir el concepto de “royalties”, lo cual va a suponer un cambio drástico para cualquier clase de artista o creador de contenido digital.

Los royalties son uno de los principales atractivos de los tokens no fungibles. Esta función posibilita que el creador de un NFT obtenga un porcentaje de las ventas futuras del propio NFT en perpetuidad, es decir, que cada vez que se traspasa la propiedad a otra persona, el creador original siempre recibirá una comisión del dinero por el que se ha vendido. Por ejemplo, ahora un artista puede crear un NFT (ya sea una imagen, video, audio...), ponerlo a la venta por 100\$ y además de obtener el dinero por dicha venta, si el nuevo propietario decide venderlo, el artista recibirá un porcentaje previamente estipulado. Esto se producirá con cada reventa del activo. Mientras que, en el pasado, cuando un pintor vendía su cuadro, este únicamente recibía el dinero de la venta inicial y ya no volvería a ver más beneficios procedentes de ese cuadro (Falk et al., 2022).

El poder implementar esta función de forma intrínseca en los NFTs provoca que haya un incremento en la alineación de los intereses entre ambas partes. De esta manera, el comprador se beneficia de que el artista tenga un incentivo para que su obra se revalorice y el artista se beneficia de la potencial reventa de la obra. Lo mejor de todo es que esto se puede extrapolar a muchas otras industrias.

En el sector del arte, existen principalmente 2 tipos de NFTs: las “profile pictures” (PFPs) y los 1/1s. Las PFPs o fotos de perfil te dan acceso a una comunidad con una serie de beneficios y utilidades específicas. En la actualidad, es el tipo de NFT más común y conocido. Suelen ser parte de una amplia colección donde otras personas tienen NFTs con la misma temática.

En la blockchain de Ethereum existen varias colecciones de estas cuyo precio mínimo de entrada son unos \$10k y son considerados como clubs privados. Dichos proyectos han generado millones y millones de dólares de beneficio en forma de royalties. Este es un modelo de negocio que se está expandiendo cada vez más en el ecosistema de las criptomonedas, debido a que puede llegar a ser muy rentable si se realiza de manera exitosa (Ardavanis, 2022). Además, estos NFTs suponen una oportunidad única de inversión y pueden llegar a ser muy lucrativos.

Por otro lado, se encuentran los 1/1s que son aquellos que no pertenecen a una colección como tal, sino que se asimilan más a lo que puede ser la venta individual de cuadros (aunque puede ser cualquier tipo de contenido). Es un mercado mucho más pequeño ahora mismo que el mencionado anteriormente, pero con la adopción de los NFTs más artistas se sumarán, ya que con el sistema tradicional están dejando de ganar dinero de los royalties (NFTs Guru, 2022).

En cuanto al mundo de la música, se dice que “esta tecnología ha generado una tendencia comercial que incorpora el concepto de exclusividad en el producto musical” (Alba y López, 2021). Puesto que el concepto de royalties ya está implementado en el sector de la música, aunque este podría mejorar con los NFTs, eliminando la necesidad de tener una figura como las discográficas. Esta nueva tendencia permite volver a aquella época de coleccionismo donde los vinilos o discos físicos tenían un gran valor, pero ahora en formato digital. Vinculado a ello, la compra de un NFT puede dar acceso a cualquier tipo de experiencia que el creador quiera ofrecer: temas inéditos, pases al backstage, merchandising exclusivo... Incluso se puede realizar la venta de los derechos de autor (propiedad intelectual) de una canción a través de estos tokens, lo cual supondría que los royalties que se generen pasarían a ser del comprador (Alba y López, 2021).

Uno de los primeros casos de esta “unión” entre los NFTs y la música fue la protagonizada por la banda Kings of Leon. Este grupo de rock sacó una versión exclusiva NFT de su álbum y un pase que ofrecía, entre otras ventajas, entradas en primera fila para todos sus conciertos para siempre. Con todo ello, lograron recaudar en torno a los dos millones de dólares

(Villamil, 2022). En esta misma línea, se están empezando a crear eventos virtuales, como conciertos, donde los artistas actúan en forma de avatar e interactúan de manera cercana con sus fans y seguidores. Esto supone otro estilo de contenido al que ya existía en la actualidad, pero integrando las nuevas tecnologías que están explotando (Colección NFT, 2022).

Otra industria en la que los NFTs están empezando a ganar presencia es la de los videojuegos. La innovación de los tokens no fungibles cobra gran importancia debido a la posibilidad de crear coleccionables transferibles en el juego y generar una economía basada en las micro-transacciones (Gonserkewitz et al., 2022). En consecuencia, han surgido un nuevo tipo de videojuegos que son los llamados Play-To-Earn, como su propio nombre indica: “jugar para ganar (dinero)”. A raíz de la tecnología Blockchain y en consonancia con los NFTs, estos juegos permiten obtener recompensas en forma de criptomonedas. Mientras que en los videojuegos tradicionales el modelo que siempre se ha seguido es el de ítems y recompensas virtuales en forma de puntos que te permiten comprar otros coleccionables dentro del propio juego, pero sin ser transferibles o susceptibles de ser vendidos por dinero “real” (Vidal-Tomás, 2022).

Juegos como Fornite, son un claro ejemplo del potencial que pueden desbloquear los NFTs en este sector. El famoso videojuego creado por la empresa Epic Games ha sido uno de los más exitosos de la última década que, desde su lanzamiento en 2017, ha generado varios miles de millones de dólares en beneficios (Sanmartín, 2021). Lo más interesante es que se trata de un juego totalmente gratis, cuya fuente de ingresos proviene de la venta de “skins”: atuendos que puede llevar tu avatar en el juego. Este modelo de negocio, adaptado a los NFTs, podría suponer un cambio radical y mucho más lucrativo porque dichas “skins” podrían ser revendidas entre particulares. De esta manera, la empresa obtendría royalties de cada venta de una skin, y alguien que no quiera seguir utilizándola la podría vender y recuperar parte de lo invertido o incluso ganar dinero con ello.

Por último, los NFTs van a irrumpir también en temas de certificados de autenticidad, trazabilidad y documentos que demuestran la propiedad. Los NFTs asociados a licencias y certificados específicos pueden ahorrar el esfuerzo y sobre todo el tiempo que las

instituciones tienen que invertir en validar documentación importante, mejorando de forma notable los procesos administrativos que deban de realizar. Asimismo, como cada certificado y licencia tiene un NFT distinto que puede utilizarse para verificar su autenticidad, las empresas que los proporcionan pueden reducir su carga de trabajo de mantenimiento de dichos registros, lo cual es de gran ayuda. Como resultado de que las licencias y certificaciones están registradas en una cadena de bloques, estas tienen muchas menos posibilidades de ser modificadas y en términos generales proporcionan una mayor seguridad de verificación (Rehman et al., 2021).

Grandes problemas causados por la falsificación de entradas para un partido de fútbol o la venta fraudulenta de ropa de marca falsa pueden ser solucionados gracias a esta nueva tecnología. En muchos eventos ya se está empezando a llevar a cabo la venta de entradas en formato NFT, con el fin de acabar con las reventas ilegales y los tickets de acceso falsos. De esta forma, los tokens no fungibles se posicionan a ser el futuro de los eventos en directo por dos motivos: fácil autenticación y reventa segura (Rosicart, 2023). Por otro lado, en el tema de la ropa, cada vez más fabricantes (en especial las marcas más exclusivas) están optando por dar el salto al mundo de los NFTs. Tanto desde una perspectiva contra la falsificación como otra enfocada a la creación de proyectos digitales exclusivos (Pérez, 2021).

En resumen, se ha analizado el impacto de los tokens no fungibles en diferentes industrias de todo tipo. Tal es el efecto, que ha creado una nueva “fiebre” por esta clase de coleccionables, ya sean parte de un videojuego, una marca de ropa, una banda de música, un evento, una comunidad, un activo inmobiliario o un club privado (entre muchos otros). La gente está empezando a invertir en esta categoría de criptoactivo por el sin fin de posibilidades y utilidades que ofrece. El mercado actual y potencial de los NFTs está en auge y tiene una gran proyección a futuro.

## **6. METODOLOGÍA**

El planteamiento metodológico del estudio será mediante un método deductivo, por el cual se tratará de llegar a lo particular desde una perspectiva más general. De esta manera, la metodología empleada será una combinación del método cualitativo y cuantitativo. Puesto que el objeto de dicho estudio es dar a conocer una visión global y detallada de las criptomonedas y NFTs, y a su vez, aportar datos que apoyen su explicación para poder entender de forma completa todo lo que rodea a estos criptoactivos y sus implicaciones. Asimismo, las fuentes de información que se utilizarán en este análisis serán especialmente: informes de organizaciones, revistas, medios reputados y trabajos académicos.

La investigación se divide en dos partes principales. La primera trata sobre un análisis detallado de la evolución histórica del precio de las dos criptomonedas más importantes y las dos colecciones de NFTs con mayor valor en la actualidad: Bitcoin, Ethereum, CryptoPunks y Bored Ape Yatch Club. La segunda sección hace referencia a los resultados obtenidos sobre un cuestionario que se ha realizado, dirigido tanto a inversores de estas dos clases de criptoactivos, como a gente que no invierte.

Para el estudio de la evolución del precio de las criptomonedas mencionadas, se ha utilizado el portal CoinMarketCap: Una de las plataformas más conocidas y de mayor renombre para seguir el ranking de las criptomonedas, noticias, subidas y bajadas diarias, gráficos del precio, información específica de cualquier criptomoneda... El procedimiento efectuado se ha basado en seleccionar el gráfico de toda la actividad del precio (desde su inicio, hasta el presente) de Bitcoin y Ethereum, en términos de dólares y averiguar el precio de cierre de cada año. Posteriormente, se han calculado las fluctuaciones porcentuales (positivas y negativas) que se han producido con respecto a cada año anterior. Una vez en disposición de estos datos, se ha efectuado el análisis detallado de la evolución del precio, año a año, destacando las noticias más importantes que han sucedido con el paso del tiempo y los movimientos más relevantes del valor de dichas criptomonedas.

El proceso ha sido muy similar para analizar la evolución del precio de las colecciones de NFTs. En este caso, la fuente de información ha sido CoinGecko, otra plataforma parecida a CoinMarketCap. No obstante, esta no solo ofrece información sobre las criptomonedas, sino que también sobre colecciones de NFTs. Hay que señalar, que se ha llevado a cabo la misma metodología y los mismos pasos que se han empleado con las criptomonedas, pero con el gráfico del “floor price” en dólares de CryptoPunks y Bored Ape Yatch Club. Este valor representa el precio más bajo (mínimo), por el que se puede comprar un NFT de estas colecciones.

En cuanto al cuestionario, tiene como objetivo conocer, tanto el porqué de que la gente no invierte en estos criptoactivos, como el perfil del inversor y tendencias de inversión, entre otras cuestiones. Dicho cuestionario se ha realizado a través de la plataforma Google Forms, mandándolo vía mensaje y no buscaba respuestas de un público específico. La población de estudio son personas mayores de edad (de 18 a +65 años) de la Comunidad de Madrid. Según sus respuestas, en torno a la pregunta de si invierten o no en criptomonedas/NFTs, el cuestionario les haría un tipo de preguntas u otras. En total, se han recabado 240 respuestas y el cuestionario se puede encontrar en el Anexo.

## **7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El mercado de las criptomonedas ha crecido rápidamente en popularidad y complejidad durante la última década. Con la creación de Bitcoin en 2009, el mercado de las criptomonedas se ha disparado, atrayendo tanto a entusiastas como a escépticos. Lo que hace únicas a las criptomonedas es que operan con independencia de bancos centrales y gobiernos, permitiendo transacciones entre pares.

En la actualidad, el mercado de las criptomonedas cuenta con miles de ellas, cada una con sus propias características, casos de uso y retos. A medida que el mercado siga evolucionando

y madurando, tiene el potencial de transformar nuestra forma de pensar sobre el dinero, las finanzas y la economía en general.

Para participar en este mercado solo hace falta tener una conexión a Internet y una cartera digital o física donde poder almacenar estos criptoactivos. La compra y venta de estos se realiza en “exchanges” que son plataformas que ofrecen todo tipo de criptomonedas. El mercado de las criptomonedas no se para en ningún momento, es decir, está activo 24/7 durante todo el año y se caracteriza por su gran volatilidad.

A continuación, se presenta el análisis de la evolución del precio de los 4 criptoactivos seleccionados: 2 criptomonedas y 2 colecciones de NFTs.

### **Bitcoin**

Como ya se ha mencionado previamente, el nacimiento de Bitcoin se produce en el año 2009. Surge tras una de las crisis financieras más devastadoras de la historia más reciente, momento en el cual la situación macroeconómica global se encontraba por los suelos. Durante sus principios, era vista como una nueva tecnología más que un activo como tal. La primera transacción de Bitcoin que le dio un valor específico a la moneda se realizó en 2010, por un precio de 0,0009\$ (Ashmore y Powell, 2023).

En los primeros años, no existía la infraestructura ni las facilidades que existen hoy en día para comprar Bitcoin. Los gráficos que siguen la evolución del precio de Bitcoin no van más atrás de octubre del 2010 (año en el cual se crearon los primeros exchanges), cuyo precio era de 0,06\$ por bitcoin, llegando hasta los 0,3\$ a finales de ese mismo año.

Con el paso del tiempo, esta criptomoneda fue ganando adopción y el precio se disparó en 2011 hasta los 26\$, pero el principal exchange de aquella época, MtGox, sufrió un hackeo y esto hizo bajar el valor de Bitcoin hasta 4,7\$ (Pastor, 2021). En 2012, se produce el primer halving de Bitcoin, lo cual supuso un incremento del precio de un 187%. En 2013, se produce

la mayor subida del precio de la historia de Bitcoin desde 13,5\$ hasta 1.200\$ y acabando el año en torno al nivel de los 800\$ (5826% de subida anual).

El año 2013 acaba con la mala noticia de que China prohíbe las transacciones de Bitcoin en los bancos chinos y esto, sumado a un nuevo hackeo y la consecuente bancarrota de MtGox, hizo que el precio cayera un 61%, cerrando el 2014 en 310\$ (Royal, 2023).

Los siguientes dos años, entre 2015 y 2016, la volatilidad de Bitcoin se redujo. Tras la gran caída de 2014, vinieron años de consolidación y subida estable con retornos del 39% y 123% respectivamente. Cabe destacar que en 2016 tiene lugar el segundo halving de la criptomoneda. En 2017, el precio de Bitcoin vuelve a romper la barrera de los 1.000\$. Fue un año durante el cual, todas las criptomonedas, en general, explotaron. Todo el mundo hablaba sobre ello y la continua adopción parecía imparable. Bitcoin no paró de subir y marcó un máximo histórico cercano a los 20.000\$, pero el año acabó con el precio en torno a los 14.900\$, generando un incremento anual de un 1446%.

Tras esta increíble subida, el precio de Bitcoin colapsó en 2018. Este año fue solo de bajada y el precio bajó a niveles entre 3.500\$ y 3.700\$, provocando una caída del 75% durante el año. Se creía que era el fin de Bitcoin y que la “burbuja” había reventado. En 2019, el precio se fue recuperando e incluso llegó hasta los 14.000\$, pero la tendencia positiva no se mantuvo y acabó el año ligeramente por encima de 7.300\$ (crecimiento anual del 95%).

Los siguientes años iban a ser muy movidos. En 2020, año de la pandemia, Bitcoin llegó a tocar los 3.500\$ otra vez. La economía mundial parecía que se tambaleaba y todo tipo de activos disminuyeron su precio. Pero la gente vio en Bitcoin una solución a los problemas del sistema económico-financiero actual y esos precios baratos duraron poco. Además, el tercer halving se produce y la especulación de este criptoactivo cierra el año con un aumento del 296%.

En enero de 2021, Bitcoin se encuentra en torno a las 30.000\$ y en menos de seis meses llega hasta los 60.000\$, impulsado por anuncios como el de Tesla, que había invertido 1.500M\$

en Bitcoin y lo iba a aceptar como método de pago, entre otras buenas noticias que se produjeron (Aragüés, 2021). Posteriormente, bajó al nivel de los 30.000\$ y alcanzó el máximo histórico actual que es de 69.000\$. Durante este mismo año “El Salvador se convirtió en el primer país en convertir a Bitcoin en moneda de curso legal” (Funcas, 2022). De esta manera, 2021 cierra en 48.860\$ (+69% en el año).

Este pasado año, 2022, ha sido un año de bajadas en el precio de Bitcoin, 66% en total. Una época de muchas noticias malas como el colapso del proyecto TerraLuna (\$LUNA), borrando del mapa billones de dólares y la sonada quiebra del exchange FTX, entre otras plataformas que han desaparecido durante ese año. 2022 finaliza con el precio de Bitcoin en 16.750\$ y actualmente, en 2023 ha rebotado hasta niveles por encima de los 25.000\$.

**TABLA 1: Evolución anual del precio de Bitcoin.**

Bitcoin (BTC)		
AÑO	PRECIO (\$)	VARIACIÓN
08/2010	0,06	-
2010	0,3	400%
2011	4,7	1467%
2012	13,5	187%
2013	800	5826%
2014	310	-61%
2015	432	39%
2016	964	123%
2017	14.900	1446%
2018	3.747	-75%
2019	7.300	95%
2020	28.900	296%
2021	48.860	69%
2022	16.750	-66%

Fuente: Elaboración propia.

Se pueden identificar ciclos de 4 años en el precio de Bitcoin. Esto viene provocado por el evento del halving, que se produce a su vez, cada 4 años. Dicho evento causa que, en cada halving, la producción de Bitcoin se divida a la mitad. De esta manera, la oferta disminuye y la demanda se mantiene o aumenta, lo que genera un “shock” en el mercado y el precio se dispara. Todos los años en los que se ha producido el halving, han sido años en positivo

(2012, 2016 y 2020). Asimismo, los años siguientes al halving siempre han sido los más beneficiosos (+5826% en 2013 y +1446% en 2017), menos el más reciente (+69% en 2021) condicionado por la crisis causada por la pandemia. También durante estos años se han superado el máximo histórico que había en cada periodo. Por otra parte, los segundos años después del halving, siempre han sido los únicos años en negativo (2014, 2018 y 2022), durante los cuales se producen bajadas muy sustanciales, de más de un 60%. Con el paso del tiempo, los retornos cada vez están siendo más bajos y el precio está tendiendo a estabilizarse más.

## **Ethereum**

La segunda criptomoneda más importante, Ethereum, se crea con el ecosistema de las criptomonedas mucho más desarrollado y avanzado comparado con el momento en que se lanzó Bitcoin. Varios años después de la crisis de 2008 y durante una etapa de buenas condiciones macroeconómicas.

El precio inicial de Ethereum viene marcado por su “initial coin offering” (ICO) que se realizó en 2014 antes de que la propia blockchain se activara al año siguiente. De esta manera, una serie de afortunados inversores pudieron comprar Ethereum a un precio de 0.31 \$ por cada token (Coincodex, 2023). En 2015, esta criptomoneda sale al público y en los exchanges empieza a ser comprada y vendida por un valor cercano a los 2,8\$. Acaba el año de su lanzamiento por debajo del dólar (0,93\$), con una devaluación del 67% con respecto al precio de apertura.

A principios del 2016, Ethereum experimenta una subida hasta 15\$ y posteriormente en el año marca un máximo tocando el nivel de los 19\$. Pero a finales de año, se estabiliza en torno a 8,15\$, suponiendo un incremento anual de 776%. Al igual que Bitcoin, Ethereum tuvo su mejor año en 2017, el precio llegó hasta 1.400\$ y se cerró el año con un beneficio de 9.839%. Este ha sido el año más explosivo de la historia del mercado de las criptomonedas, periodo durante el cual se obtuvieron unos retornos inigualables.

Todo el interés que había en 2017 desaparece en 2018 y el valor de Ethereum cae un 82%. Durante 2019, el precio empuja hasta los 320\$ en mes de junio, pero acaba el año retrocediendo hasta los 129\$. Ethereum fue evolucionando con el transcurso del tiempo, cada vez más desarrolladores utilizaban la blockchain y esta tuvo varias actualizaciones entre las que destacan: “Byzantium”, “Constantinople” y “Beacon Chain”. Todas ellas con el fin de mejorar dicha cadena de bloques (Cointelegraph, 2023).

En 2020, el estallido de la pandemia provoca una bajada generalizada de todos los mercados, llevando el precio de Ethereum por debajo de 100\$. No obstante, tras unos meses los inversores entendieron que las criptomonedas eran una buena inversión, catapultando el valor hasta los 730\$. A pesar de la caída al comienzo de año, Ethereum aumentó un 466% con respecto a 2019.

Manteniendo la tendencia positiva, en enero de 2021, Ethereum logra romper la barrera del máximo histórico del anterior ciclo (1.400\$). Se trata de un año muy volátil en el cual, el precio se dispara por encima de los 4.000\$, después sufre un desplome de más del 50% hasta 1.890\$ y seguidamente alcanza el máximo histórico actual que se encuentra en torno a los 4.700\$. En año finaliza con el valor de Ethereum en 3.695\$ y un incremento anual de 406%.

Ethereum no es ajeno a las malas noticias que ocurren en el ecosistema de las criptomonedas. Debido a las noticias de impacto, como las mencionadas anteriormente en el análisis del precio de Bitcoin, el de Ethereum terminó 2022 un 68% por debajo del valor del año anterior. A pesar ello, durante ese año se produjo uno de los eventos más importantes de esta cadena de bloques. Ethereum completó “The Merge”, lo que supone que la blockchain pasa de un sistema “Proof of Work” a “Proof of Stake”, mejorando el funcionamiento, la eficiencia y el coste de esta (James, 2022). En la actualidad, Ethereum está en un valor que ronda los 1.800\$.

**TABLA 2: Evolución anual del precio de Ethereum.**

Ethereum (ETH)		
AÑO	PRECIO (\$)	VARIACIÓN
ICO (2014)	0,31	-
08/2015	2,8	803%
2015	0,93	-67%
2016	8,15	776%
2017	810	9839%
2018	143	-82%
2019	129	-10%
2020	730	466%
2021	3.695	406%
2022	1.200	-68%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la investigación, tanto Ethereum como el resto de las criptomonedas que existen, suelen seguir e imitar los movimientos del precio que hace Bitcoin. De vez en cuando, tienen sus propias subidas y bajadas, pero en términos generales, la tendencia la marca Bitcoin. Menos en 2019, el resto de los años han sido muy parecidos. Aunque tanto hacia arriba como hacia abajo, el precio de Ethereum tiende a subir o bajar más que el de Bitcoin. Además, cabe destacar que el valor de las criptomonedas tiene gran dependencia de las noticias relevantes que se produzcan y de la situación macroeconómica global.

## NFTs

El mundo del arte y los coleccionables se ha visto revolucionado por la aparición de los tokens no fungibles (NFTs), la forma de activo digital que ha ganado popularidad en los últimos años. El mercado de los NFTs ha ganado una enorme tracción, con un número creciente de artistas, músicos, atletas y celebridades que forman parte del ecosistema. Este mercado ha tenido una gran atención debido a los altos precios que algunos NFTs han alcanzado, creando una nueva clase de coleccionistas e inversores en arte digital.

Similar al mercado de las criptomonedas, para poder participar únicamente es necesario tener acceso a Internet y una cartera virtual donde guardar los NFTs. La principal diferencia es que los NFTs se compran con criptomonedas, aunque se están empezando a implementar

funciones para poder comprar NFTs directamente con dinero “fiat”. De esta manera, existen NFTs en diferentes blockchains y, dependiendo de la cadena de bloques, se necesita una criptomoneda determinada para realizar cualquier acción.

Dentro de una misma colección, el valor de los NFTs varia. La métrica que más se utiliza, en términos de precio, es la del “floor price”, que es el mínimo precio que hay que pagar para poder comprar un NFT de una determinada colección (este es el “valor” que se va a analizar en el posterior análisis de la evolución del precio). Por otro lado, se encuentran los NFTs más “raros” y “limitados”, que se caracterizan por tener unos atributos o utilidades más exclusivas. Es por ello por lo que los precios de una colección específica tienen diferentes rangos y puntos de entrada.

El primer NFT como tal, fue creado en 2014 por Kevin McCoy y Anil Dash. El nombre de la obra es “Quantum” y se vendió en 2021 por 1.47M\$ (Exmundo, 2023). Antes de este año, los NFTs no tenían ningún tipo de popularidad. Varios proyectos exitosos surgieron, pero los NFTs no tuvieron tracción hasta 2021. Durante dicho año, se produjeron las ventas más altas registradas en NFTs, y el volumen del mercado explotó. El top 3 ventas de NFTs de la historia es el siguiente: “Merge” por 91.8M\$, “Everydays: the First 5000 Days” por 69,3M\$ y “Clock” por 52,7M\$ (Hale, 2023).

En la actualidad, las dos colecciones más “importantes” y de mayor precio/valor son: CryptoPunks y Bored Ape Yatch Club (BAYC). Ambas se encuentran en la blockchain de Ethereum y solo se pueden comprar con esta criptomoneda.

CryptoPunks es considerado el “Bitcoin” de los NFTs. Fueron creados en 2017 por la empresa Larva Labs y tenían un precio inicial de 0\$, es decir, eran gratis. En 2019, los NFTs de la colección, superan por primera vez los 100\$ y en 2020 llegan a tocar en nivel de los 6.000\$. Tras muchas subidas y bajadas, 2020 cierra por un valor debajo de 3.000\$. El año 2021 fue una locura. Ya en febrero, el precio pasa los 30.000\$; en mayo los 70.000\$. En julio, marca más de 120.000\$ y en agosto más de 400.000\$ (aunque acaba el mes en 63.000\$). El precio máximo histórico del “floor price” de esta colección es de 478.000\$ y se alcanza en el mes de octubre. 2021 finaliza con un precio cercano a los 235.000\$. Durante 2022, el

valor no logra llegar por encima de los 250.000\$, es más, es un periodo de continua tendencia negativa, terminando el año en 78.300\$. En 2023, el precio ha remontado un poco y se sitúa justo por encima de 90.000\$.

**TABLA 3: Evolución del precio de la colección CryptoPunks.**

CryptoPunks		
AÑO	PRECIO (\$)	VARIACIÓN
2017	77,6	-
2018	38,12	-51%
2019	54,25	42%
2020	8.450	15476%
abr-21	58.300	590%
ago-21	309.650	431%
dic-21	235.930	-24%
abr-22	167.120	-29%
ago-22	104.050	-38%
dic-22	78.330	-25%
abr-23	101.200	29%

Fuente: Elaboración propia.

La colección de BAYC sale al mercado en abril del 2021 por un precio inicial de \$200 (0,08 ETH). En mayo ya supera la barrera de los \$1.000. En agosto el valor aumenta por encima de \$50.000 y al mes siguiente rompe los \$100.000. En diciembre alcanza la marca de los \$200.000 y acaba 2021 en torno a los \$221.000. En 2022, el valor sigue subiendo, pero en marzo se produce una corrección hasta el nivel de los \$170.000. Esta caída dura poco y a los dos meses, en mayo, BAYC registra su máximo histórico valorado en \$420.000. El resto de 2022 es de bajada, acabando en un precio de \$83.150. Actualmente, el valor de esta colección es de \$86.800.

**TABLA 4: Evolución del precio de la colección Bored Ape Yatch Club.**

Bored Ape Yatch Club (BAYC)		
AÑO	PRECIO (\$)	VARIACIÓN
abr-21	200	-
ago-21	85.100	42450%
dic-21	220.850	160%
abr-22	420.230	90%
ago-22	112.500	-73%
dic-22	83.100	-26%
abr-23	89.120	7%

Fuente: Elaboración propia.

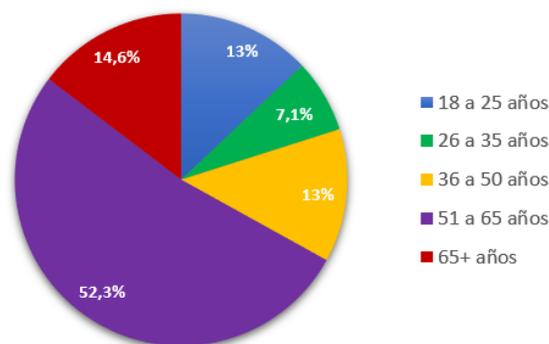
Hay que entender que el mercado de los NFTs es incluso más volátil que el de las criptomonedas. Esto es porque el precio, al estar establecido en criptomonedas, está sometido a los cambios de valor de estas, además de las variaciones del propio NFT. También resulta interesante destacar que no se puede comprar una fracción de uno de estos NFTs, a diferencia de cuando se compra cualquier otra criptomoneda, que se puede invertir la cantidad que se desee. Lo que resulta en un mercado con mucha menos liquidez y mayores fluctuaciones que el de las criptomonedas.

## Cuestionario

A continuación, se van a presentar los resultados obtenidos del cuestionario que se ha realizado. En total, el número de participaciones registradas es de 240 personas.

Para poner en perspectiva el contexto de la investigación, la primera pregunta del cuestionario hace referencia a la edad de aquellas personas que están respondiendo a las preguntas. Es un tema importante para poder entender el porqué de la elección de las respuestas seleccionadas. El 13% de la muestra estudiada tiene entre 18 y 25 años. El siguiente grupo de edad, que es de 26 a 35 años, solo representa un 7,1%. Un 13% de las personas ha respondido tener entre 36 y 45 años. El rango de edad más escogido es el de 51 a 65 años con un 52,3%. Por último, la gente de más de 65 años supone un 14,6% de los resultados. De esta manera, se observa que el grueso del análisis está condicionado por respuestas de individuos de mayor edad: +50 años.

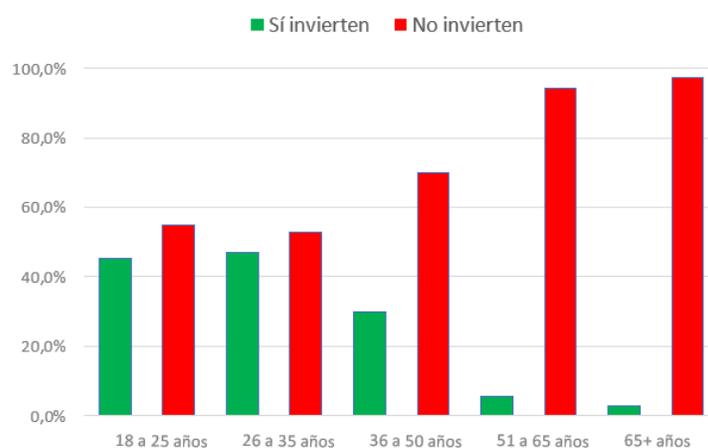
**GRÁFICO 1: Edad de la muestra.**



Fuente: Elaboración propia.

La principal pregunta y objeto de estudio es saber cuánta gente invierte o ha invertido en criptomonedas o NFTs. Un 83,6% dice no haber invertido o no estar invirtiendo en este tipo de criptoactivos, mientras que un 16,4% ha respondido de forma afirmativa con un sí. Desglosado en los diferentes grupos de edad, los resultados son los siguientes: De 18 a 25 años, el 45,2% invierte en criptomonedas/NFTs, pero el 54,8% no. Entre 26 y 35 años, el porcentaje de los que invierten sube hasta un 47% y el de los que no invierten baja a un 53%. Sin embargo, con el paso de los años esta tendencia cambia. Del grupo de 36 a 50 años, solo un 30% invierte y un 70% no lo hace. El 94,4% de las personas de 51 a 65 años tampoco invierte en estos criptoactivos. En cuanto a la gente de más avanzada edad, +65 años, únicamente el 2,8% invierte, mientras la mayoría, el 97,2%, no está involucrada. Se pueden sacar conclusiones muy interesantes: los más jóvenes sí que invierten y están más interesados en estos temas, pero a mayor edad, no parece que haya tanto atractivo. Es muy raro que gente de avanzada edad invierta en criptomonedas o NFTs.

**GRÁFICO 2: Clasificación de los que invierten o no por edad.**

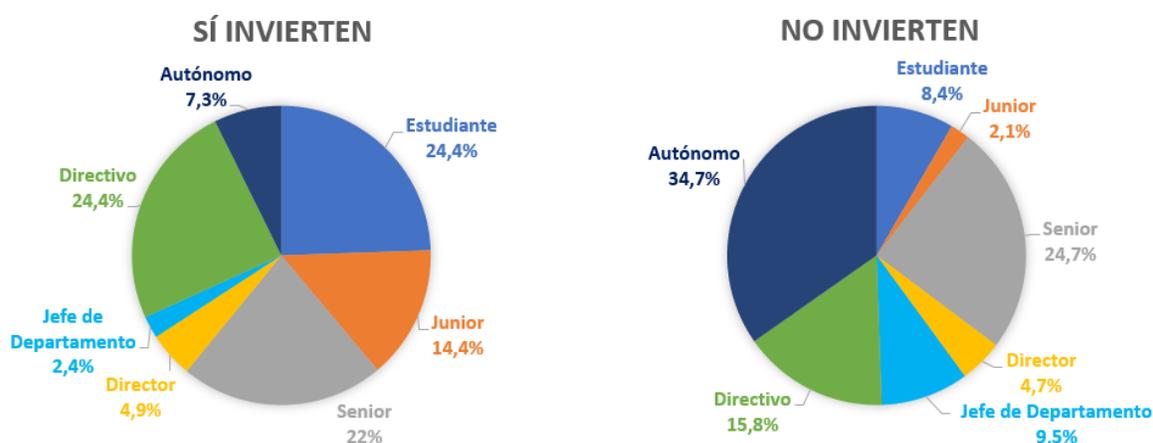


Fuente: Elaboración propia.

A su vez, en el cuestionario se pregunta sobre la ocupación de dichas personas. El grupo de los que sí invierten (16,4% del total) está formado por: un 24,4% de estudiantes, 14,4% de juniors, 22% de seniors, 4,9% de directores, 2,4% de jefes de departamento, 24,4% son directivos y un 7,3% autónomos. En contraposición, el grupo de los que no invierten (83,6% del total) está formado por: un 8,4% de estudiantes, 2,1% ocupan una posición de junior, el 24,7% son seniors, los directores un 4,7%, un 9,5% es de jefes de departamento, 15,8% de

directivos y los autónomos representan un 34,7%. Puede que la validez de los resultados de esta pregunta esté condicionada porque entre las respuestas no existía la opción de no trabajar. Es por ello por lo que el porcentaje de los autónomos puede que esté sobredimensionado y haya sido la respuesta elegida por los que no trabajan, dado que una gran parte de los que no invierten tienen una edad de más de 65 años. Aun así, se puede examinar que la mayoría de los que sí invierten son directivos y estudiantes, mientras que aquellos que no invierten son autónomos y seniors.

**GRÁFICO 3: Clasificación de los que invierten o no por tipo de ocupación.**



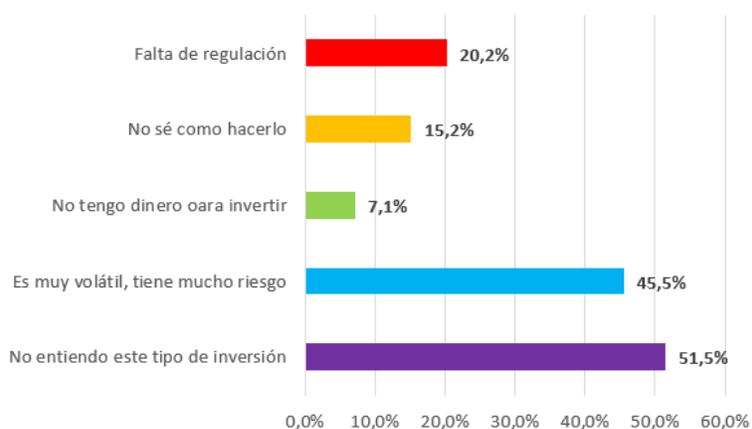
Fuente: Elaboración propia.

### No invierten

Después de estas primeras cuestiones, el cuestionario se divide en dos partes y se hacen diferentes tipos de preguntas dependiendo de si es una persona que invierte o no. Para aquellas personas que no invierten en estos criptoactivos (83,6% de la muestra), se les pregunta el motivo. En dicha pregunta se pueden seleccionar varias respuestas. El principal motivo por el que un 51,5% dice no invertir, es porque no entienden el tipo de inversión. Esto resalta una falta de conocimiento por estos nuevos activos y a que la gente no entiende los beneficios o utilidades que tiene invertir en ciertas criptomonedas o NFTs. Por otro lado, un 45,5% habla de que es muy volátil y tiene mucho riesgo. Como se ha podido comprobar anteriormente en el análisis de precio, estos activos son muy volátiles y esto mucha gente lo

ve como un aspecto negativo y una razón por la que no invertir. El tercer factor más común, con un 20,2% de las respuestas, por el que esta muestra de personas no invierte, es la falta de regulación. Al ser un mercado relativamente nuevo, todavía existe una falta de regulación notable (leyes y normas) y no hay un gran apoyo de instituciones oficiales. Esta incertidumbre provoca que los potenciales inversores no quieran entrar en este ecosistema. Asimismo, los dos motivos con menos respuestas son: no saber cómo invertir (15,2%) y no tener dinero para hacerlo (7,1%).

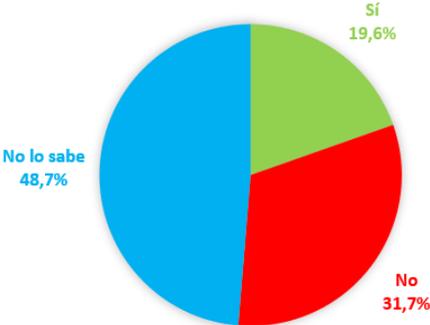
#### GRÁFICO 4: Razones por las que no se invierte.



Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se pregunta sobre si la persona piensa que podría invertir en un futuro. Con el fin de saber la postura actual hacia estos nuevos activos, su posible reticencia y opinión formada. Un 31,7% de aquellas personas que no invierten en criptomonedas o NFTs cree que no va a invertir en ellos en el futuro. No obstante, un 19,6% dice que sí y el 48,7% no lo sabe. Esto indica que existe un gran porcentaje de personas que ahora no invierten, pero que están dispuestas o podrían invertir, probablemente si algunos de los problemas comentados en la anterior pregunta se solucionaran.

**GRÁFICO 5: Intención futura de inversión.**



Fuente: Elaboración propia.

Para conocer un poco más el perfil de la gente que no invierte, se les pregunta en relación a si lo harían, si pudieran invertir a través de su banco de confianza. Esto no parece que ayude mucho, dado que el 43,7% de las personas dice que sí, pero el 56,3% restante no le da importancia a ello. Aunque puede suponer una mejora en la forma en la que se invierte en estos criptoactivos. Con la seguridad y respaldo de los bancos, puede que más gente mayor invirtiera. Además, destacan los resultados de la última pregunta formulada a los que no invierten en criptomonedas/NFTs. El 78,1% dice que sí invierte en otro tipo de activos. Seguramente en activos menos volátiles y más tradicionales como pueden ser las acciones de una empresa o inversión en temas inmobiliarios, entre muchos otros. Únicamente, el 21,9% no invierte en nada, por lo que se podría predecir que seguramente este porcentaje de individuos no vaya a tener ningún interés de invertir en criptoactivos en el futuro, pero aquellos que invierten en otros activos puede que sí.

**GRÁFICO 6: Proporción de los que invierten en otros activos frente a los que no invierten en nada.**



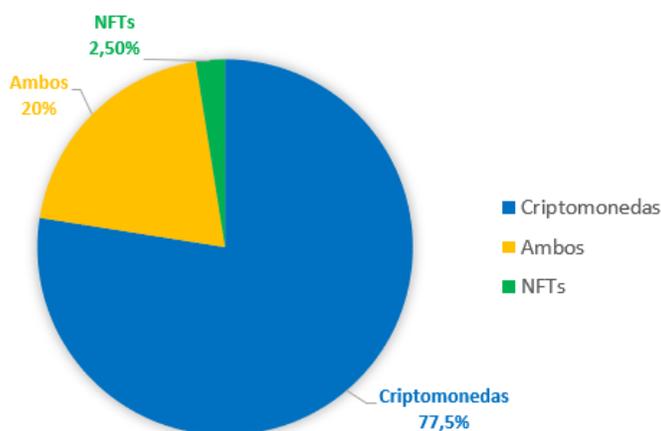
Fuente: Elaboración propia.

De tal forma, se puede observar que el mercado de las criptomonedas y los NFTs tienen un gran potencial de crecimiento. La mayoría de gente todavía no tiene ningún tipo de interés en invertir en ellos (sobre todo las personas mayores), pero toda la tecnología y utilidades que ofrecen pueden hacer que eso cambie con el paso del tiempo. Seguramente una mayor educación y regulación sobre el tema, ayude a la adopción de estos activos tan revolucionarios.

### Sí invierten

En cuanto a aquellas personas que sí invierten o han invertido en criptomonedas o NFTs (16,4% de la muestra), se les comienza preguntando en referencia a qué tipo de criptoactivo han invertido. Una mayoría aplastante, con un 77,5%, señala la opción de las criptomonedas, seguida por un 20% de personas que han invertido tanto en NFTs como en criptomonedas y en tercer lugar se encuentra una única persona (2,5%) que dice solo invertir en NFTs (\*debido a que las respuestas del grupo de inversión solo en NFTs son por parte de una persona, no se tendrán en cuenta en el análisis de los resultados\*). Estos datos dan a entender que las criptomonedas, en general, son mucho más conocidas que los NFTs y que el mercado de las criptomonedas, de momento, ha atraído a más inversores que el de los tokens no fungibles.

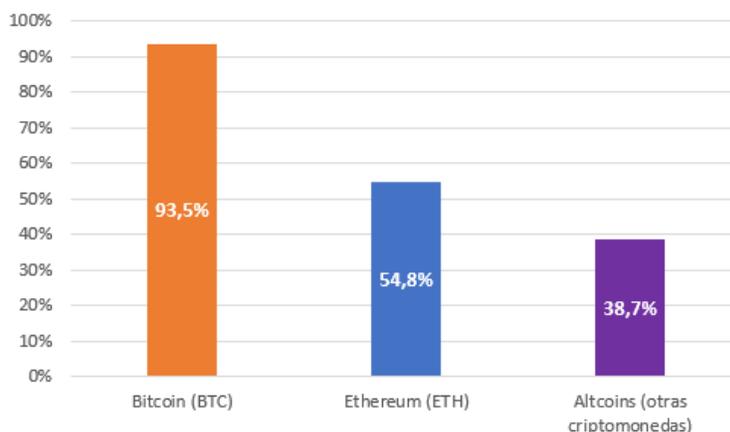
**GRÁFICO 7: Inversión por tipo de criptoactivo.**



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se consulta por la cantidad total invertida. Del grupo de la gente que ha invertido únicamente en criptomonedas, el 35,5% ha invertido hasta 999€. Tiene sentido porque la mayoría de este grupo son estudiantes. El 38,7% entre 1.000 y 4.999€. El 9,7% entre 5.000 y 9.999€. Aquellos que han invertido en criptomonedas 10.000€ o más, representan un 16,1%. Asimismo, las criptomonedas en las que estas personas han invertido son: Bitcoin (93,5%), Ethereum (54,8%) y otras criptomonedas (38,7%). Como era de esperar, Bitcoin está muy por encima del resto y prácticamente todo el mundo que invierte en criptomonedas invierte en Bitcoin.

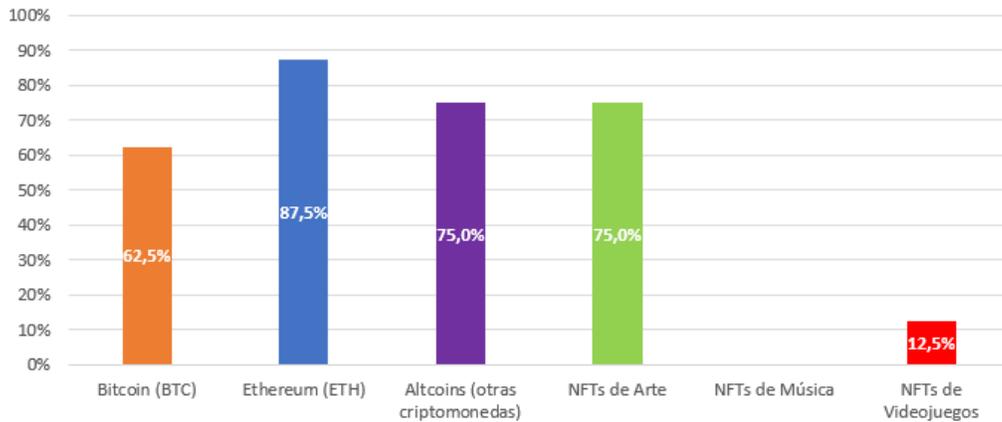
### GRÁFICO 8: Porcentaje de inversión por tipo de criptomoneda.



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, están los que han invertido en ambos cryptoactivos. Todos ellos han invertido en total más de 999€ en criptomonedas y NFTs: El 28,6% entre 1.000 y 4.999€, el 42,9% entre 5.000 y 9.999€ y un 28,6% ha invertido 10.000€ o más. En este caso, los cryptoactivos seleccionados son: Bitcoin (62,5%), Ethereum (87,5%), altcoins (75%), NFTs de arte (75%), NFTs de música (0%) y NFTs de videojuegos (12,5%). Se puede observar una tendencia de mayor inversión y diversificación comparado con el grupo que sólo invierte en criptomonedas. Bitcoin deja de ser el principal reclamo y Ethereum, junto con otras criptos y NFTs, se posicionan por delante.

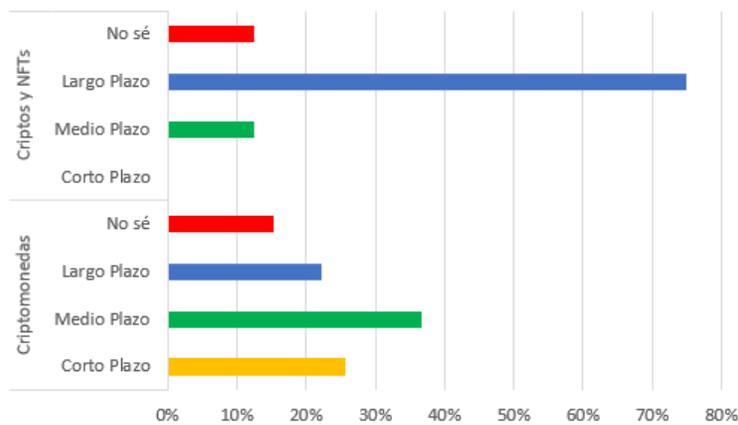
**GRÁFICO 9: Porcentaje de inversión por tipo de criptoactivo.**



Fuente: Elaboración propia.

En términos de duración prevista de la inversión, las personas que han invertido solo en criptomonedas tienen una visión más cortoplacista. Un 25,7% ha marcado la opción de menos de 1 año, un 36,6% la de medio plazo (1-2 años), un 22,3% habla de una inversión de 3 años o más y un 15,4% no lo tiene claro. Mientras que un 75% de la gente que está metida en ambos criptoactivos, tiene previsto que la inversión sea a largo plazo (3 años o más). El 25% restante hace referencia en un 50% a inversiones de medio plazo y el otro 50% no lo sabe. Dependiendo del perfil del inversor y de sus circunstancias, el plazo de inversión es más largo o corto.

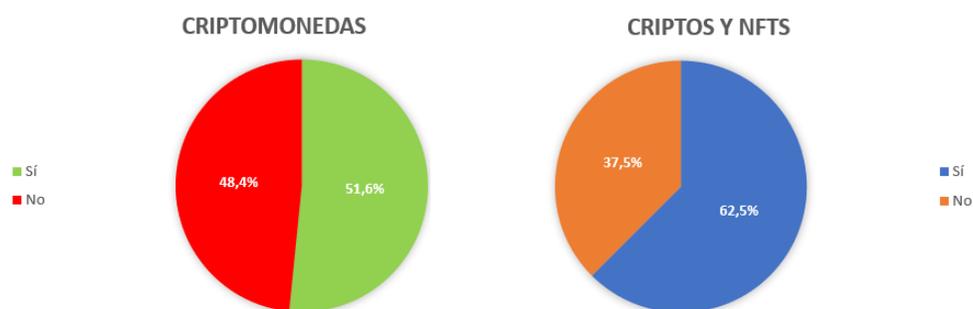
**GRÁFICO 10: Plazo de inversión previsto.**



Fuente: Elaboración propia.

Las dos últimas preguntas tienen que ver con los retornos de la inversión y los planes a futuro. El 51,6% de las personas que han invertido únicamente en criptomonedas, dice que el valor de su inversión inicial ha aumentado. En cambio, el 48,4% comenta lo contrario. Los porcentajes del grupo que invierte tanto en criptomonedas como en NFTs son similares, aunque mejores: un 62,5% responde que sí ha aumentado el valor, pero un 37,5 señala que no. Ya sabemos que son mercados muy volátiles y que, en poco tiempo, su inversión puede pasar de estar en negativo a positivo y viceversa. Aunque lo normal sería que, si hubieran invertido hace años, la mayoría de las posiciones estarían en números muy positivos.

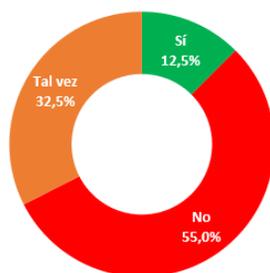
**GRÁFICO 11: Proporción de los inversores que han visto incrementada su inversión frente a los que no.**



Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, se pregunta sobre si tienen previsto incrementar la inversión en los próximos meses, es decir, seguir invirtiendo en estos activos. En conjunto, resulta que de aquellas personas que sí invierten en criptomonedas y/o NFTs, el 55% no tiene dicha intención, el 32,5% tal vez y el 12,5% restante ha respondido que sí que sí. Es verdad que la mayoría no tiene previsto seguir invirtiendo en estos cryptoactivos, pero hay un 45% que potencialmente va a continuar aumentando su inversión y exposición al ecosistema.

**GRÁFICO 12: Intención de incrementar la inversión.**



Fuente: Elaboración propia.

Este cuestionario ha aportado un mayor conocimiento sobre las tendencias de inversión en dichos criptoactivos y el perfil de los inversores. Llama la atención la menor aversión al riesgo de personas más jóvenes y la variedad de patrones de inversión que se pueden seguir invirtiendo en criptomonedas y NFTs.

## **8. DISCUSIÓN**

Hace unos años las criptomonedas no existían y en poco tiempo, se han convertido en uno de los activos más interesantes y novedosos de la actualidad, en gran medida, por el sin fin de posibilidades y utilidades que ofrecen gracias a la tecnología Blockchain y a los diseños específicos que presentan cada una de ellas. El tamaño del mercado de estos criptoactivos se sitúa en una capitalización en torno a los 1,2 trillones de dólares. De los cuales, un 44,2% lo representa Bitcoin (515M\$) y un 20,3% es de Ethereum (220M\$). El resto está formado por más de 10 mil criptomonedas de todo tipo. En 2021, la capitalización de mercado de las criptomonedas llegó a superar la marca de los 2 trillones de dólares.

Comparado con otros mercados y activos más tradicionales, el mercado de las criptomonedas es bastante más pequeño y tiene un gran margen de crecimiento. El Oro, que es el activo más antiguo y longevo de nuestra era, tiene una capitalización de 12,8 trillones de dólares. Otro metal precioso como puede ser la Plata tiene una valoración de 1,3 trillones, es decir, un mayor tamaño que el que representan todas las criptomonedas juntas. Por otro lado, mercados globales como el del Real Estate (Inmobiliario), llega hasta una tasación de 330 trillones de dólares. Mientras que, el mercado de Equity (acciones y demás activos financieros), que es algo más similar al de las criptomonedas, cuenta con una capitalización de 107 trillones. Dentro de este mercado destaca Apple, que es la compañía más grande del mundo y tiene una capitalización de mercado de 2.7 trillones de dólares: más del doble que el mercado de las criptomonedas. Debido al poder disruptivo de los criptoactivos en muchas de estas industrias, una mayor adopción y desarrollo podrá suponer que dicho mercado capture parte del valor de estos. Es por ello, que el potencial de progreso es inmenso (Ngrave, 2022).

En la sección anterior, ya se ha podido ver la gran volatilidad de Bitcoin y Ethereum. Lo más interesante es que estos dos criptoactivos, al ser los más “grandes”, realmente son los más estables en el mundo de las criptomonedas. Hay muchas otras criptomonedas cuyas fluctuaciones son mucho más agresivas y constantes. En esta misma línea, el segundo motivo más relevante por el que las personas que han respondido al cuestionario dicen no invertir en criptomonedas o NFTs, es el tema de la volatilidad. Si se compara con otros activos más comunes, como pueden ser las acciones de una empresa, existen diferencias notables.

Por ejemplo, desde 2010 hasta finales de 2022, la acción de Apple “únicamente” se ha revalorizado un 1.223%, mientras que Bitcoin lo ha hecho un 5.583.233%. Obviamente, son dos activos diferentes y en “ciclos de vida” totalmente distintos, pero se puede observar una clara tendencia a experimentar variaciones mucho más drásticas. Durante estos últimos 13 años, el precio de la acción de Apple no ha experimentado ninguna subida anual por encima del 90%. En cambio, para Bitcoin lo raro es que no se supere dicho nivel en años positivos. Ethereum siempre ha logrado incrementar su valor por lo menos un 400% en los 5 años que ha acabado en verde. En cuanto a años de bajada, la peor etapa de Apple ha sido este pasado 2022, con una caída del 26%. Sin embargo, Bitcoin retrocedió un 66% y Ethereum un 68%. Solo en otros dos años adicionales, se han producido reducciones mínimas de precio entre 3 y 5%. Nada que ver con las oscilaciones que se producen en los criptoactivos, que son mucho menos estables.

**TABLA 5: Evolución del precio de la acción de Apple desde 2010.**

Apple (AAPL)													
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PRECIO (\$)	9,79	12,29	16,29	17,61	24,76	24,01	27,01	40,1	37,9	71,7	130,7	176	129,6
VARIACIÓN	-	26%	33%	8%	41%	-3%	12%	49%	-5%	89%	82%	35%	-26%

Fuente: Macrotrends, (2023).

Por otro lado, comparado con el Ibex 35, que es un índice español que agrupa las acciones de las 35 empresas españolas más grandes, los resultados son similares. Durante este mismo periodo, dicho índice ha fluctuado entre el nivel de los 6.000 a los 12.000 puntos. Un rango muy acotado y disminuido que refleja la baja volatilidad de los activos que lo conforman.

Los movimientos mensuales del índice no suelen superar un 5% de variación. De tal forma, es normal que los inversores con mayor aversión al riesgo elijan este tipo de activos frente a las criptomonedas.

Por otra parte, con respecto a los NFTs, realmente no hay un mercado “tradicional” con el que sea comparable. Bueno, algo parecido puede ser el mercado que hay en torno a las cartas de colección, por ejemplo, de Pokemon. Los cuales mueven millones de dólares al año, pero muy lejos del volumen que generan las colecciones de NFTs. También se podrían relacionar con el mercado de venta de arte, pero de forma digital. No obstante, estos nuevos mercados se están empezando a desarrollar y parece que van a crear su propia tendencia.

El mercado de los NFTs más “avanzado” es el asociado con el arte, dado que el de la música o el de los videojuegos, está empezando a dar sus primeros pasos. Aun así, existen participantes diariamente activos, involucrados en la compra y venta de NFTs. Sobre todo, los conectados con el arte. En este ámbito, están apareciendo comunidades en torno a nuevas “marcas” que ofrecen diferentes productos y beneficios atribuidos al NFT: experiencias, oportunidades únicas y pertenencia a un grupo con unas características específicas. El potencial de estos proyectos (colecciones) ya se ha podido comprobar en el análisis del precio del apartado anterior. De esta manera, van a surgir nuevos modelos de negocios vinculados a la “explotación” de la propiedad intelectual que hay detrás de estas marcas modernas y la creación de “clubs” privados, entre muchos otros ejemplos.

Es verdad, que esta nueva tecnología y los criptoactivos en general, tienen muchos aspectos positivos y representan una inversión asimétrica que tiene mucho potencial de ganancias y crecimiento. Las aplicaciones y su funcionamiento van a cambiar la forma de realizar muchas de las tareas y actividades que hacemos en la actualidad. Sin embargo, también hay una “cara” más negativa y no tan optimista de este ecosistema.

La infraestructura que existe hoy en día tiene que mejorar. Actualmente, una “cartera” de criptomonedas o NFTs viene identificada por una dirección muy larga, asegurada por un código de 12 palabras. Si por algún casual, se olvidan o se pierden esas 12 palabras, ya no se

puede tener acceso a los fondos. No hay ninguna forma de recuperarlos. Al igual que si realizas una transacción a una dirección incorrecta. Esa es la parte “mala” de la descentralización: que no existen reembolsos, cancelaciones o bloqueos de dinero. A no ser que envíes dinero a través de un exchange, que en casos muy particulares relacionados con estafas, puede que te ayuden, pero es extremadamente raro (Anand, 2022).

Asimismo, como en toda nueva tecnología, existen timos o fraudes dirigidos a gente que no tiene gran conocimiento sobre el tema. Ya sean proyectos o criptomoneda que prometen ciertas cosas innovadoras que luego no se cumplen o directamente hackers que consiguen entrar en tu cartera donde se guarda todo. Relacionado con esto, también cabe destacar aquellas personas que se aprovechan del anonimato de la blockchain y de dicha descentralización para efectuar actividades ilegales como el lavado de dinero o la compra/venta de armas, drogas, etc (Anand, 2022).

Los efectos medioambientales de la minería de criptomonedas son otra gran preocupación. Bastantes de estos activos dependen de repetidas verificaciones de las transacciones de la red, para mantener su seguridad. El consumo de electricidad de este proceso es ineficiente y excesivo, provocando complicaciones y problemas de consumo de energía. Necesita una gran capacidad computacional para poder funcionar. Ya se están comenzando a adoptar energías renovables y mucho más limpias para potenciar estas máquinas, reduciendo la amenaza que generan estos desafíos. A su vez, hay expertos que afirman que la banca tradicional utiliza mucha más electricidad y que eso sí es un problema que se debería solucionar lo antes posible (Gallersdörfer et al., 2020).

Uno de los mayores atractivos de las criptomonedas y los NFTs, también es uno de sus principales inconvenientes: la volatilidad. Esa sensación de poder ganar dinero rápido y de forma sencilla se ha instaurado debido a todas las noticias impactantes sobre este tema con personas que, de la noche a la mañana, se han convertido en millonaria por invertir en estos criptoactivos pero, muchas veces, no suelen contar el otro lado de las historias. Personas que lo pierden todo debido a su inconsciente inversión en activos que no sabe lo que son, ni cómo funcionan. Al igual que hay subidas increíbles, se producen bajadas brutales. Además, la

mayoría de las criptomonedas y proyectos de NFTs que salen, suelen tender a 0. Solo un porcentaje muy reducido tiene éxito y continúa con los años.

En el último año, han desaparecido millones y millones de dólares del mercado de las criptomonedas. Esto ha sido provocado por la quiebra y cierre de varias plataformas y exchanges de gran magnitud que estaban involucrados en el ecosistema. Empresas que manejaban enormes cantidades de dinero y que no tenían ningún tipo de control externo y por ello acabaron en bancarrota. Por esta razón, la gente reclama una mayor regulación de estas entidades. De las pocas que realmente se tiene un seguimiento es de Coinbase, uno de los exchanges más grandes, que es una empresa pública y se sabe toda su información. Pero existen muchas otras compañías que operan en el mundo de las criptomonedas que no siguen ninguna clase de normas y su funcionamiento tiene tintes dudosos y fraudulentos.

La buena noticia es que hace poco se aprobó una regulación para los mercados de criptoactivos llamada MiCa. Un reglamento que tiene como objetivo crear un marco normativo para aumentar la seguridad y legitimidad de la oferta de servicios con respecto a ciertos criptoactivos en la Unión Europea: “Esta norma determina los requisitos para emitirlos y las reglas de juego para los que, de manera profesionalizada y centralizada, quieran prestar servicios como la custodia, la compraventa o el asesoramiento sobre criptoactivos que no sean un instrumento financiero ni un NFT, entre otros” (Hernández y Pericas, 2023).

MiCa se centra en cuatro pilares fundamentales. En primer lugar, crear una serie de garantías legales en torno a estos criptoactivos, algo que hasta el momento no ha existido. Un segundo punto, toca la parte de establecer una competencia entre participantes justa y también fomentar la innovación, para un desarrollo más robusto de la tecnología. El tercer foco, que es el principal, busca proteger tanto a inversores como entidades financieras, es decir, todo agente que quiera tomar parte en este ecosistema, con la finalidad de continuar apoyando la adopción de estos nuevos activos de forma más segura. Por último, formar un entorno de estabilidad financiera, cuyo propósito es evitar problemas de liquidez o solvencia y acabar con problemas del pasado (Boucheta y Joseph, 2023).

Dicha normativa deja de lado a los tokens no fungibles y otros instrumentos, pero es un paso positivo para que los potenciales inversores empiecen a experimentar el “universo” de los criptoactivos. Además, es únicamente para los países de la UE, por lo que grandes potencias como Estados Unidos o China, deberían de sumarse a la iniciativa y crear un marco regulatorio que proteja y ayude a la expansión de estos criptoactivos. Esto supondrá una mayor centralización de la infraestructura que existe actualmente en el ecosistema de las criptomonedas, pero, a la vez, mejorará la seguridad. Aun así, seguirán existiendo plataformas totalmente descentralizadas y sin ningún tipo de control, debido a la naturaleza de la tecnología Blockchain que se utiliza.

El mercado se encuentra en una situación de incertidumbre porque cualquier regulación que salga puede cambiar el panorama por completo. Igualmente, nuevas leyes y normas incrementarán la participación de los inversores, términos generales, sobre todo por parte de entidades financieras e inversores más tradicionales, como los bancos o personas de mayor edad.

## **9. CONCLUSIONES**

La revolucionaria tecnología Blockchain ha venido para quedarse. Como se ha podido comprobar, esta innovación tiene el potencial de cambiarlo todo. Está fundamentada en una infraestructura completamente inmutable y segura que almacena datos de forma descentralizada, eliminando la necesidad de terceros. Funciona como un registro global donde se anota cualquier tipo de transacción y existen dos métodos principales de validación: Prueba de Trabajo y Prueba de Participación. Características propias de una cadena de bloques como la transparencia, seguridad, consistencia, precisión, inmutabilidad y demás, son motivos por los cuales dicha tecnología puede poner en jaque al actual sistema financiero y cambiar el funcionamiento de muchas otras industrias.

Unas de las mayores creaciones derivadas de esta disrupción tecnológica son las criptomonedas y los NFTs. Estos criptoactivos son los más conocidos y probablemente los más interesantes, cuya adopción no para de aumentar. Hay miles de criptomonedas, pero las más destacadas son Bitcoin y Ethereum. Por otro lado, los NFTs presentan una oportunidad única: dar identidad a lo digital. Permiten una fácil trazabilidad, verificación de propiedad e implementación de royalties, lo cual está dando lugar a nuevos modelos de negocio principalmente en el sector del arte, la música, los videojuegos y la organización de eventos (entre muchos otros). Dichos criptoactivos se han convertido en una nueva clase de inversión cada vez más explotada y lucrativa.

En cuanto a las hipótesis de investigación planteadas previamente al estudio, se ha logrado confirmar ambas. El análisis sobre la evolución del precio de Bitcoin, Ethereum y las dos colecciones de NFTs, ha demostrado que el mercado de las criptomonedas y los NFTs es extremadamente volátil, pero que, aun así, presenta muy buenas oportunidades de inversión y altos retornos. En segundo lugar, los resultados del cuestionario realizado han indicado que las personas de mayor edad no invierten en criptoactivos debido a que no entienden ese tipo de inversión y piensan que tiene mucho riesgo. En esa misma línea, cabe señalar que la gente más joven tiene mayor tendencia a invertir en estos criptoactivos, aunque la inversión en NFTs todavía no es tan común como la de criptomonedas.

No obstante, la investigación presenta una serie de limitaciones y debilidades. En el apartado del análisis de los precios, dichos valores anuales son procedentes de una plataforma en concreto y en ciertos casos, redondeados a cifras enteras. Esto quiere decir que, si se hubieran obtenido de alguna otra plataforma o exchange, seguramente los precios cambiarían un poco (muy poco). Nada exagerado, pero las variaciones de cada año podrían ser algo diferentes y como consecuencia, unos resultados ligeramente distintos. Por otra parte, las respuestas del cuestionario están condicionadas por la muestra escogida, es decir, que si las mismas preguntas se hubieran hecho a otras personas, de otra comunidad de España o incluso de otro país, probablemente estos resultados también podrían variar. Además, de que la muestra de 240 individuos no es lo suficientemente grande para poder garantizar las conclusiones, pero sí que aporta unos indicios y una tendencia preliminar bastante interesante.

Igualmente, se ha analizado cómo de pequeño es el mercado de ambos criptoactivos comparado con mercados de activos más tradicionales, aunque el mercado de las criptomonedas y los NFTs es mucho más reciente y menos maduro, pero está en pleno auge y en continua expansión. Sin embargo, se plantean algunos obstáculos a tener en cuenta: la volatilidad de los precios, la inexperiencia de la población, la posibilidad de conductas delictivas, el impacto sobre el medio ambiente y la falta de regulación. Estas son sólo algunas de las serias preocupaciones que deben abordarse. El mercado de estos criptoactivos ha sido objeto de varios intentos de regulación, pero aún queda mucho por hacer para garantizar que funcione de forma segura, estable y duradera.

En relación con las regulaciones que están apareciendo y van a surgir en torno a este ecosistema, sería interesante analizar, en un futuro, el impacto sobre el precio de Bitcoin, Ethereum... de estas nuevas normas de cumplimiento. Estas potenciales regulaciones pueden provocar un cambio de paradigma en cómo se opera con ciertos criptoactivos y, sobre todo, un gran efecto en su valoración. A su vez, puede ser interesante estudiar la relación entre el aumento de regulación y el potencial incremento de adopción e inversión que esto pueda causar. En especial, conocer si estas normativas pudieran fomentar que más bancos e instituciones/empresas financieras se adentraran en el mundo de las criptomonedas.

Otra interesante rama de investigación futura podría consistir en examinar el fenómeno de la “tokenización” de activos a través de NFTs y su respectivo mercado. Es una nueva tendencia que permitirá que activos de todo tipo tengan un mayor grado de transferibilidad y accesibilidad, sumado a una seguridad más alta en términos generales. Mucha gente invertirá y utilizará NFTs sin saber que lo están haciendo, lo cual es un gran paso para el desarrollo y crecimiento de esta novedosa tecnología.

En definitiva, el auge de las criptomonedas y los NFTs está marcando un momento crucial en la evolución de los activos digitales y en el panorama financiero. Su potencial disruptivo se está viendo en múltiples sectores a la vez. A medida que se profundiza en este ámbito, se hace evidente que el impacto de estos criptoactivos no ha hecho más que empezar, y su capacidad para “remodelar” industrias y empoderar a las personas aún no se ha materializado

plenamente. Aunque persisten los retos y las incertidumbres, el futuro parece prometedor para estas innovaciones digitales, que prometen desbloquear nuevas oportunidades y modelos de negocio, democratizar el acceso y fomentar una economía más inclusiva y descentralizada.

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

Alba, N., & López, M. (2021). *NFTs, ¿una nueva línea de negocio para la industria musical?* Sympathy for the Lawyer. <https://sympathyforthelawyer.com/hub/nft-negocio-industria-musical/>

Ali, O., Jaradat, A., Kulakli, A., & Abuhlimeh, A. (2021). A comparative study: Blockchain technology utilization benefits, challenges and functionalities. *Ieee Access*, 9, 12730-12749.

Anand, A. (2022, 28 de febrero). *The Dark Side of Cryptocurrency*. AnalyticsSteps. <https://www.analyticssteps.com/blogs/dark-side-cryptocurrency>

Aragüés, L. (2021, 8 de febrero). Tesla invierte 1.500 millones en el bitcoin y lo aceptará como medio de pago: la criptodivisa marca nuevos máximos históricos. *El Economista*. <https://www.eleconomista.es/divisas/noticias/11037914/02/21/El-bitcoin-se-acerca-de-nuevo-a-los-40000-dolares-esta-a-un-3-de-su-maximo-historico.html>

Ardavanis, T. (2022). Membership NFTs: blockchain technology, opportunities, and implementation of utility based Non-Fungible-Tokens. LAB University of Applied Sciences.

Ashmore, D. & Powell, F. (2023, 27 de abril). *Bitcoin Price History 2009 to 2022*. Forbes. <https://www.forbes.com/advisor/in/investing/cryptocurrency/bitcoin-price-history-chart/>

Banco de España. (2022). *Criptoactivos*. Informe de estabilidad financiera: Primavera 2022. [https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/InformesEstabilidadFinancera/22/IEF\\_2022\\_1\\_CapE.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/InformesEstabilidadFinancera/22/IEF_2022_1_CapE.pdf)

Batey, N. (2022). *A Brief History of Bitcoin*. James Moore. <https://www.jmco.com/articles/tax/brief-history-bitcoin/>

Binance. (2018, 12 de diciembre). *Proof of Work (PoW) vs. Proof of Stake (PoS)*. Binance Academy. <https://academy.binance.com/es/articles/proof-of-work-vs-proof-of-stake>

Boucheta, H. & Joseph, A. (2023, 26 de abril). *MiCA - Markets in Crypto-Assets regulation memo*. BNP Paribas. <https://securities.cib.bnpparibas/markets-in-crypto-assets-regulation/>

Cascio, E. L. (2008). The Function of gold Coinage in the monetary Economy of the Roman Empire. *The monetary systems of the Greeks and Romans*, 160.

Chan, J. Y. L., Phoong, S. W., Phoong, S. Y., Cheng, W. K., & Chen, Y. L. (2023). The Bitcoin Halving Cycle Volatility Dynamics and Safe Haven-Hedge Properties: A MSGARCH Approach. *Mathematics*, 11(3), 698.

- Coinbase. (2023). *What is Bitcoin?* Coinbase. <https://www.coinbase.com/es/learn/crypto-basics/what-is-bitcoin>
- Coincodex. (2023). *Ethereum (ETH) ICO*. Coincodex. <https://coincodex.com/ico/ethereum/>
- Cointelegraph. (2023). *History of ETH: The rise of the Ethereum blockchain*. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/learn/history-of-ethereum-blockchain>
- Coleccion NTF. (2022). *Cada vez más artistas apuestan por el metaverso*. Coleccion NTF. <https://www.coleccionnft.es/conciertos-en-el-metaverso/>
- Ethereum. (2023). *What is Ethereum*. Ethereum. <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/>
- Exmundo, J. (2023, 21 de marzo). *Quantum: The Story Behind the World's First NFT*. Nft Now. <https://nftnow.com/art/quantum-the-first-piece-of-nft-art-ever-created/>
- Falk, B. H., Tsoukalas, G., & Zhang, N. (2022). Economics of NFTs: The Value of Creator Royalties. Working paper.
- Fenu, G., Marchesi, L., Marchesi, M., & Tonelli, R. (2018). The ICO phenomenon and its relationships with ethereum smart contract environment. *IEEE, International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE)*, 26-32.
- Frankenfield, J. (2022). *What Does Proof-of-Stake (PoS) Mean in Crypto?* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp>
- Frankenfield, J. (2021). *What is Bitcoin? How to Mine, Buy, and Use It*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>
- Funcas. (2022, 10 de noviembre). *Bitcoin en El Salvador un año después*. Observatorio de la digitalización financiera. <https://www.funcas.es/odf/bitcoin-en-el-salvador-un-ano-despues/#:~:text=En%20septiembre%20de%202021%2C%20El,balance%20no%20parece%20ser%20favorable>
- Gallersdörfer, U., Klaaßen, L., & Stoll, C. (2020). Energy consumption of cryptocurrencies beyond bitcoin. *Joule*, 4(9), 1843-1846.
- Gonserkewitz, P., Karger, E., & Jagals, M. (2022). Non-fungible tokens: Use cases of NFTs and future research agenda. *Risk Governance and Control: Financial Markets and Institutions*, 12, 8-18.
- Granot, E. E. (2018). On the Origin of the Value of Cryptocurrencies. *Blockchain and Cryptocurrencies*. IntechOpen.
- Gronwald, M. (2019). Is Bitcoin a Commodity? On price jumps, demand shocks, and certainty of supply. *Journal of international money and finance*, 97, 86-92.

- Hale, J. (2023, 20 de febrero). *Top 10 most expensive NFTs ever sold*. Dexerto. <https://www.dexerto.com/tech/top-10-most-expensive-nfts-ever-sold-1670505/>
- Hernández, G. & Pericas, M. (2023, 9 de mayo). MiCA, incluso para escépticos de los criptoactivos. *El Confidencial*. [https://blogs.elconfidencial.com/mercados/tribuna-mercados/2023-05-09/mica-incluso-para-escepticos-de-los-criptoactivos\\_3625321/](https://blogs.elconfidencial.com/mercados/tribuna-mercados/2023-05-09/mica-incluso-para-escepticos-de-los-criptoactivos_3625321/)
- James, E. (2022, 12 de septiembre). *Ethereum Merge: What To Expect and How To Prepare*. Nft Now. <https://nftnow.com/features/ethereum-merge-heres-what-to-expect-from-the-groundbreaking-move/>
- Kawamoto, D. (2022, 31 de agosto). *Private Blockchain vs. Public Blockchain: What's the Difference?* BuiltIn. <https://builtin.com/blockchain/private-blockchain>
- Kroll, J. A., Davey, I. C., & Felten, E. W. (2013). The economics of Bitcoin mining, or Bitcoin in the presence of adversaries. *Proceedings of WEIS* (Vol. 2013, No. 11).
- Macrotrends. (2023). *Apple - 43 Year Stock Price History | AAPL*. Macrotrends. <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/AAPL/apple/stock-price-history>
- McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2015). El dinero en la economía moderna: una introducción. *Revista de economía institucional*, 17(33), 333-353.
- Metcalf, W. (2020). Ethereum, smart contracts, DApps. *Blockchain and Crypt Currency*, 77.
- NFTs Guru. (2022, 3 de mayo). *What is 1 of 1 NFT Art? Collector's Guide*. NFTs Guru. <https://nftsguru.com/collector-tips/what-is-1-of-1-nft-art/>
- Ngrave. (2022, 6 de enero). *Too Big to Fail? Crypto Market Size vs Traditional Assets*. Medium. <https://medium.com/ngrave/too-big-to-fail-crypto-market-size-vs-traditional-assets-eff4bb2ec529#:~:text=While%20the%20crypto%20market%20is,which%20stands%20at%20%2414tn>
- Parraguez, A. (2006). Dinero y capitalismo: la teoría general del circuito. *Teorías Monetarias Poskeynesianas, Madrid, Ediciones Akal SA*, 122-133.
- Pastor, J. (2021, 8 de febrero). *Relevant events in the history of Bitcoin and cryptocurrencies*. Bit2me Academy. <https://academy.bit2me.com/en/bitcoin-events/>
- Pereira, D. (2023, 3 de marzo). *Types of Business Models: Blockchain Business Models*. The Business Model Analyst. <https://businessmodelanalyst.com/blockchain-business-models/>

Pérez, M. J. (2021, 18 de abril). *NFT y moda o la relación que podría redefinir el futuro de la industria*. Vogue Spain. <https://www.vogue.es/moda/articulos/nft-moda-digital-marcas-lujo>

Rehman, W., e Zainab, H., Imran, J., & Bawany, N. Z. (2021). NFTs: Applications and challenges. *IEEE*, 1-7.

Rosicart, E. G. (2023, 2 de febrero). *Los NFTs son el futuro de los eventos en directo*. Metaverse News. <https://metaverse-news.es/los-nfts-son-el-futuro-de-los-eventos-en-directo/>

Royal, J. (2023, 24 de enero). *Bitcoin's price history: 2009 to 2023*. Bankrate. <https://www.bankrate.com/investing/bitcoin-price-history/>

Sanmartín, J. (2021, 4 de mayo). *Las espectaculares cifras de Fortnite: más de 9.000 millones de dólares en ingresos*. Vida Extra. <https://www.vidaextra.com/accion/14-000-millones-dolares-fortnite-registro-espectaculares-cifras-ingresos-durante-tres-ultimos-anos>

Singhal, B., Dhameja, G., Panda, P. S., Singhal, B., Dhameja, G., & Panda, P. S. (2018). How blockchain works. *Beginning Blockchain: A Beginner's Guide to Building Blockchain Solutions*, 31-148.

Tikhomirov, S. (2018). Ethereum: state of knowledge and research perspectives. In *Foundations and Practice of Security: 10th International Symposium, FPS 2017, Nancy, France, October 23-25, 2017, Revised Selected Papers 10* (pp. 206-221). Springer International Publishing.

Tredinnick, L. (2019). Cryptocurrencies and the blockchain. *Business Information Review*, 36(1), 39-44.

Vidal-Tomás, D. (2022). The new crypto niche: NFTs, play-to-earn, and metaverse tokens. *Finance research letters*, 47, 102742.

Villamil, V. (2022, 29 de junio). *La revolución de los NFT y el metaverso de la música*. RollingStone (en español). <https://es.rollingstone.com/la-revolucion-de-los-nft-y-el-metaverso-de-la-musica/>

Xtb. (2023). *La historia del Bitcoin*. Xtb. <https://www.xtb.com/es/educacion/la-historia-del-bitcoin>

## **11. ANEXO**

*Cuestionario de 7-9 preguntas sobre la inversión en criptoactivos.*

**Pregunta 1: ¿Cuántos años tienes? (Marcar donde corresponda)**

- 18 a 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 50 años
- 51 a 65 años
- +65 años

**Pregunta 2: ¿Inviertes o has invertido en criptomonedas/NFTs? (Anotar la respuesta que corresponda)**

- Sí (Llevar a sección: Sí invierte o ha invertido en criptomonedas/NFTs)
- No (Llevar a sección: No invierte o no ha invertido en criptomonedas/NFTs)

Sección: Sí invierte o ha invertido en criptomonedas/NFTs

**Pregunta 3: ¿Cuál es tu ocupación? (Seleccionar una respuesta)**

- Estudiante
- Junior
- Senior
- Jefe de Equipo (Director)
- Jefe de Departamento
- Directivo
- Autónomo

**Pregunta 4: ¿En qué tipo de criptoactivos has invertido? (Marcar la que corresponda)**

- Criptomonedas
- NFTs
- Ambos

**Pregunta 5: ¿Cantidad total que has invertido? (Anotar la respuesta que corresponda)**

- Hasta 999€
- Entre 1.000€ y 4.999€
- Entre 5.000€ y 9.999€
- 10.000€ o más

**Pregunta 6: ¿En qué criptoactivo/s has invertido? (Marcar todas las que sean de aplicación)**

- Bitcoin (BTC)
- Ethereum (ETH)
- Altcoins (otras criptomonedas)
- NFTs de arte
- NFTs de música
- NFTs de videojuegos

**Pregunta 7: ¿Cuál es la duración prevista de tu inversión? (Seleccionar la que corresponda)**

- Corto plazo (menos de 1 año)
- Medio plazo (de 1 a 2 años)
- Largo plazo (3 años o más)
- No sé

**Pregunta 8: ¿Ha aumentado el valor de tu inversión inicial? (Anotar la respuesta que corresponda)**

- Sí
- No

**Pregunta 9: ¿Tienes previsto incrementar tu inversión en los próximos meses (seguir invirtiendo)? (Elegir una respuesta)**

- Sí
- No
- Tal vez

Sección: No invierte o no ha invertido en criptomonedas/NFTs

**Pregunta 3: ¿Cuál es tu ocupación? (Seleccionar una respuesta)**

- Estudiante
- Junior
- Senior
- Jefe de Equipo (Director)
- Jefe de Departamento
- Directivo
- Autónomo

**Pregunta 4: ¿Por qué no has invertido en criptoactivos? (Marcar todas las que sean de aplicación)**

- No entiendo ese tipo de inversión
- Es muy volátil, tiene mucho riesgo
- No tengo dinero para invertir
- No sé como hacerlo
- Falta de regulación

**Pregunta 5: ¿Piensas que podrías invertir en el futuro? (Seleccionar una respuesta)**

- Sí
- No
- No sé

**Pregunta 6: ¿Crees que invertirías si pudieras hacerlo a través de tu banco de confianza? (Anotar la respuesta que corresponda)**

- Sí
- No

**Pregunta 7: ¿Inviertes en otro tipo de activos? (Marcar la que corresponda)**

- Sí
- No