



BIG DATA PARA ESTABLECER LAS VARIABLES EN LAS DECISIONES DE INVERSIÓN EN CRIPTOACTIVOS

Karina Serrano Avendaño

RESUMEN

Se estima un mercado alcista en las criptomonedas para el año 2024, provocando la suposición que una gran cantidad de personas se dejen llevar por la euforia del momento, tal como pasó en el año 2017 y 2021, donde los inversionistas aficionados fueron víctimas de la especulación o de estafas, perdiendo dinero. La presente investigación busca brindar conocimiento básico, para ayudar a las personas a tener una base que pueda contribuir a obtener los mejores resultados posibles si deciden invertir en criptomonedas, uno de los tantos tipos de cryptoactivos que existen. Y por ninguna razón esta investigación se debe considerar como consejos de inversión o asesoría financiera.

A nivel social, la mayoría de las personas consideran a los cryptoactivos como un juego de azar, pero no es así, pues comparte muchas similitudes con las acciones de empresas tradicionales, u otros tipos de activos, pero la desinformación o el desconocimiento, provoca que no se utilicen metodologías ágiles para incrementar considerablemente las posibilidades de ganar dinero invirtiendo en cryptoactivos. Existen tantas posibles metodologías tales como i) El análisis de fundamentales, o ii) El análisis técnico, por mencionar algunas, todas buscan ayudar al inversionista a tomar la decisión personal de invertir o no. Para esta investigación, se hizo desde un enfoque cualitativo para buscar producir datos descriptivos, describir situaciones y experiencias, adquiridas desde los mismos actores involucrados, por ser un objeto de estudio, poco explorado.

Palabras clave: Data Science, Cryptocurrency, cryptoassets, investment and augmented analytics

ABSTRACT

A bull market in cryptocurrencies is estimated for the year 2024, causing the assumption that a large number of people are carried away by the euphoria of the moment. Like it happened in 2017 and 2021, where amateur investors were victims of speculation or scams, making them lose money. Therefore, this research seeks to provide basic knowledge, to help people have a base that can contribute to obtaining the best possible results if they decide to invest in cryptocurrencies, one of the many types of crypto assets that exist. For no reason should this research be considered as investment advice or financial advice.

At a social level, most people consider crypto assets as a game of chance, but this is not the case, since it has many similarities with the shares of traditional companies, or other types of assets, but misinformation or ignorance causes that agile methodologies are not used to considerably increase the chances of making money by investing in crypto assets. There are so many possible methodologies such as i) Fundamental analysis, or ii) Technical analysis, to name a few, all seek to help the investor make the personal decision to invest or not. This research was done from a qualitative approach that seeks to produce descriptive data, describe situations and experiences, the same ones that are acquired from the same actors involved, because it is an object of study hardly explored.

Key words: Data Science, Cryptocurrency, cryptoassets, investment and augmented analytics

Karina Serrano Avendaño es Investigadora en Ciencias de Datos Aplicadas en Finanzas. Actualmente se desempeña como Data Scientist en Hakkoda. Posee experiencia por más de 4 años en investigación aplicada a nivel empresarial, utilizando ciencias de datos, para desarrollar herramientas para la evaluación de activos para inversión.

INTRODUCCIÓN

Se invierten casi \$934.632.982.162,00 en criptoactivos (coinmarketcap, 2022), este hecho unido a la propaganda en redes sociales y noticias de personas que se volvieron millonarias por comprar criptomonedas como el bitcoin, han despertado el interés del público en general, porque para invertir en criptoactivos no es necesario tener licencia y se pueden invertir pequeñas cantidades como no sucede en otros tipos de inversiones reguladas (Brandoni, 2021). El mercado de los criptoactivos mueve miles de millones de dólares al año, monto que ha crecido considerablemente desde sus inicios, haciéndolo cada vez más atractivo para las instituciones, tales como: Standard Chartered, BNY Mellon, Citibank, UBS, BNP Paribas, Morgan Stanley, JP Morgan Chase, Goldman Sachs, MUFG, ING, BBVA, Nomura, Barclays, Cointelegraph, Grayscale, hasta varios Gobiernos, por mencionar algunos.

Al carecer de barreras de entrada, el mercado de criptoactivos incentiva que gente sin conocimiento en inversión, inviertan, siendo vulnerables, causando que puedan ganar o perder dinero. Hay una tendencia en algunos foros en redes sociales, donde personas sin conocimiento preguntan: ¿En cuál criptoactivo se puede invertir? provocando que salgan gurús financieros o influencers que promueven inversiones que terminan causando que las personas pierdan el dinero.

La Comisión Federal de Comercio (FTC) de Estados Unidos recibió casi 6800 quejas de estafas de inversión en criptomonedas en el año 2020, El Centro de Quejas de Crímenes por Internet del FBI (IC3) de Estados Unidos recibió más de 1800 denuncias de estafas centradas en las criptomonedas en los primeros siete meses del 2021.

Por tanto, es importante que la academia se involucre, para generar conocimiento que se pueda utilizar en reducir las posibilidades de ser víctimas de una estafa. Al no existir un marco aceptado internacionalmente que se pueda seguir, las personas, incluidos los profesionales en inversión en criptoactivos, se ven obligadas a utilizar su propio criterio para saber cuáles variables afectan el valor del criptoactivo y así poder revisarlas, para tomar una decisión informada.

En la Encuesta de Inversionistas del Estudio Nacional de Capacidad Financiera de 2018, aplicada en los Estados Unidos, un análisis de mediación utilizando el método Karlson-Holm-Breen (KHB) para

explorar más la inversión en criptoactivos (Zhao, 2021) se evidencia un gran desconocimiento sobre las variables a utilizar al momento de evaluar un criptoactivo.

TENDENCIAS A NIVEL INTERNACIONAL EN LA UTILIZACIÓN DE BIG DATA PARA EVALUAR CRIPTOACTIVOS

En Coinmarketcap (2022) se estima más de 22000 criptoactivos, siendo cuarenta veces más que los existentes en el año 2015, la facilidad de crear un criptoactivo, provoca que no se pueda estimar la cantidad real existente, según la revista Economía Hoy (2021), la cifra continúa subiendo mes tras mes a medida que nuevos proyectos se inician en diferentes partes del mundo, gran parte desaparecen un par de meses después de creados, esto obliga a los inversionistas a realizar un análisis exhaustivo antes de invertir.

Para poder invertir en un criptoactivo, es necesario primero saber: ¿Qué es un criptoactivo?, la enciclopedia online denominada Economipedia (2021) define un criptoactivo como un tipo de activo virtual, el cual tiene su origen en la criptografía. En los últimos años se ha acelerado la tendencia del número de entidades financieras a incluir criptoactivos en sus carteras (Fang *et al.*, 2022). Los criptoactivos tienen algunos puntos en común con los activos más tradicionales, pero tienen su propia naturaleza separada y su comportamiento como activo aún está en proceso de comprensión (Fang *et al.*, 2022).

En 146 trabajos de investigación revisados para esta investigación sobre varios aspectos en la evaluación de criptoactivos, determinan que es infinito la cantidad de variables que se debe revisar al momento de invertir en un criptoactivo, esto obliga a las personas que desean invertir, el establecer una importancia relativa a los aspectos que revisa al momento de tomar la decisión de recomendar invertir o no en un criptoactivo.

A nivel internacional, entidades poderosas como Standard Chartered, BNY Mellon, Citibank, UBS, BNP Paribas, Morgan Stanley, JP Morgan Chase, Goldman Sachs, BBVA, Barclays, Cointelegraph, Grayscale, por mencionar algunas, invierten en crear arquitecturas de big data, para mejorar la productividad de los COLABORADORES, a partir de este momento, debe entenderse como COLABORADORES al profesional encargado de evaluar potenciales inversiones en criptoactivos.

Debido al surgimiento de tantos nuevos criptoactivos y cada uno tenga una “infinita” cantidad de elementos que cambian constantemente que deben ser evaluados, el tema de utilizar big data toma mayor relevancia.

SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL EN RELACIÓN A LOS CRIPTOACTIVOS

En Costa Rica, el sector de inversionistas en criptoactivos es muy reciente, no existen datos formales del mismo, se encontró una entidad denominada: Asociación Blockchain Costa Rica, que agrupa personas y empresas relacionadas con la tecnología blockchain (teniendo en consideración que todos los criptoactivos deben usar esta tecnología), la cual, informa que no tienen datos formales sobre el área de inversión en criptoactivos en Costa Rica, pero sí tienen un "Manual de buenas prácticas para invertir en criptomonedas, pasos y prevenciones" elaborado en el año 2020, el cual indica 5 pasos para considerar a un proyecto para invertir en el ecosistema cripto:

1. Tener en cuenta que exista un White Paper oficial (documento técnico que menciona las bases técnicas y operativas del proyecto).
2. Conocer el equipo fundador detrás.
3. Buscar las redes sociales del proyecto.
4. Averiguar el puesto de capitalización según el listado global de criptomonedas.
5. Asegurarse que sea sencillo convertir en efectivo o cambiarlo por otro activo.

Realizando una investigación se encontraron algunos criterios de parte de instituciones públicas, detallados a continuación:

El Banco Central de Costa Rica expresa que la circulación e intercambio de criptoactivos (en tanto se utilicen para fines lícitos) son actividades permitidas, ya que no han sido expresamente prohibidas por la ley. La inversión en criptoactivos estaría tutelada por el principio de libertad (artículos 28, 45 y 46 de la Constitución Política), en el tanto la ley no disponga lo contrario por razones de orden público en Costa Rica los criptoactivos no representan dinero de curso legal (BCCR, 2021)

La Dirección General de Tributación de Costa Rica, mediante el criterio institucional 04-2021 establece un

13% del impuesto al valor agregado (IVA) la compra de criptoactivos, y con el 15% a las ganancias del capital.

Exégesis, ninguna institución financiera formal invierte en criptoactivos, pues existe mucha incertidumbre en el marco legal que representa riesgos de ser multados. En Costa Rica, existen algunas iniciativas privadas que realizan inversiones en criptoactivos, pero no se cuenta con información confiable.

Existe una comunidad organizada, formada por más de doscientas personas dedicadas a realizar análisis de inversión en criptoactivos, esta cantidad crece un 10% cada año, evidenciando la importancia de este tema. A nivel de organizaciones, mediante un mapeo se tienen detectadas a siete organizaciones en Costa Rica que realizan inversiones en criptoactivos superiores al millón de dólares, pero se mantienen en el anonimato, por temor a temas regulatorios. Muchos de los COLABORADORES de esas instituciones, realizan labores manuales y el uso de la tecnología es básico, porque no existe una sensibilización de los beneficios de contar con mejores herramientas como arquitectura de big data, o modelos de inteligencia artificial, por mencionar algunas, esto provoca que estos COLABORADORES tengan una gran desventaja a nivel internacional, pues invierten grandes cantidades de tiempo revisando datos masivos, para poder tomar una decisión informada, pero al final priva el criterio subjetivo de cada profesional.

TAXONOMÍA Y CLASIFICACIÓN DE CRIPTOACTIVOS

La taxonomía y clasificación de las criptomonedas se ha venido dando con el tiempo en el marco de su consolidación y la incorporación de diferentes actores en su mercado. (Salas Ocampo, 2022), este aspecto es importante, pues dependiendo del tipo de criptoactivo, el analista debe revisar determinados elementos.

Según Luis Diego Salas Ocampo (2022):

La clasificación de las criptomonedas está asociada con el nivel de estabilidad o volatilidad que tienen.

Aunque, en principio, estas son de alta volatilidad, existen algunas asociadas al valor de una moneda tipo fiat u otros bienes, algoritmos de estabilidad u criptomoneda que las hacen más estables. A estas se denominan criptomonedas

estables (stablecoins) (BBVA, 2021). En ellas, sobre todo en aquellas vinculadas con el uso de moneda fiat (dólares casi siempre)

Otra modalidad existente son los contratos inteligentes. Estos se escriben mediante software a partir de tareas determinadas. Su cumplimiento no está sujeto a interpretación sino a la línea causal definida en el código. No existe tampoco ningún intermediario ya que la escritura de estos es el propio código informático que asegura el cumplimiento de las condiciones (Kolvar et al., 2016)

La tercera clasificación son los de finanzas descentralizadas (DeFi). Este sistema coloca los productos en una red pública de cadena de bloques descentralizada sin intermediarios.

Chris Burniske antiguo miembro de ARKInvest's cryptoasset y co-autor del libro Cryptoassets (2018), expresa:

Creo en una taxonomía de criptoactivos que va mucho más allá de las monedas. Dicho esto, dentro de su protocolo nativo, un criptoactivo sirve como medio de intercambio, almacén de valor y unidad de cuenta. Por definición, entonces, cada criptoactivo sirve como una moneda en la economía de protocolo que admite. Dado que la ecuación de intercambio se utiliza para comprender el flujo de dinero necesario para respaldar una economía, se convierte en la piedra angular de las valoraciones cifradas.

A nivel de la academia, aún no se puede confirmar una taxonomía de criptoactivos, pero se pueden mencionar los siguientes usados a nivel popular:

1. Criptomoneda (Cryptocurrencies): tienen como fin desarrollar las funciones principales de moneda fiat, es decir, el uso como medio de intercambio o pago, como depósito de valor y por último como unidad de cuenta. En la práctica, sólo un número muy reducido de ellas cumplen dicha triple función. (PWC, 2019)
2. Shitcoin o memecoin: es una broma o activo sin ningún fundamento, como Dogecoin promocionada por Elon Musk
3. Criptotokens: se conocen como tokens intrínsecos, son recursos inventados que tienen alguna utilidad. Los tokens conforman la segunda

generación de criptoactivos. Se considera token a la representación digital protegida criptográficamente de bienes físicos, derechos, otros bienes digitales o servicios. (PWC, 2019)

4. Criptocommodities: criptoactivos que son un bien básico utilizado en el comercio que es intercambiable con otros bienes. Se puede exponer el caso de Polkadot (DOT):

"Web3 Foundation announces @Polkadot's native token DOT has morphed and is software, not a security. After 3 years of proactive engagement with the @SECGov, W3F announces a landmark step towards the achievement of Web 3.0, a decentralized, trustless, serverless internet. – Web3 Foundation (@Web3foundation)" November 4, 2022

5. Utility tokens: Las traducidas como "fichas de servicio" en el reglamento MiCA (2023), son los tokens de utilidad o utility tokens, y son aquellos tokens que otorgan a sus titulares el derecho de acceso a una aplicación, un producto o un servicio específico que se proporciona a través de una infraestructura desarrollada en blockchain, es decir, proporciona o da derecho a una concreta utilidad
6. Security tokens: proporcionan a sus titulares derechos en forma de derechos de propiedad y/o derechos que son similares o equivalentes a los derivados de la tenencia de acciones, obligaciones u otros instrumentos financieros. (PWC, 2019)
7. Tokens ICO: se emiten con el fin de obtener capital y presentan similitudes con los instrumentos tradicionales de deuda y capital. (PWC, 2019)
8. Stablecoins o monedas estables pone el foco en la necesaria vinculación al precio de otro activo o hay un conjunto de activos subyacentes que garantiza y respalda su emisión y la estabilidad de su valor. Se pueden clasificar en i) Stablecoins controladas por algoritmos, ii) Stablecoins vinculados a otras criptomonedas, iii) Stablecoins vinculados a divisas - dinero fiat y iv) Stablecoins vinculados a materias primas o commodities (PWC, 2019)

ASPECTOS A EVALUAR EN UN CRIPTOACTIVO

Según Fang *et al.* (2022), el analista debe evaluar aspectos agrupados en seis grupos:

1. Sistemas de software de negociación de criptomonedas (sistemas de negociación en tiempo real, arbitraje, entre otros);
2. Negociación sistemática que incluye análisis técnico, negociación de pares y otros métodos de negociación sistemática;
3. Tecnologías comerciales emergentes, incluidos métodos econométricos, tecnología de aprendizaje automático y otros métodos comerciales emergentes;
4. Cartera y activos de criptomonedas, incluida la investigación entre los co-movimientos de criptomonedas y la investigación de carteras de criptoactivos;
5. Investigación de las condiciones del mercado, incluidas burbujas (Flood *et al.* 1986) o análisis de choques y condiciones extremas;
6. Otra investigación miscelánea de comercio de criptomonedas.

Parfraseando a diversos profesionales dedicados a evaluar criptoactivos: En el año 2021, cuando Elon Musk publicó un twitter sobre el criptoactivo Dogecoin, catalogado como una shitcoin (criptoactivo que fue una broma), provocando que muchos profesionales y aficionados, invirtieran en este, sin realizar ningún análisis, simplemente, especulando que la publicidad elevaría el valor del activo, tal como sucedió, una vez pasada la euforia, el valor cayó drásticamente. Este caso es muy recurrente, provocando que algunos pocos profesionales pierdan dinero, pero la mayoría de los aficionados pierdan gran parte de lo invertido.

El mercado de los criptoactivos ha sido dominado por la especulación (idea o pensamiento no fundamentado y formado sin atender a una base real, definición de la RAE, 2022), por tanto, la importancia que la academia ayude a generar conocimiento sobre el tema. Le Jun Chen (2018) indica que las variables a evaluar en un criptoactivo del tipo "moneda" serían:

- Precio
- Porcentaje de recompensa para los mineros
- Cantidad de hashes

- Recompensa por bloque
- Dificultad
- Tamaño del bloque
- Transacciones en el bloque
- Criptoactivos en circulación
- Popularidad relativa del término en el explorador de Google

METODOLOGÍA

Para poder dar inicio al proceso investigativo, se debe asumir un paradigma base que responde a una posición ontológica (realidad), epistemológica (relación sujeto-objeto), axiológica (valores), metodológica (formas, procedimientos), de esta manera tener un entendimiento sobre el objeto de estudio y la hipótesis base, el investigador ve en el paradigma naturalista, para permitir la producción del conocimiento se genere a partir de las interpretaciones de los símbolos socioculturales mediante los cuales los actores de un determinado grupo social abordan la realidad, en este caso los COLABORADORES (González-Díaz, 2021).

La investigación está basada en el enfoque cualitativo, porque busca producir datos descriptivos, describir situaciones y experiencias, las mismas que son adquiridas desde los mismos actores involucrados, siendo las API's (interfaz de programación de aplicaciones, conocida también por la sigla API, en inglés) de exchange y plataformas de "traders" una de las principales fuentes de datos. (Propiedades-5 Características Del Enfoque Cualitativo, 2018).

Existen diferentes tipos de criptoactivos dependiendo de su funcionamiento, uso o composición. Se tienen i) Las altcoins (alternativas a Bitcoin) como Ethereum o Cardano por mencionar algunas, ii) Las criptomonedas estables como Tether, iii) Criptoactivos denominados memecoin o shitcoin que no aportan valor a la comunidad como podrían ser Dogecoin o PEPE, iv) Los criptoactivos NFT (Non-Fungible Token), tales como criptoactivos de imágenes y por último, v) El token utility que son criptoactivos que tienen una utilidad.

Debido a la naturaleza, el tipo de investigación y su enfoque, no se realizará un muestreo estadísticamente representativo, por lo que se trabajará con una muestra menor a 10 criptoactivos, pero se utilizará la técnica de

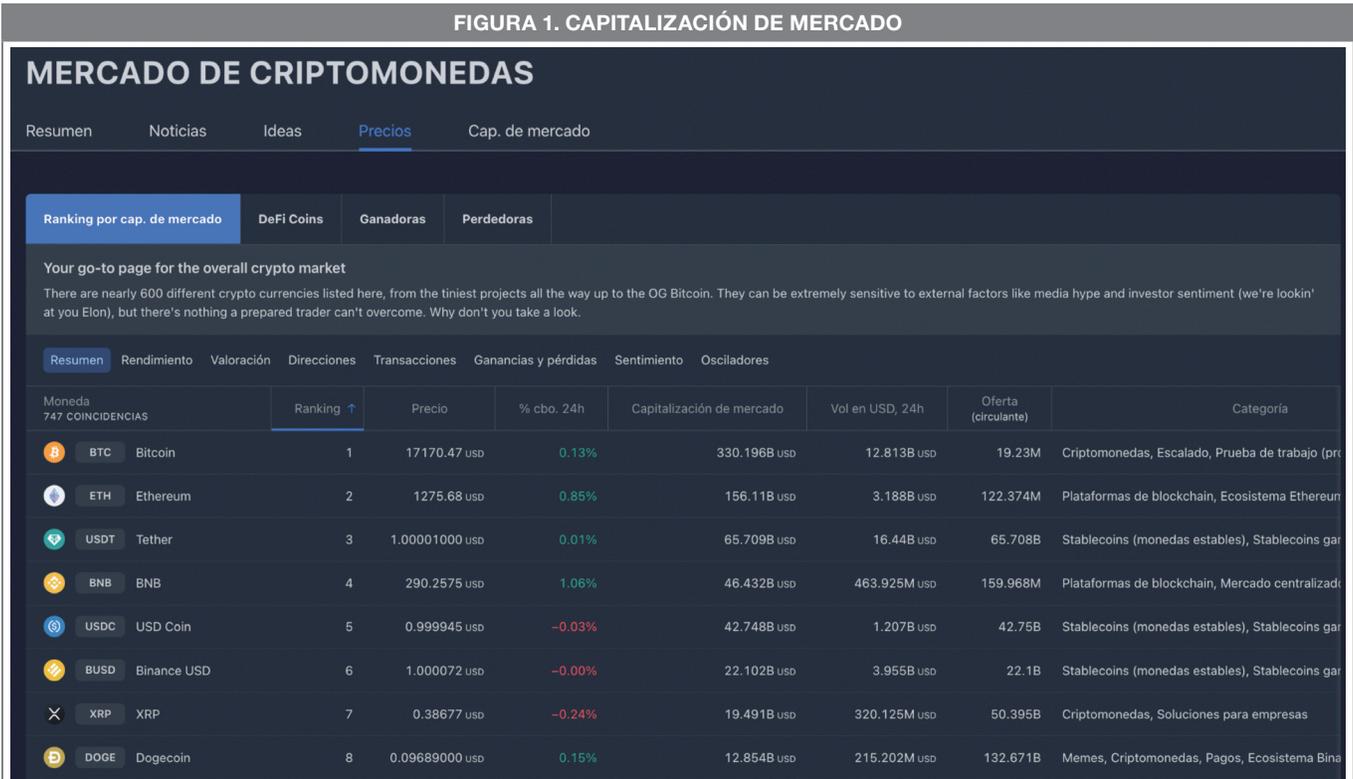
big data de análisis clúster, la cual, es un conjunto de técnicas multivariantes utilizadas para clasificar a un conjunto de individuos en grupos homogéneos, con los datos obtenidos de las API's. Además, se utilizan fuentes secundarias y terciarias, como lo son las fuentes bibliográficas de informes, oficios, noticias, entre otros.

RESULTADOS

Datos obtenidos de Tradingview

En Tradingview se obtuvieron más de 5.000 variables que se utilizan para evaluar criptoactivos. Los datos obtenidos de Tradingview, muestran los siguientes resultados:

FIGURA 1. CAPITALIZACIÓN DE MERCADO



Fuente propia, (2023).

FIGURA 2. ACELERADORES DE INDICADORES TÉCNICOS



Fuente propia, (2023).

La capitalización de mercado permite tener una noción de la cantidad de dinero que está moviendo el proyecto, se puede utilizar para generar la hipótesis sobre si existe un interés por parte de los inversionistas o no.

Si se unen todos los indicadores técnicos en tradin-gview, se puede ver si hay un panorama más claro para comprar o vender un determinado criptoactivo. Es sólo una guía, pues existe el análisis de fundamentales, el cual complementa el análisis técnico.

Las variables obtenidas de los indicadores técnicos ayudan a saber si el activo está llegando a puntos relevantes como, por ejemplo, el índice de fuerza relativa. Cuando este índice está llegando a la zona superior a 80, se recomienda que el inversionista evalúe tomar ganancia. En caso de que el índice llegué a una zona inferior a 20, el COLABORADOR revisando su estrategia, puede considerar entrar al mercado (término que a hace referencia a comprar el activo).

FIGURA 3. VARIABLES OBTENIDAS DE LOS INDICADORES TÉCNICOS

Osciladores >			Medias móviles >		
Nombre	Valor	Acción	Nombre	Valor	Acción
Índice de fuerza relativa (14)	50.37	Neutro	Media móvil exponencial (10)	17037.71	Buy
Estocástico %K (14, 3, 3)	80.17	Neutro	Media móvil simple (10)	17062.24	Buy
Índice de canales de productos básicos (20)	79.68	Neutro	Media móvil exponencial (20)	17030.95	Buy
Índice de movimiento direccional medio (14)	26.76	Neutro	Media móvil simple (20)	16812.87	Buy
Oscilador asombroso	278.61	Neutro	Media móvil exponencial (30)	17208.43	Sell
Momentum (10)	191.22	Buy	Media móvil simple (30)	16724.58	Buy
Nivel MACD (12, 26)	-110.56	Buy	Media móvil exponencial (50)	17678.18	Sell
Índice de fuerza relativa (RSI) estocástico rápido	92.23	Neutro	Media móvil simple (50)	17964.67	Sell
Rango de porcentaje de Williams (14)	-17.89	Neutro	Media móvil exponencial (100)	18982.18	Sell
Bull Bear Power	306.16	Sell	Media móvil simple (100)	18784.43	Sell
Oscilador último (7, 14, 28)	50.34	Neutro	Media móvil exponencial (200)	22509.46	Sell
			Media móvil simple (200)	20951.46	Sell
			Línea base Ichimoku (9, 26, 52, 26)	16450.13	Neutro
			Media móvil ponderada por volumen (20)	16797.40	Buy

Fuente propia, (2023).

FIGURA 4. VARIABLES DE TENDENCIA (AL ALZA O A LA BAJA)

BTCUSDT 17168.37 USD +40.88 +0.24% [Ver más en el gráfico avanzado >](#)

Media móvil de Hull (9) 17182.38 Sell

Pivotes >					
Pivote	Clásico	Fibonacci	Camarilla	Woodle	DM
S3	6030.80	12035.45	15512.36	8158.56	—
S2	12035.45	14329.22	16062.79	11817.28	—
S1	14599.54	15746.32	16613.21	14163.21	13317.50
P	18040.10	18040.10	18040.10	17821.93	17399.07
R1	20604.19	20333.87	17714.07	20167.86	19322.15
R2	24044.75	21750.97	18264.49	23826.58	—
R3	30049.40	24044.75	18814.92	26172.51	—

Fuente propia, (2023).

Dependiendo de la tendencia, el COLABORADOR debe establecer la estrategia, ya que no se debe usar la misma estrategia cuando la tendencia es al alza, que cuando es a la baja. Por ejemplo: Cuando el mercado está con una tendencia a la baja, se recomienda esperar que toque fondo, para empezar a utilizar una estrategia denominada: Dollar cost averaging (DCA) que consiste en dividir el monto total que desea ser invertido en partes exactamente iguales y luego invertir esas cantidades periódicamente, sin importar el precio de la inversión. El término fue mencionado

por primera vez por Benjamín Graham en su libro El Inversor Inteligente (1949).

El tener presente los mercados donde se negocia el criptoactivo, ayuda a ir estableciendo el nivel bursátil del criptoactivo. Bursátil es la capacidad de comprar y vender el criptoactivo, teniendo presente la facilidad de convertirlo en efectivo. Muchas estafas crean criptoactivos con una baja bursatilidad, provocando que las personas no puedan reclamar las ganancias, ya que no logran convertir el criptoactivo en efectivo (USD).



Las noticias tienen un efecto directo en el precio del criptoactivo, se puede mencionar dos escenarios: i) El mercado se puede ver afectado por noticias, tales como el surgimiento de leyes en contra o en favor de criptoactivos, provocando que la capitalización de mercado aumente o disminuya, impactando en el valor de los criptoactivos y ii) Noticias negativas de un criptoactivo en específico, pueden afectar su valor, provocar que el criptoactivo pierda valor, hasta llegar a valer cero técnico (Término que hace referencia a que el valor cae a un monto cercano a cero), por tanto, es un aspecto crítico a evaluar al momento de tomar la decisión de invertir o no.

Se debe utilizar técnicas de "web scraping", para obtener datos masivos desde el internet, para aplicarle técnicas de NLP (Natural Language Processing),

para realizar analítica aumentada, siendo está el uso de tecnologías como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial para ayudar a preparar datos, generar y explicar "insights" para expandir la manera en que las personas exploran y analizan los datos en las plataformas de análisis e inteligencia de negocio. (Gartner, 2020).

Ayuda al COLABORADOR a ver tendencias, zonas importantes de venta o compra, a proyectar ganancias, entre otros aspectos. En la figura 7, se aprecia como la tendencia es hacia el alza, llegando a la zona de los \$30k, perdiendo fuerza en el movimiento, para quedarse lateralizando y evidenciando que el movimiento alcista está perdiendo fuerza, generando la hipótesis que el COLABORADOR, debe evaluar un escenario donde el precio puede caer a zonas de \$26k y hasta \$22k.



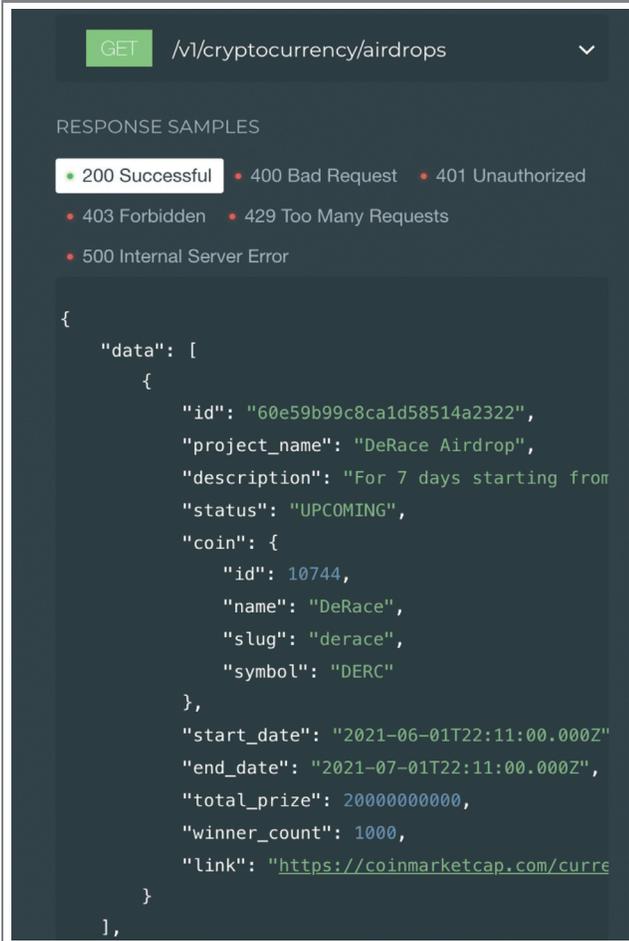
La unión de todos los criptoactivos conforman el mercado, si la cantidad de capitalización del mercado a la baja, significa que menos dinero está entrando al mercado, por tanto, va a ser más difícil ganar dinero, pero es un momento idóneo, pues entre menor capitalización de mercado, mayor potencial de ganancias.

En la figura 8, se puede observar como la capitalización del mercado está formando una zona de soporte, generando la hipótesis que no va a caer más, en caso de que no surja una noticia negativa, como puede ser leyes en contra de los criptoactivos. Y al tener una baja capitalización de mercado, los márgenes de potenciales ganancias, se vuelven más atractivos.

Datos obtenidos de Coinmarketcap

De coinmarketcap se obtuvieron más de 15.000 variables a utilizar al momento de evaluar un criptoactivo.

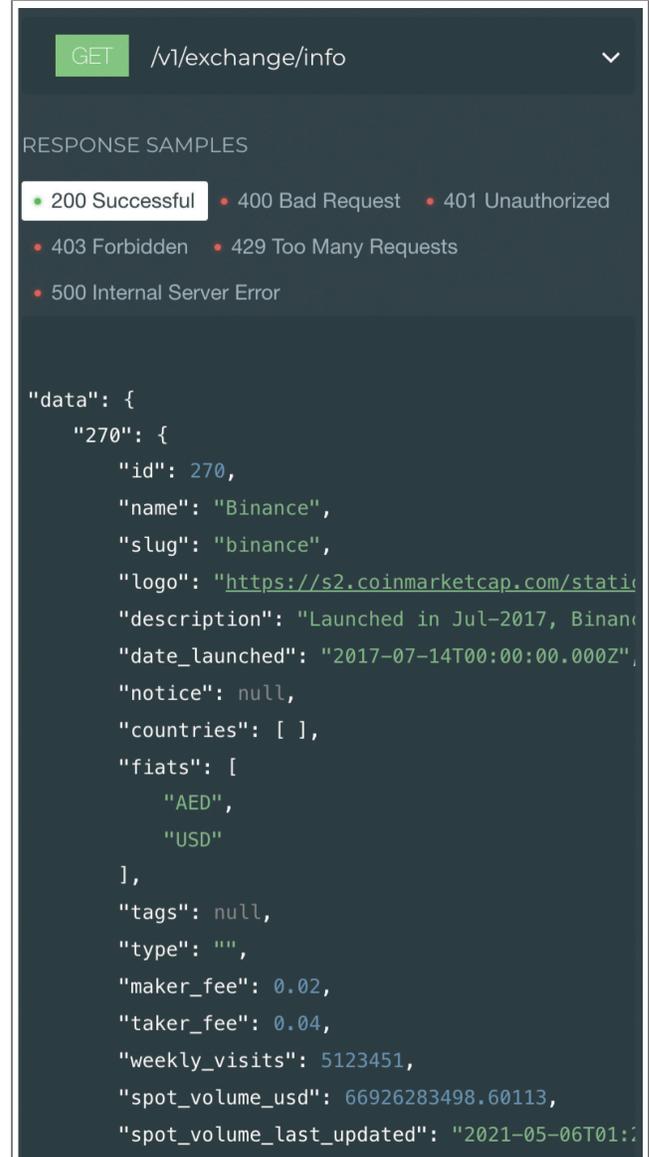
FIGURA 9. ENDPOINT SOBRE INFORMACIÓN DEL PROYECTO



Fuente propia, (2023).

En el endpoint sobre información del proyecto se puede ver aspectos como página web oficial, redes sociales, entre otras. También, se puede conseguir datos históricos, permitiendo utilizar técnicas estadísticas, para tratar de predecir el futuro, tal como una técnica muy utilizada que es la sucesión de Fibonacci, ayudando a saber cuánto puede caer o subir un criptoactivo.

FIGURA 10. ENDPOINT DE EXCHANGE

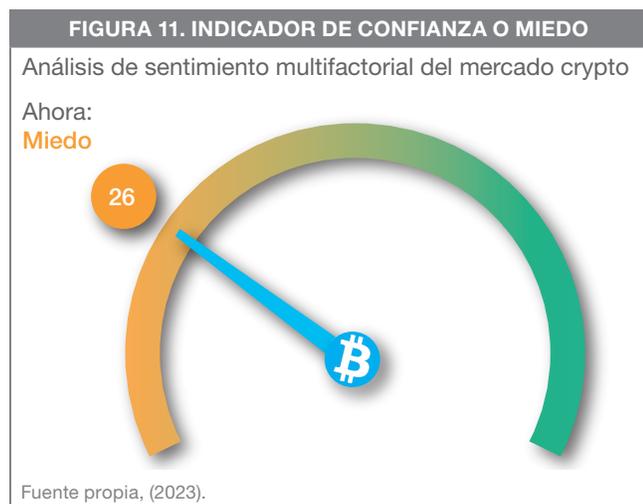


Fuente propia, (2023).

El tener acceso a datos sobre los exchange, plataformas donde se compran y venden criptoactivos, ayuda a ver la demanda que puede tener un criptoactivo y la facilidad de comprarlo o venderlo. Es vital que cuando se

compre un criptoactivo, revisar la capacidad de liquidez, si es posible poder venderlo, para convertirlo en dinero fiat como dólares, porque han existido casos en que un criptoactivo subió su valor, pero nadie lo estaba comprando y no había liquidez, para poder convertirlo en dólares, causando que las personas no lo pudieran vender.

En Costa Rica hay un criptoactivo, para evitar posibles litigios legales, se va a denominar con el nombre de fantasía Costa Rica Moneda (cualquier semejanza con la realidad es pura coincidencia), el cual, no tiene capacidad de liquidez, pues cada Costa Rica Moneda tiene el valor de un dólar americano al momento de ser adquirido, pero después el usuario no lo puede volver a convertir en dinero fiat (USD), provocando que sea normal ver comentarios en redes sociales, donde personas tienen 2.000 Costa Rica Moneda y no se pueden deshacer de ellas, porque ni el emisor las cambia a dólares.



El indicador de confianza o miedo permite saber si las personas tienen temor de invertir en un criptoactivo o más bien, tienen confianza en invertir dinero en este.

Los aspectos emocionales son vitales de manejar por parte de cualquier inversionista, pues los sentimientos pueden tomar el control sobre los hechos, nublando el razonamiento de cualquier persona, generando la toma de malas decisiones. En el mundo del trading, se menciona mucho dos conceptos: i) FOMO y ii) FUD.

El FOMO son las siglas que representan "Fear Of Missing Out", o miedo de quedarse fuera o perderse de algo. Este término fue acuñado por el Dr. Dan Herman a finales de la década de los 90's. El FUD son las siglas que representan Fear, Uncertainty and Doubt, este término se menciona por primera vez en los 70's cuando Gene Amdahl abandonó IBM para crear la competencia.

El FOMO provoca que una persona quiera invertir cuando un activo está subiendo en su valor, tal como sucedió cuando BTC alcanzó máximos históricos, poco después, teniendo grandes caídas, generando pérdidas de muchas personas, las cuales, pasaron del FOMO, al FUD que es el miedo.

Datos obtenidos de Binance

Binance es el intercambio más grande del mundo de criptomonedas, permite obtener información sobre un criptoactivo en específico, generalmente, estos datos son únicamente de la plataforma de ellos, no toma en consideración los datos generales de todo el mercado, pero generalmente tienen mucha similitud.

Datos obtenidos de BscScan

Las variables suministradas por BscScan, son únicamente para criptoactivos del tipo BEP20, sólo los criptoactivos que utilizan la blockchain de BSC para ser guardados.

FIGURA 12. VARIABLES SUMINISTRADAS POR BSCSCAN

Token	Precio	Variación (%)	Volúmen (24 h)	Capitalización circulante	Capitalización en Cadena	Poseedores
◆ Binance-Peg Ethereum Token (ETH) Ethereum es una Plataforma abierta para aplicaciones descentralizadas. ETH potencia las transacciones en la cadena. Cross-Chain	\$1,266.11 0.073979 BTC 4.382672 BNB	▼ -0.58%	\$2,994,522,940.00	\$152,568,473,392.00	\$765,996,550.00	1,435,307

Fuente propia, (2023).

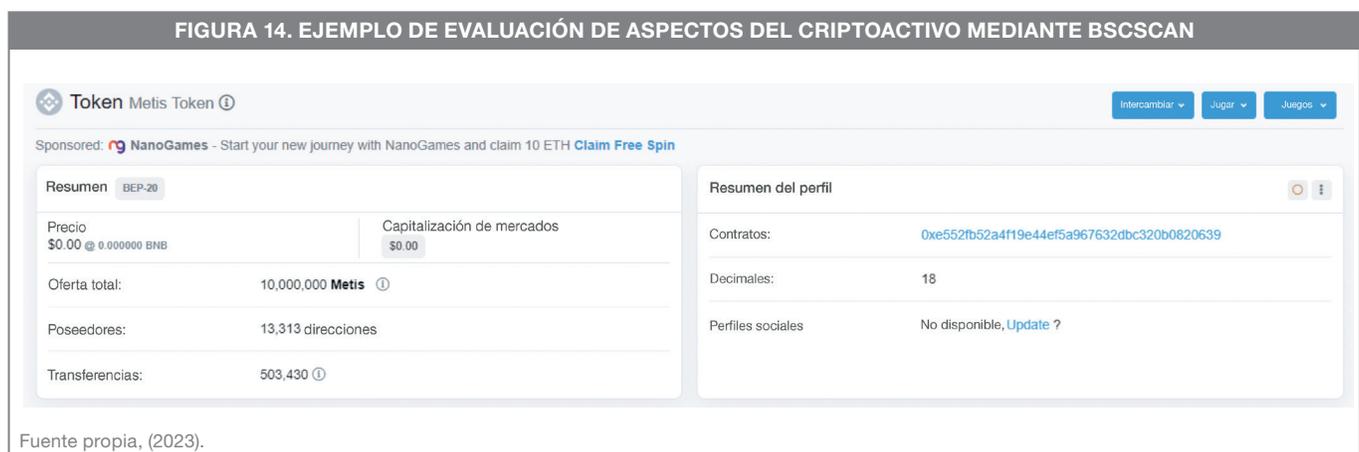
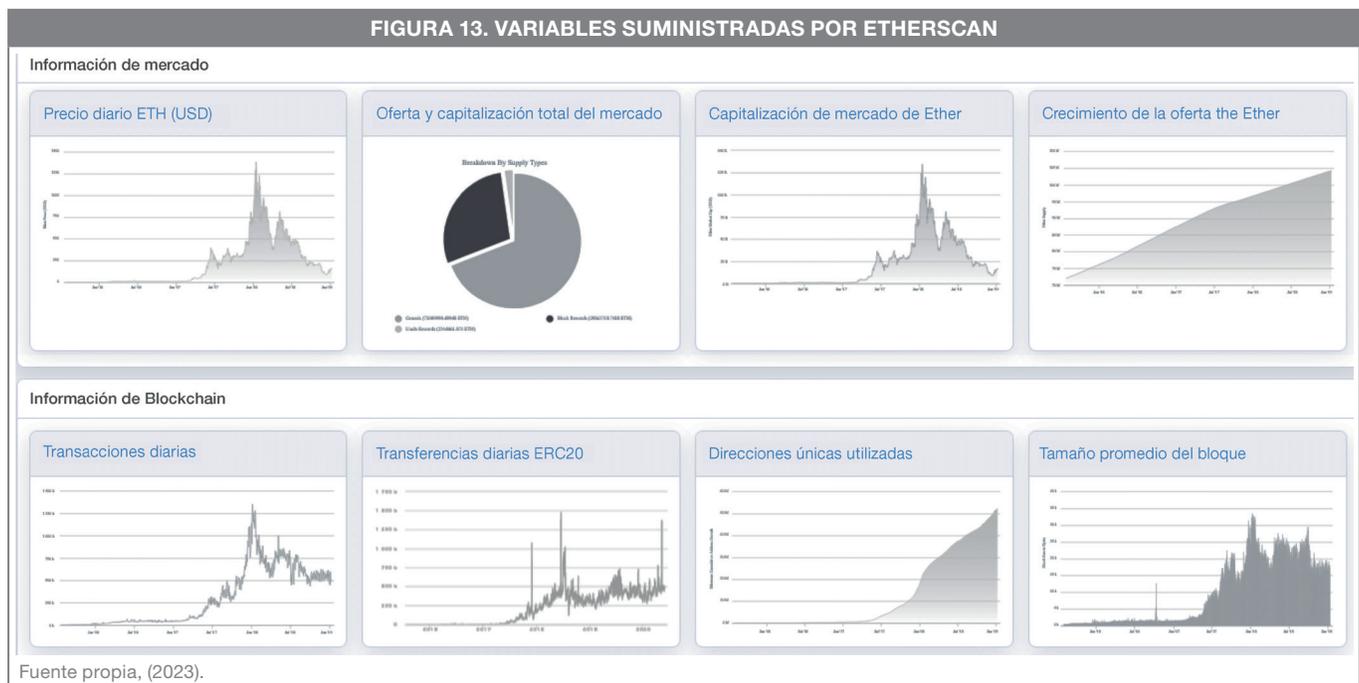
Datos obtenidos de EtherScan

Las variables suministradas por Etherscan, son únicamente para criptoactivos del tipo ERC20, sólo los criptoactivos que utilizan la blockchain de ETH para ser guardados.

Es importante utilizar BscScan y EtherScan, para poder evaluar aspectos importantes de un criptoactivo, por ejemplo:

Se desea invertir en el criptoactivo denominado MetisDao en que se encuentra en la red de BSC, cuyo contrato es 0xe552fb52a4f19e44ef5a967632dbc320b0820639, por tanto, se puede revisar en BscScan la siguiente información:

1. Cantidad de criptoactivos, teniendo presente que entre mayor cantidad de criptoactivos, menor posibilidad que suba mucho de valor.
2. Cantidad de wallet que tienen ese criptoactivo. Cuando una wallet tiene un 90% del total de criptoactivos, existe un alto riesgo de que esa wallet en un futuro provoque una caída del precio de ese criptoactivo. Y entre mayor cantidad de wallet, se puede suponer una mayor cantidad de personas invirtiendo ese criptoactivo.
3. Transacciones, ver el comportamiento de compras y ventas del criptoactivo.
4. Liquidez del criptoactivo.



Tanto BSCscan y EtherScan, permiten ver los movimientos en tiempo real que realizan otros inversionistas, esto se puede utilizar, para evaluar las estrategias de inversión de grandes inversionistas.

VARIABLES ENCONTRADAS

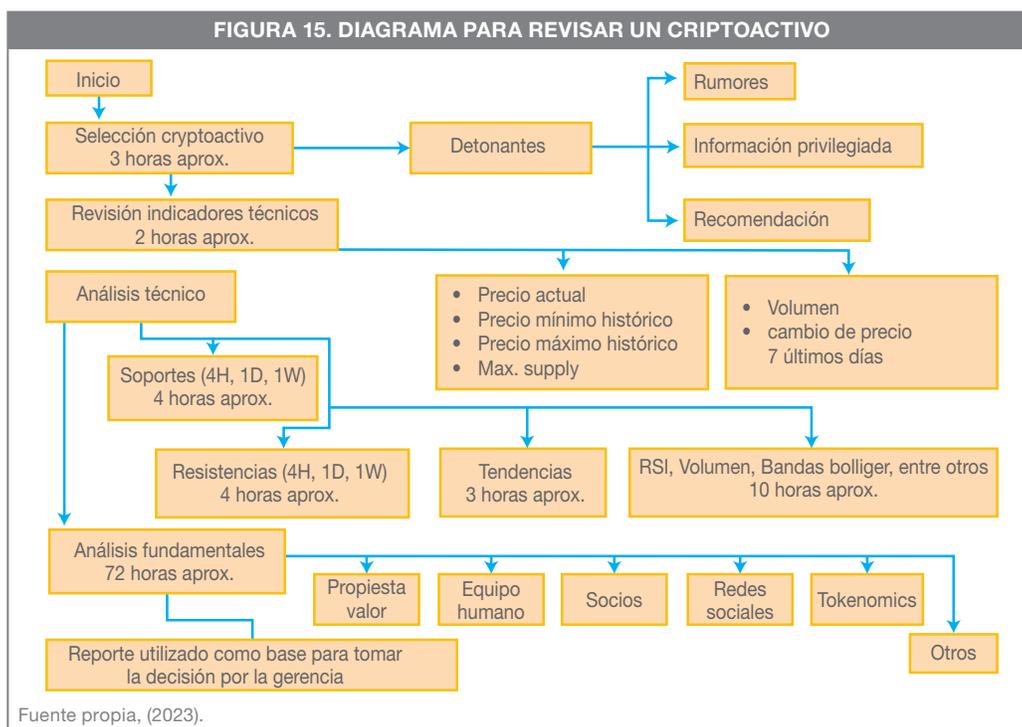
Con la utilización de big data, se pudieron encontrar veintitrés variables que son de suma importancia revisar, pero por las limitaciones de tiempo y recursos de la presente investigación, la utilización de big data fue exploratorio, no pudiendo ser considerada exhaustiva, las variables encontradas fueron:

1. Precio actual,
2. Precio máximo histórico,
3. Precio mínimo histórico,
4. Volumen,
5. Soporte a 4H,
6. Soporte a 1D,
7. Soporte 1W,
8. Resistencia 4H,
9. Resistencia 1D,
10. Resistencia 1W,
11. Supply máximo,
12. RSI,

13. Tendencias,
14. Noticias,
15. Redes sociales,
16. Popularidad relativa del término en el explorador de Google,
17. Cantidad de hashes,
18. Recompensa por bloque,
19. Transacciones en el bloque,
20. Tokenomics,
21. Propuesta de valor,
22. criptoactivos en circulación,
23. Equipo.

CASOS DE ESTUDIO

Al momento de establecer las variables a utilizar para saber si se debe invertir o no en un criptoactivo, hay dos tipos de análisis clásico bursátil que se pueden utilizar para ese fin, estos son: i) Análisis técnico y ii) Análisis fundamental. El análisis técnico estudia el comportamiento del precio de un activo, en relación con un lapso definido. El análisis fundamental estudia el valor de un activo en relación con su modelo de negocio y registros financieros. Mientras que el técnico indica cuándo invertir, el fundamental analiza dónde hacerlo. Ambos análisis son interdependientes uno del otro.



Algunas entidades dedicadas a inversión en criptoactivos en Costa Rica, comparten el diagrama (Figura 15) al momento de revisar si invierten o no en un criptoactivo.

Cada criptoactivo genera casi trece millones de observaciones al mes, provocando que el COLABORADOR tenga que ignorar muchas, ya que no tiene la capacidad de analizarlas todas. Aquí entra la importancia de big data, para procurar darle mejor calidad de vida al COLABORADOR, mediante el uso de big data para mejorar la productividad.

Para ilustrar las variables que se deberían utilizar al momento de tomar la decisión si invertir o no en un criptoactivo, se van a evaluar dos tipos diferentes de criptoactivos, los cuales son:

1. **Wanaka Farm** del tipo gobernanza para videojuegos, este se escogió por tener características que un criptoactivo puede tener para considerarse con alto potencial de ganancias, tales como: i) Baja capitalización de mercado, ii) Utilidad para jugar el videojuego, iii) Baja cantidad de supply y iv) socios.
2. **Polkadot** del tipo gobernanza utilitario, este se escogió porque es uno de los criptoactivos con mayor probabilidades de salir bien librado de una regulación de criptoactivos en Estados Unidos, porque es considerado un programa informático.

Criptoactivo a evaluar: Wanaka Farm.

Descripción: Wanaka Farm es un video juego en donde se puede crear una granja y colaborar con otras personas.

ANÁLISIS FUNDAMENTAL

Equipo: está conformado por desarrolladores y artistas, no posee profesionales en mercadeo.

Estado actual del proyecto: tienen un MVP funcionando en Windows, MAC, IOS y Android. La cantidad de jugadores es muy volátil.

Empresas asociadas: la investigación cubrió el acceso a los sitios web de las empresas, no se profundizó más en ellas. Tiene 18 empresas asociadas, las cuales también están asociadas con otras criptomonedas.

Redes sociales: para la fecha de mayo 2023 las redes sociales se encontraban activas con publicaciones recientes (publicaciones de menos de un día).

Utilidad: entretenimiento.

Tema: video juego sobre ser un agricultor.

Propuesta de valor: jugar y tener la posibilidad de ganar dinero real por jugar.

Noticias: “The big sports event on earth is coming... Stance chance to get FREE #mint and own an amazing World Cup NFT #Laeeb NOW 10th - 17th Nov” (Twitter, 2022)

Capitalización mercado: \$3.644.829 (Hace dos meses atrás tenía una capitalización de mercado de \$5.436.143)

Tecnología utilizada: BSC.

Cuántas monedas hay en circulación: 113.520.265 (Hace dos meses atrás tenía 86.270.264,82) Comentario: Si la capitalización de mercado disminuye, esto provoca que el precio del criptoactivo, disminuya. También, si la cantidad de monedas aumenta, eso provoca que el precio del criptoactivo disminuye.

Capacidad de emisión de monedas: En teoría no pueden emitir más de 500 millones de monedas (criptoactivos).

ANÁLISIS TÉCNICO

Soporte, representa un indicador que muestra hasta dónde puede caer el precio de un criptoactivo. También se tiene otro concepto denominado como resistencia, el cual muestra hasta dónde puede subir el precio de un criptoactivo. Pero en el caso de Wanaka Farm, la tendencia es hacia la baja, por tanto, es mejor revisar las zonas de soporte.

En la figura 16, se puede observar que el criptoactivo tiene una tendencia a la baja, presentando una ruptura en las zonas de soporte, causando que el COLABORADOR suponga que va a caer. Como está en sus mínimos más bajos históricos, no se puede saber cuánto puede caer. Ante este panorama, el análisis fundamental tiene un rol protagónico, debido a que si el análisis fundamental es malo, no se debe invertir en este criptoactivo.

Precio mínimo o máximo a través del tiempo:

Máximos en todos los tiempos: Sep 23, 2021 de \$6,18

Mínimos en todos los tiempos: May 26, 2023 de \$0,002928

Tendencia: hacia la baja, como se muestra en la figura 16.



Criptoactivo a evaluar: Polkadot

Descripción: Marco multi-cadena que admite la interoperabilidad entre cadenas muy diferentes con varias propiedades, incluidas cadenas de pruebas de autoridad encriptadas adecuadas para redes empresariales internas.

ANÁLISIS FUNDAMENTAL

Equipo: conformado por equipo multidisciplinario.
 Estado actual del proyecto: en crecimiento con su versión alfa.

Empresas asociadas: la investigación cubrió el acceso a los sitios web de las empresas, no se profundizó más en ellas. Tiene 31 empresas asociadas, las cuales también están asociadas con otras criptomonedas

Redes sociales: para la fecha de noviembre 2022 las redes sociales se encontraban activas con publicaciones recientes (publicaciones de menos de un día)

Utilidad: Protocolo de red que permite transferir datos de manera arbitraria, no sólo tokens, a través de blockchains.

Tema: Parachain.

Propuesta de valor: interoperabilidad.

Noticias: Polkadot (DOT) es un software y no un security.

Capitalización mercado: \$6.618.973.035

Tecnología utilizada: DOT, BSC, ETH

Cuántas monedas hay en circulación: 1.254.001.830

Capacidad de emisión de monedas: Se pueden emitir más monedas.

ANÁLISIS TÉCNICO

Los indicadores técnicos señalan que es un buen momento para vender, se puede suponer que puede caer el precio. Si el COLABORADOR aún no tiene DOT, puede esperar esa caída, para entrar al merca-



do. Es fundamental tener una estrategia de inversión, porque hay inversionistas, que compran DOT con la esperanza que a largo plazo suba de precio hasta los \$55 por DOT (precio alcanzado el 04 de noviembre del 2021), por tanto, no van a vender.

Soporte (hasta dónde puede caer)



Precio mínimo o máximo a través del tiempo:

Máximos en todos los tiempos: Nov 04, 2021 (a year ago) \$55.00.

Mínimos en todos los tiempos: Aug 20, 2020 (2 years ago) \$2,69.

Tendencia: Tendencia bajista.

El análisis fundamental indica que es un proyecto sólido, pero el análisis técnico indica que su precio va a caer un poco más, por tanto, el COLABORADOR, puede esperarse para entrar al mercado. Eso va a depender mucho de la estrategia de inversión.

Realizando una comparación entre WANA y DOT, el primer proyecto presenta un mayor margen de ganancia, siendo este hasta 100 veces el monto invertido, pero el riesgo es extremadamente alto, en comparación

con el segundo proyecto cuyo margen de ganancia es de 10 veces el monto invertido.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cada criptoactivo genera casi trece millones de observaciones al mes, provocando que el COLABORADOR utilice el criterio profesional para discriminar las menos importantes, provocando que tenga puntos ciegos en la toma de decisiones. Las variables encontradas, tienen la desventaja que casi todas cambian constantemente, esto debería causar que todas las entidades que se dediquen a invertir en criptoactivos, realicen inversiones en herramientas de big data, para poder visualizar los cambios, permitiendo tener toda la información relevante y actualizada para la toma de decisiones.

El COLABORADOR no debería utilizar la misma estrategia para evaluar todos los criptoactivos, porque la taxonomía y clasificación de los criptoactivos es un aspecto importante, pues dependiendo del tipo de criptoactivo, el analista debe priorizar la revisión de determinados aspectos.

El mercado de criptoactivos no es igual que los mercados bursátiles tradicionales, pero se puede observar que comparten ciertas características en común, tales como i) La utilización de análisis fundamentales para revisar si existe una propuesta de valor que justifique el precio o la especulación de ganancias futuras, ii) El análisis técnico, para utilizar las estadísticas para especular el comportamiento del precio. Estos elementos en común del mercado de criptoactivos con mercados bursátiles tradicionales, debería ser aprovechado por el COLABORADOR, para incrementar las posibilidades de éxito al momento de invertir.

Y como último aspecto importante, utilizar herramientas de big data, permite que se cuente con la infraestructura, permitiendo pensar en automatizar las labores de análisis e incluso se puede pensar en evaluar todas las 15000 variables que ofrece Coinmarketcap, si se automatizan los análisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central Costa Rica. (2016). *TheOfficialHalie - Represent J.A ft. Chris Money*. <https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/handle/20.500.12506/319>
- Banco Central Costa Rica. (2021). *Algunas consideraciones en torno a las monedas digitales y los criptoactivos*. https://www.bccr.fi.cr/publicaciones/Criptomonedas/ESPE-01-2021-Algunas_consideraciones_en_torno_monedas_digitales_y_criptoactivos.pdf
- Brandoni, A.G. y Bartolomeo, M.A. (2021). *Invertir en blockchain diferentes modelos*. (Disertación doctoral)-. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas
- Capocasale, A (2015). ¿Cuáles son las bases epistemológicas de la investigación educativa? *Investigación Educativa: Abriendo puertas al conocimiento*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). Edición CONTEXTO.S.R.L.
- Coinmarketcap. (2022). *Precios, gráficos y capitalizaciones de mercado de criptomonedas*. CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/es/>
- Economiadehoy. (2021). ¿Cuántas criptomonedas existen? Esta es la respuesta. *Economía de Hoy*. Economiadehoy.es. <https://www.economiadehoy.es/cuantas-criptomonedas-existen-esta-es-la-respuesta>
- EDENIA. (2020). EDENIA. <https://asoblockchain.org/files/crypto.pdf>
- Fang, F., Ventre, C., Basios, M., Kanthan, L., Martinez-Rego, D., Wu, F. y Li, L. (2022). Comercio de criptomonedas: una encuesta completa. *Innovación Financiera*, 8 (1), 1-59.
- Fang, F.; Ventre, C.; Basios, M.; Kanthan, L.; Martinez-Rego, D.; Wu, F. y Li, L. (2022). Comercio de criptomonedas: una encuesta completa. *Innovación Financiera*, 8 (1), 1-59.
- FBI - IC3. (2021). *Losing Paradise*. https://www.ic3.gov/media/PDF/AnnualReport/2021_IC3Report.pdf
- FTC. (2020). *What To Know About Cryptocurrency and Scams*. Federal Trade Commission. <https://consumer.ftc.gov/articles/what-know-about-cryptocurrency-and-scams>
- Le Jun Chen. (2018). Evolución del precio del Bitcoin. *Análisis estadístico de series temporales*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/50312/1/TFG%20definitivo.pdf>
- Ludeña, J. A. (s.f.). *Criptoactivo - Qué es, definición y concepto | 2022*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/criptoactivo.html>
- Mundo Recursivo. (2020, 30 junio). *Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico*. Instituto Atlantic <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38>
- Price Waterhouse Coopers, (PWC). (s.f.). *El impacto regulatorio de la Propuesta MiCA Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets, and amending Directive (EU) 2019/1937COM/2020/593*. <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>
- Propiedades - 5 Características del enfoque cualitativo. (2018). *Características del enfoque cualitativo*. <https://www.caracteristicas-del.com/propiedades/5-caracteristicas-del-enfoque-cualitativo.html>
- Rodríguez, L.; Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. P (2010). (2010). Academia.edu. Recuperado: 18 de agosto, 2022, https://www.academia.edu/23889615/_Hern%C3%A1ndez_Sampieri_R_Fern%C3%A1ndez_Collado_C_y_Baptista_Lucio_M_P_2010_
- Salas Ocampo, L.D. (2022). *Criptomonedas y su efecto en la estabilidad del sistema financiero internacional: Apuntes para Centroamérica*. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ri/article/view/16843/25343>
- Zhao, H. y Zhang, L. (2021). Conocimientos financieros o experiencia de inversión: ¿cuál es más influyente en la inversión en criptomonedas? *Revista Internacional de Marketing Bancario*.