



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Diagnóstico FACIL Empresarial, Finanzas,
Auditoría, Contabilidad, Impuestos, Legal



DIVISIÓN DE CONTADURÍA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

Directorio

Director de la Revista

Dr. Cristian Omar Alcantar López
Universidad de Guadalajara (México)

Editor Responsable

Dr. Marco Antonio Daza Mercado
Universidad de Guadalajara

Revisión y composición

Miguel Ángel Serrano Núñez

Diseño de portada

Lic. Daniel García Arellano

Consejo Editorial Interno

Dr. Francisco de Jesús Mata Gómez
Universidad de Guadalajara (México)
Dr. Javier Ramírez Chávez
Universidad de Guadalajara
Dr. Alejandro Campos Sánchez
Universidad de Guadalajara
Dr. Sergio Sánchez Enríquez
Universidad de Guadalajara
Dr. José Trinidad Ponce Godínez
Universidad de Guadalajara

Consejo Editorial Externo

Internacionales

Dr. Ricardo José María Pahlen Acuña
Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Dr. Francisco Borrás Atiénzar
Universidad de La Habana (Cuba)
Dra. Begoña Prieto Moreno
Universidad de Burgos (España)

Consejo editorial

Dra. Ana de Dios Martínez
Universidad de Camagüey (Cuba)
Dra. Leticia Ortiz Torricos
Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (Bolivia)
Dra. Cecilia Rita Ficco
Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina)
Dr. Ricardo Alonso Colmenares Flórez
Corporación Universitaria U de Colombia (Colombia)
Dr. Victor Dante Ataupillco Vera
Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Peru)
Dr. Gonzalo Wandosell Fernández de Bobadilla
Universidad Católica de Murcia (España)
Dra. Cleofé Maritza Verástegui Corrales
Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Peru)

Nacionales

Dr. Isaac Leobardo Sánchez Juárez
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (México)
Dr. Jesús María Martín Terán Gastelúm
Universidad Estatal de Sonora (México)
Dr. José Manuel Osorio Atondo
Universidad Estatal de Sonora (México)
Dr. Oscar González Muñoz
Universidad Veracruzana (México)
Dr. Juan Manuel Ortega Maldonado
Universidad Autónoma de Morelos (México)
Dra. Leticia María González Velasquez
Universidad de Sonora (México)
Dr. Oscar Bernardo Reyes Real
Universidad de Colima (México)
Dr. Jerónimo Ricárdez Jiménez
Universidad Veracruzana (México)
Dra. Aurea Arellano Cruz
Universidad de la Sierra Sur (México)
Dr. Juan José García Ochoa
Universidad de Sonora (México)
Dr. Saulo Sinforoso Martínez
Universidad Veracruzana (México)



El Bitcoin *lightning* network y el portafolio diversificado de cryptos en las *Wallet*: México – Alemania, casos de uso

*Esmeralda Álvarez Ascencio / Universidad de Guadalajara / Jalisco-México / esme.alvarezascencio@gmail.com
**Matthias Reinders / Academia de Hamburgo-Alemania / werbung@masdemas.de

Fecha de recepción: 08/02/2022 Fecha de revisión: 09/02/2022
Fecha de aceptación: 22/02/2022 Fecha de publicación: 19/04/2022

Resumen

El *lightning* y la creciente diversificación del portafolio de las criptomonedas en una o más *Wallet* son temas internacionales que deben analizarse desde diferentes naciones. Se ha hablado y escrito mucho de estos temas, sin embargo, se percibe que aún se transmite la información en lenguajes muy técnicos que crea limitantes con los usuarios o inversionistas principiantes. El presente documento se enfoca principalmente al *Bitcoin*, no se detendrá a estudiar el origen, significado, funcionamiento o características de las criptomonedas en general; pues como se mencionó en líneas anteriores, actualmente existe bastante información de ellas. En este estudio, se considera importante conocer a grandes rasgos, la postura jurídica – financiera que existe entre México y Alemania en relación a las criptomonedas, el primero de ellos considerado como un país subdesarrollado y el segundo, considerado un país desarrollado, dos visiones de diferentes continentes. Una vez realizado esto, se analizará el Bitcoin *lightning* network y la diversificación del portafolio de cryptos en una o más *Wallet*, así como algunos casos de uso de Bitcoin.

Palabras clave: Criptomonedas, Cripto, Bitcoin, Lightning, Diversificación, Wallet.

Abstract

The lightning and the growing diversification of the cryptocurrency portfolio in one or more Wallets are international issues that must be analyzed from different nations. Much has been said and written about these topics, however, it is perceived that information is still transmitted in very technical languages that creates limitations with beginner users or investors. This document focuses mainly on Bitcoin, it will not stop to study the origin, meaning, operation or characteristics of cryptocurrencies in general; Well, as mentioned in previous lines, there is currently a lot of information about them. In this study, it is considered important to know broadly, the legal-financial position that exists between Mexico and Germany in relation to cryptocurrencies, the first of them considered as an underdeveloped country and the second, considered a developed country, two visions of different continents. Once this is done, the Bitcoin lightning network and the diversification of the cryptos portfolio in one or more Wallets will be analyzed, as well as some Bitcoin use cases.

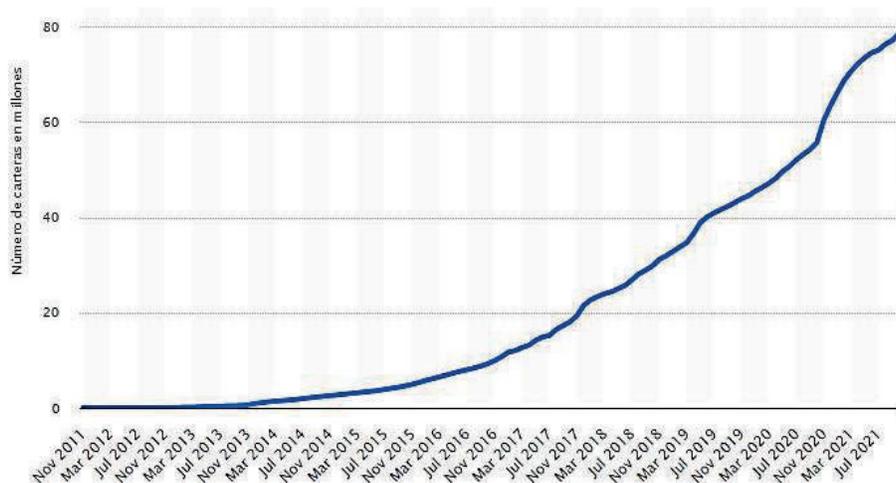
Keywords: Cryptocurrencies, Crypto, Bitcoin, Lightning, Diversification, Wallet.

Introducción

El uso del Bitcoin *lightning* network y la creciente diversifica-

* Investigación
** Conceptualización y revisión

GRÁFICO 1. CARTERAS ÚNICAS CREADAS A NIVEL MUNDIAL EN *BLOCKCHAIN* (NOV. DE 2011-OCT. DE 2021)



Fuente: Tomado de Fernández (2021). Al 30 de octubre de 2021 era superior a los 78,5 millones. Esta cifra representa un incremento aproximado de un millón de carteras con respecto a la cifra registrada el mes anterior (Fernández, 2021); ejemplo de septiembre, 77.12 millones; agosto, 76.32 millones; julio, 75.11 millones (los meses mencionados de septiembre a julio son transcripción propia, 2022).

ción del portafolio de las criptomonedas (en adelante cryptos) en las *Wallets* ha estado aumentando en los últimos años, posiblemente uno de los factores de esta aceleración ha sido las consecuencias que ha dejado el Covid 19, pues surge la necesidad de invertir en algo novedoso como en las cryptos; y por otro lado, se infiere que antes de la pandemia, ya se venía formando un escenario digital a nivel internacional.

De lo anterior, se considera importante conocer a grandes rasgos la postura de las autoridades sobre las criptomonedas en materia jurídica – financiera en México y Alemania, así como conocer el uso del *lightning* y sus ventajas, así como la diversificación del portafolio de cryptos en una o más *Wallets*, se mencionarán algunos casos de uso del Bitcoin.

Para comenzar se deben definir los términos *Wallet* y *lightning*; así pues, la *Wallet*, es una cartera o billetera cuya finalidad principal es guardar o gestionar criptomonedas; y para no confundir la diversificación, son dos cosas distintas: una es tener un portafolio diversificado de cryptos, y la otra es donde se guarda ese portafolio que puede ser en una *Wallet* o en varias; en cambio, el término *lightning*, es un protocolo pensado para mejorar la escalabilidad de una sola crypto como el *Bitcoin*. Esto es posible gracias a que *Lightning Network* trabaja como una segunda capa sobre *Bitcoin*. Una que le permite a esta criptomoneda realizar cosas que normalmente no podría y más específicamente; transacciones instantáneas y con muy bajas comisiones (Poon & Dryja, 2016). En otras palabras, *Lightning Network* que es usado sólo para el *Bitcoin*, es una solución *Off-Chain* (fuera de la cadena) que es importante para generar más

transacciones por segundo. El *Bitcoin* solo puede hacer siete transacciones por segundo. *Lightning* es un protocolo para escalar tecnologías de cadena de bloques.

Se mencionó anteriormente, la necesidad de invertir en criptomonedas, pues bien, para este fenómeno se recomienda la diversificación del portafolio en diferentes cryptos en una o más *Wallet*, siendo éste un concepto importante en materia económica, financiera y de mercados, pues reduce los riesgos, concepto que se verá más adelante.

Cabe señalar, que la primera sección de este estudio se enfocará en la postura internacional de las criptomonedas, y en las siguientes, el *Bitcoin lightning network* y la diversificación del portafolio de cryptos en una o más *Wallets*.

Ahora bien, en referencia a la *justificación*, es necesario este tema porque se espera que sea de utilidad para estudiantes en las áreas económicas administrativas, así como para inversionistas principiantes o para usuarios de criptomonedas en general, además de ser un estudio que aporta información de derecho comparado en materia jurídica – financiera, proveniente de dos países de distintos continentes; el cual contribuye a conocer algunos casos de uso sobre el *Bitcoin*.

Esta investigación es indispensable ya que las criptomonedas y el *Blockchain* son temas que siguen llamando la atención de los diferentes usuarios; por ejemplo, desde usuarios sin conocimiento previo, inversionistas principiantes, incluso creadores de las *Wallets* (Véase gráfico 1), así pues, muchas veces la desinformación de los usuarios o el poco entendimiento al lenguaje técnico pueden limitarlos

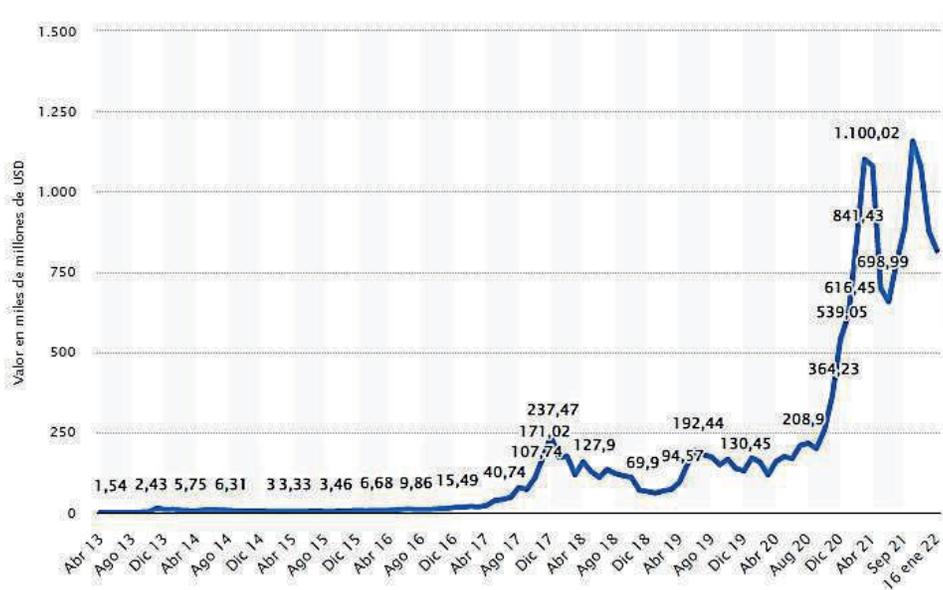
tanto para utilizar *lightning* como para la operación con crypto, en ocasiones los usuarios pueden caer en plataformas fraudulentas, esto último por no saber si están debidamente reguladas.

En relación al *planteamiento del problema*, si bien en la actualidad es cierto que existe información referente a estos temas novedosos; y hay aumentos excesivos de *Wallet* (gráfico 1) representado en millones de cifras, así como crecimiento de usuarios, por ejemplo en el mercado de la criptomoneda de Bitcoin en miles de millones de dólares (Véase gráfico 2), también lo es, que sigue la incertidumbre jurídica - financiera internacional en lo relacionado con criptomonedas, pues se manejan cifras millonarias, y justo por que son cifras excesivas la parte jurídico fiscal aún no está

clara; así mismo, aún con tanta información no se logra dar claridad a los usuarios, por ejemplo, ayudaría mencionar más casos de uso, conocer las ventajas o desventajas que puede haber en la diversificación del portafolio de cryptos en una o más *Wallets*, o conocer el impacto de proyectos con el protocolo Bitcoin *lightning network*.

Tres *preguntas de investigación* que se formularon fueron: a) ¿Existe incertidumbre jurídica financiera relativa a las criptomonedas en México y Alemania? b) ¿Cuál es el impacto de las herramientas o estrategias que se tienen actualmente para la operación con Bitcoin y cryptos en general? c) ¿La información sobre casos de uso mejora la comprensión y muestra el impacto de estos temas novedosos?

GRAFICO 2. CAPITALIZACIÓN DE MERCADO DE LA CRIPTOMONEDA BITCOIN (ABRIL DE 2013 - ENERO DE 2022) (MILES DE MILLONES DE DÓLARES)



Fuente: Tomado de Fernández (2022), periodo de estudio, abril de 2013 - enero de 2022, las cifras han sido redondeadas.

De la gráfica anterior, de acuerdo con Fernández (2022), durante diciembre de 2021, la capitalización de mercado de la criptomoneda Bitcoin continuó con su tendencia descendente tras el récord alcanzado en octubre de 2021, cuando superó los 1.15 billones de dólares estadounidenses. Esta fue la segunda vez durante 2021 que el valor de esta criptomoneda rebasó la frontera del billón de dólares, y seguramente no la última. La capitalización de mercado se

calcula multiplicando el número total de monedas en circulación por el precio de cada unidad (Fernández, 2022).

El *Objetivo General* de este documento es el de analizar la postura jurídico-financiera de las criptomonedas en México y Alemania, la estrategia de éstas al diversificarse en un portafolio de una o más *Wallet*, y el uso del Bitcoin *lightning network*.

Los *Objetivos Específicos*, son: a) Conocer la postu-

ra jurídico-financiera de las criptomonedas en México y Alemania; b) Comprender el protocolo Bitcoin *lightning network* y el concepto de diversificación del portafolio de crypto en una o más *Wallet*; y c) Revisar algunos casos de uso de *Bitcoin*.

Respecto a la *metodología*, se realizó el estudio desde la perspectiva del inversionista en criptomonedas que no siempre toma en cuenta la rentabilidad y riesgo al evaluar una inversión, por falta de conocimiento, por información muy técnica o por falta de experiencia. El método de investigación seleccionado fue científico, cualitativo, no experimental, jurídico, descriptivo y comparado. Las técnicas de investigación, fueron cualitativas, hemerográficas, documentales, digitales entre otras. No hubo entrevistas, ni encuestas por no considerarse necesarias para este tema, además de que se extendía el número de páginas, se optó en dejar el análisis de entrevistas y encuestas para un tema de criptomonedas independiente, donde tales técnicas pueden ser de utilidad para conocer un impacto a profundidad del fenómeno a tratar, con ayuda del método cuantitativo, para esa posible continuación, muy valioso para la investigación científica, hoy en día.

Revisión de literatura y jurídica

Postura jurídica financiera México-Alemania México

En México, de acuerdo con el Banco de México, las criptomonedas son activos virtuales, y no son consideradas como moneda de curso legal, pues no contienen todos los elementos suficientes y características de la moneda legal.

Para introducirse a las criptomonedas, resulta necesario mencionar que el artículo 30 de la Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera (2018) mejor conocida como la Ley Fintech, define a los “Activos Virtuales” como:

... se considera activo virtual la representación de valor registrada electrónicamente y utilizada entre el público como medio de pago para todo tipo de actos jurídicos y cuya transferencia únicamente puede llevarse a cabo a través de medios electrónicos. En ningún caso se entenderá como activo virtual la moneda de curso legal en territorio nacional, las divisas ni cualquier otro activo denominado en moneda de curso legal o en divisas. Las ITF¹ solo podrán operar con los activos virtuales que sean determinados por el Banco

de México mediante disposiciones de carácter general. En dichas disposiciones, el Banco de México podrá establecer plazos, términos y condiciones que deberán observar las ITF para los casos en que los activos virtuales que este haya determinado se transformen en otros tipos o modifiquen sus características. Para realizar operaciones con los activos virtuales a que se refiere el párrafo anterior, las ITF deberán contar con la previa autorización del Banco de México... (Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera, 2018).

De la definición anterior se deduce que las criptomonedas encuadran en el concepto de “Activo Virtual” de la Ley Fintech. Esta definición resulta de alta relevancia para definir la forma de tributación de las criptomonedas en México, toda vez que se trata de la primera y única que se encuentra en un cuerpo legislativo en el país.

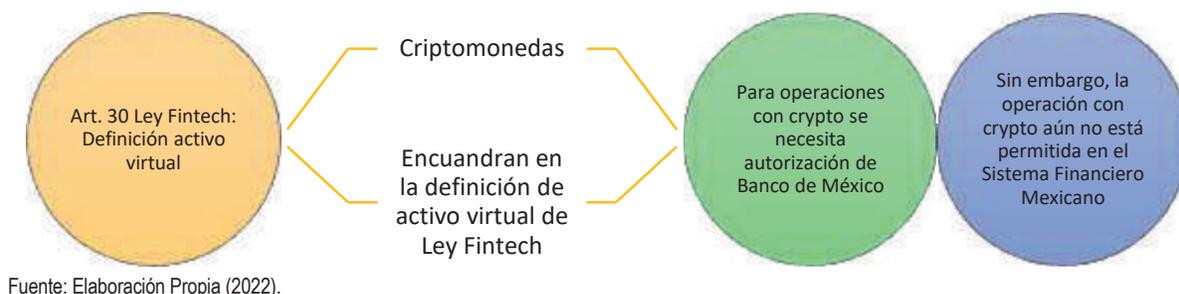
De acuerdo con la Real Academia Española y el Diccionario Prehispánico (2022), “activo” es definido como un término contable que se refiere a los bienes y derechos de los que es titular un empresario o una empresa de acuerdo al Plan General de Contabilidad y que deben reflejarse en el balance. La palabra “virtual” de manera aislada no se encontró en dicho diccionario.

Sin embargo, la operación con criptomonedas aún no está permitida en el Sistema Financiero Mexicano, pues aún falta regulación fiscal de las mismas, teniendo hasta el día de hoy diferentes posturas o interpretaciones de expertos en la materia, es decir, que para darles un tratamiento se debe formular una interpretación acorde a lo que ya se tiene en las legislaciones existentes (Véase diagrama 1).

Como se señaló antes, hay diversas interpretaciones del tratamiento fiscal, sin embargo para este análisis, se revisará la interpretación que realizó la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (Prodecon, 2021) por ser un organismo especializado en materia tributaria y estar al servicio de los contribuyentes en México, pues bien, ésta afirma que se debe considerar, que actualmente en la legislación fiscal mexicana no existe un régimen específico en el que se prevea la forma y términos en que debe tributar quien obtiene este tipo de ingresos, por lo que a consideración de Prodecon (2021) se debe acudir en primer término a lo previsto en el artículo 14, fracción I, del Código Fiscal de la Federación (en adelante CFF) que establece que se entiende por enajenación de bienes, “... Toda transmisión de propiedad, aun en la que el enajenante se reserve el dominio del bien enajenado...”, y que, de conformidad con lo anterior, se puede establecer que las operaciones de venta

1 Instituciones de tecnología financiera.

DIAGRAMA 1



Fuente: Elaboración Propia (2022).

de criptomonedas se ajustan a la figura de enajenación de bienes, por lo cual se debe atender a lo establecido en el artículo 126, párrafos cuarto y quinto de la Ley del Impuesto sobre la Renta (en adelante Ley del ISR).

Lo que respecta a la expedición de comprobantes fiscales respecto de la venta de criptomonedas, la legislación tributaria establece la obligación de emitir el CFDI en todos los supuestos de enajenación de bienes. La obligación de expedir el comprobante debe ser asumida por el contribuyente enajenante de las criptomonedas, conforme a lo dispuesto en lo previsto por los artículos 29 y 29-A del CFF con relación al artículo 126, cuarto párrafo, de la Ley del ISR, debiendo emplear la clave del RFC genérica y considerando la enajenación como efectuada al público en general cuando no cuente con el RFC del comprador (Prodecon, 2021).

En el caso de que el adquirente tenga su residencia en el extranjero, tendrá que utilizar la clave para extranjeros, lo anterior de conformidad con la regla 2.7.1.26 de la Resolución Miscelánea Fiscal (en adelante RMF) para 2021. Asimismo, cuando el enajenante sea quien deba enterar el impuesto correspondiente, lo deberá hacer mediante la presentación de declaración ante el Servicio de Administración Tributaria (en adelante SAT) dentro de los quince días siguientes a la obtención del ingreso. En el caso de que el adquirente sea una persona moral residente en territorio nacional, éste podrá aplicar la retención correspondiente (Véase diagrama 2).

El contribuyente que al vender criptomonedas obtiene una ganancia debe declarar ésta ante el SAT y pagar los impuestos correspondientes, aun y cuando el dinero se mantenga dentro de la plataforma digital de intercambio de monedas virtuales y no haya transferido los recursos a su cuenta bancaria, de conformidad con el artículo 119, párrafo tercero, de la Ley del ISR (Prodecon, 2021).

DIAGRAMA 2



Fuente: Elaboración Propia (2022).

Se señaló anteriormente que ésta es una de tantas interpretaciones en materia fiscal, se consideró necesaria la mencionada por ser proveniente de un organismo público descentralizado al servicio de los mexicanos, su naturaleza y atribuciones son sustantivas, fomenta la cultura contributiva, realiza propuestas de modificaciones normativas y legales, identifica e investiga problemas sistémicos, celebra reuniones periódicas con autoridades fiscales federales, interpreta disposiciones legales y emite recomendaciones, medidas correctivas y sugerencias. En el tema de las criptomonedas, se establece igualmente en la Ley Fintech que cualquier institución que maneje activos virtuales deberá sujetarse a la regulación aplicable en materia de prevención de lavado de dinero. De tal forma, que en el numeral 17 fracción XVI, de la Ley Federal para la Prevención e Iden-

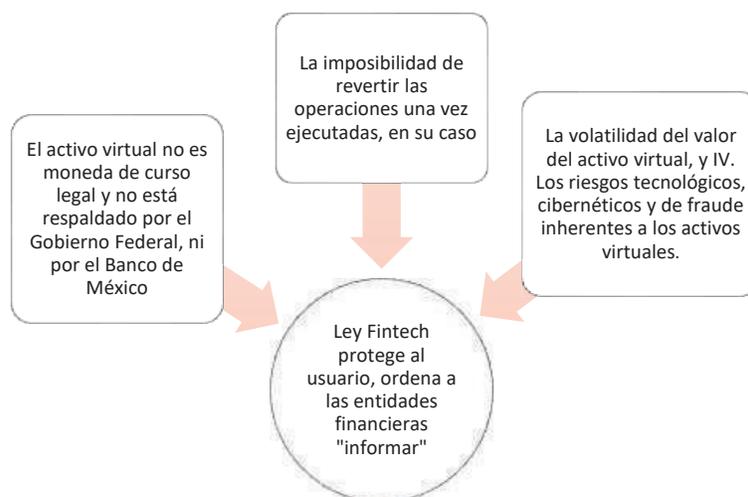
tificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (2022), señala que:

Artículo 17.- Para efectos de esta Ley se entenderán Actividades Vulnerables y, por tanto, objeto de identificación en términos del artículo siguiente, las que a continuación se enlistan: XVI. El ofrecimiento habitual y profesional de intercambio de activos virtuales por parte de sujetos distintos a las Entidades Financieras, que se lleven a cabo a través de plataformas electrónicas, digitales o similares, que administren u operen, facilitando o realizando operaciones de compra o venta de dichos activos propiedad de sus clientes o bien, provean medios para custodiar, almacenar, o transferir activos virtuales distintos a los reconocidos por el Banco de México en términos de la Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera. Se entenderá como activo virtual toda representación de valor registrada electrónicamente y utilizada entre el público como medio de pago para todo tipo de actos jurídicos y cuya transferencia únicamente puede

llevarse a cabo a través de medios electrónicos. En ningún caso se entenderá como activo virtual la moneda de curso legal en territorio nacional, las divisas ni cualquier otro activo denominado en moneda de curso legal o divisas (LFPIORPI, 2022).

Por otra parte, la Ley Fintech establece otras disposiciones tendientes a la protección del usuario de los servicios de las ITF, como son los contenidos en su artículo 34, relativo a la obligación de las ITF que operen con activos virtuales deberán divulgar a sus Clientes, los riesgos que existen por celebrar operaciones con dichos activos, lo que deberá incluir, como mínimo, informarles de manera sencilla y clara en su página de internet o medio que utilice para prestar su servicio, lo siguiente: I. El activo virtual no es moneda de curso legal y no está respaldado por el Gobierno Federal, ni por el Banco de México; II. La imposibilidad de revertir las operaciones una vez ejecutadas, en su caso; III. La volatilidad del valor del activo virtual, y IV. Los riesgos tecnológicos, cibernéticos y de fraude inherentes a los activos virtuales (Véase diagrama 3).

DIAGRAMA 3



Fuente: Elaboración Propia (2022).

Ahora bien, el Banco de México ha emitido diversas circulares en materia fintech y activos virtuales. Las que interesan para este estudio son dos:

CIRCULAR 4/2019 dirigida a las Instituciones de Crédito e Instituciones de Tecnología Financiera relativa a las Disposiciones de carácter general aplicables a las

Instituciones de Crédito e Instituciones de Tecnología Financiera en las Operaciones que realicen con Activos Virtuales: Aquí básicamente no reconocen a los activos virtuales como moneda de curso legal, señalando lo siguiente “el Banco de México, considerando que en el entorno internacional ha aumentado el interés de los medios de comunicación y de ciertos secto-

res del público en los activos virtuales. Estos activos se han caracterizado por ser volátiles, costosos para celebrar transacciones y difícilmente escalables. (...) Asimismo, los activos virtuales conllevan un riesgo importante en materia de prevención de operaciones con recursos de procedencia ilícita (lavado de dinero) y financiamiento al terrorismo, debido a la facilidad para transferir los activos virtuales a distintos países, así como la ausencia de controles y medidas de prevención homogéneas a nivel global. En este contexto, se considera conveniente mantener una sana distancia entre los activos virtuales y el sistema financiero. (...).

CIRCULAR 37/2020, Modificaciones a la circular 4/2019 (disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito e instituciones de tecnología financiera en las operaciones que realicen con activos virtuales): (...) y de conformidad con la Segunda transitoria de dichas Disposiciones, las mismas fueron sometidas a consulta pública por un plazo de 60 Días Hábiles Bancarios (...).

De lo anterior se puede concluir que si bien en la Ley Fintech se regulan los activos virtuales dejando su emisión de normatividad complementaria y autorización en manos del Banco de México, también lo es que con las últimas circulares el Banco de México lejos de que pudiera reconocerlas como moneda de curso legal, por el contrario, manifestó que representan muchos riesgos.

Alemania

En los últimos años, Alemania ha emitido diversos documentos, iniciativas y proyectos de ley en materia fintech, criptomonedas (Bitcoin) y tokenización. Según Ramírez-Escoto (2020), se está convirtiendo silenciosamente en la gran superpotencia crypto, porque los reguladores están redactando un proyecto de ley que cubrirá la emisión de valores tokenizados como parte de la política Blockchain del país.

La principal autoridad financiera del país europeo, la Autoridad Federal de Supervisión Financiera de Alemania o mejor conocida como BaFin califica a las monedas digitales como instrumentos financieros. Este año, BaFin publicó un documento donde amplía su definición para clasificar a todos los tokens criptográficos como:

Una representación digital de un valor que no ha sido emitido o garantizado por ningún banco central u or-

ganismo público, que no está necesariamente vinculado a una moneda especificada por la ley y que no tiene el estatus legal de una moneda o dinero, pero se acepta como medio de intercambio por personas físicas o jurídicas y puede transmitirse, almacenarse y comercializarse electrónicamente (Pérez, 2020).

El documento también aclaró algunos lineamientos con relación a la oferta de servicios de criptomonedas obligando a las empresas a operar bajo las normas de antilavado; así como solicitar la debida autorización a BaFin.

En Alemania, tres reguladores se encargan de supervisar las operaciones con activos criptográficos. El primero es BaFin, quien se encarga de la concesión de licencias y de las medidas de aplicación de la ley para las empresas relacionadas con criptomonedas. El segundo es el Banco Central (Deutsche Bundesbank), que en cooperación con BaFin supervisa las actividades de servicios criptográficos y otros servicios financieros regulados, por ejemplo, las plataformas de comercio crypto (Pérez, 2020).

El banco también evalúa las implicaciones de los activos criptográficos desde el punto de vista de la vigilancia del sistema de pagos y de política monetaria. Por último, el Ministerio Federal de Finanzas, Bundesministerium der Finanzen, que es responsable de la legislación relacionada con la criptografía. En el pasado, diferentes autoridades nacionales han advertido sobre el uso de los activos digitales debido a su volatilidad y otros riesgos asociados a actividades ilícitas y/o fraudulentas. Entre ellos el Parlamento Federal de Alemania o Bundestag. A pesar de esto, el órgano federal aprobó una nueva legislación que permitirá a bancos en Alemania ofrecer la venta y almacenamiento de cryptoactivos a partir de 2020 (Pérez, 2020).

A continuación, se mencionan algunos documentos, iniciativas y proyectos promulgados, extraídos de la página oficial del Ministerio Federal de Finanzas, Alemania (2022), por lo que se señalan algunos en diferente orden cronológico:

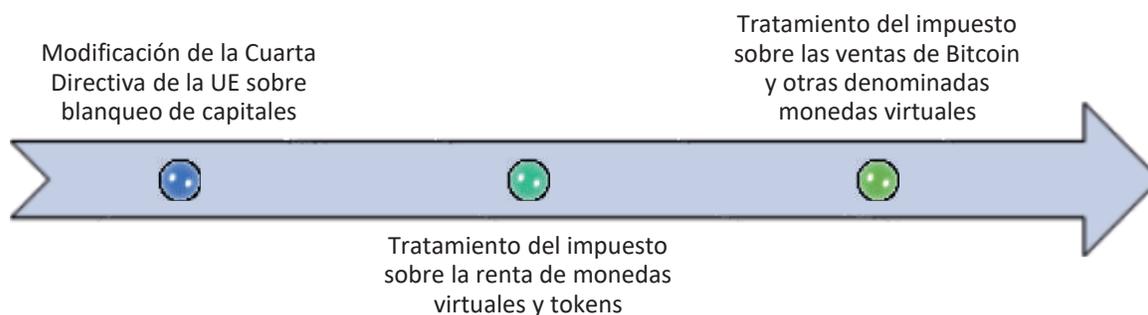
- Opinión de FinTechRat sobre la Estrategia Blockchain del gobierno federal como parte de la consulta pública (17 abril 2019).
- Estrategia de Blockchain del gobierno federal (19 septiembre 2019).
- Borrador de una carta del Ministerio Federal de Finanzas: Monedas virtuales y tokens ...
- 17/06/2021.
- Tokens criptográficos y tecnología de registro distribuido, 20/06/2019.
- Pilares para el tratamiento regulatorio de valores electrónicos y crypto tokens, 07/03/2019.

- Creciente necesidad de pagos programables, 21/12/2020.
- Ley de aplicación de la directiva de modificación de la Cuarta Directiva de la UE sobre blanqueo de capitales (19 diciembre 2019), entró en vigor 01/01/2020.
- Borrador de una carta del Ministerio Federal de Finanzas: Preguntas individuales sobre el tratamiento del impuesto sobre la renta de monedas virtuales y tokens (17 de junio de 2021).
- Tratamiento del impuesto sobre las ventas de Bitcoin y otras denominadas monedas virtuales; Sentencia del TJUE de 22 de octubre de 2015, C-264/14, publicado en 27. febrero 2018, en Berlín (Ministerio Federal de Finanzas Alemania, 2022).

De acuerdo con el gobierno alemán, las ganancias obtenidas con Bitcoin están libres de impuestos después de un año. Esto significa que las autoridades fiscales tratan el dinero digital de manera diferente que, por ejemplo, acciones, bonos o certificados. Las ganancias privadas de la venta de Bitcoin están libres de impuestos después de un año”. En el caso de una venta después de un período de tenencia de más de doce meses, hay una ganancia. La retención de impuestos acertaría aquí. Legalmente, se trata de una operación de compraventa privada según el artículo 23 numeral 1 numeral 2 de la Ley del Impuesto sobre la Renta (Eckert, 2013).

Para el presente análisis se tomarán en cuenta los últimos tres documentos antes señalados (Véase diagrama 4):

DIAGRAMA 4



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Ley de aplicación de la directiva de modificación de la Cuarta Directiva de la UE sobre blanqueo de capitales:

El 1 de enero de 2020 entró en vigor la Ley de blanqueo de capitales, modificada como consecuencia de la Quinta Directiva sobre blanqueo de capitales de la UE. *Se han agregado regulaciones importantes para fortalecer aún más el marco para combatir el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo.* Alemania ya había implementado la Cuarta Directiva de Lavado de Dinero de la UE a tiempo en junio de 2017 y fue uno de los primeros países con un registro de transparencia y un procedimiento de acceso a la cuenta en funcionamiento. Con la nueva Ley de Blanqueo de Capitales se aplican normas de información más estrictas y ampliadas a los agentes inmobiliarios, notarios, comerciantes de oro, casas de subastas y comerciantes de arte, incluidos los intermediarios y almacenistas. Están incluidos en el círculo de obligados proveedores de servicios del campo de las criptomonedas, intermediarios en el comercio de arte, corredores de alquiler y aso-

ciaciones de asistencia fiscal incluidas (...) (Ministerio Federal de Finanzas Alemania, 2022).

En este apartado, se observa que ambos países tienen como semejanza el encuadrar a las crypto como actividad vulnerable o de blanqueo de capitales, en México el ofrecimiento habitual y profesional de intercambio de activos virtuales y otras formas de operación de éstos por medio de plataformas o bien, provean medios para custodiar, almacenar, o transferir activos virtuales es vulnerable, como en Alemania el ser proveedor de servicios del campo de criptomonedas, está en la mira del blanqueo, pues el término de “proveedor” puede englobar todo lo señalado en México (Véase diagrama 5).

Borrador de una carta del Ministerio Federal de Finanzas: Preguntas individuales sobre el tratamiento del impuesto sobre la renta de monedas virtuales y tokens.

Si las unidades de una moneda virtual se compran y venden repetidamente (incluido el intercambio en unidades de otras monedas virtuales), tal comercio, en

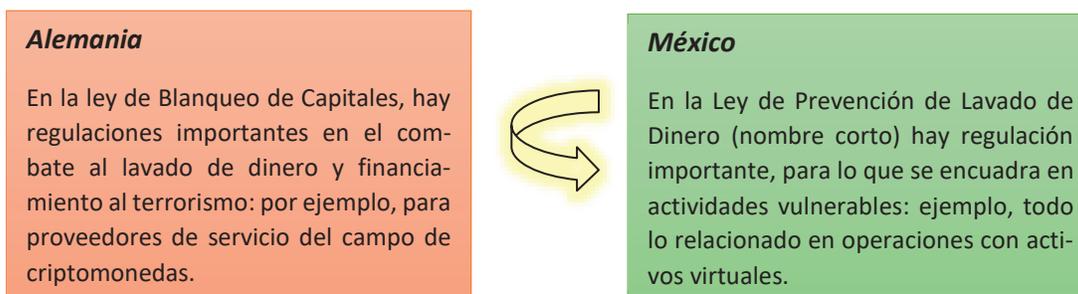
unidades de una moneda virtual constituye una actividad comercial. Se deslinda de lo privado. La gestión patrimonial puede cumplir los criterios de valores comerciales y se puede utilizar el comercio de divisas. De conformidad con la jurisprudencia de la BFH (Sentencia BFH de 20 de diciembre de 2000 - X R 1/97 BStBl II 2001, p. 706) las ventas por sí solas no constituyen una actividad comercial. (...) las llegadas frecuentes con actividad comercial, presupone que el contribuyente se comporta “como un comerciante” y tiene una utilidad de operaciones comerciales organizadas.

Las ganancias de la venta de unidades de una moneda virtual se mantienen como activos privados, por lo tanto, constituyen ingresos de transacciones de ventas privadas de acuerdo con la Sección 22 Número 2 en conjunción con § 23 párrafo 1 oración 1 número 2 EStG, si el período entre la adquisición y la venta no es más de un año (...) El intercambio de unidades de una moneda virtual por unidades de una moneda estatal (por ejemplo, euros) o el intercambio de unidades de una moneda virtual en unidades de otra moneda vir-

tual, un bien o un servicio en consecuencia a una venta. El período de venta según § 23 párrafo 1 oración 1 el número 2 EStG de un año, comienza de nuevo después de cada intercambio (Ministerio Federal de Finanzas Alemania, 2022).

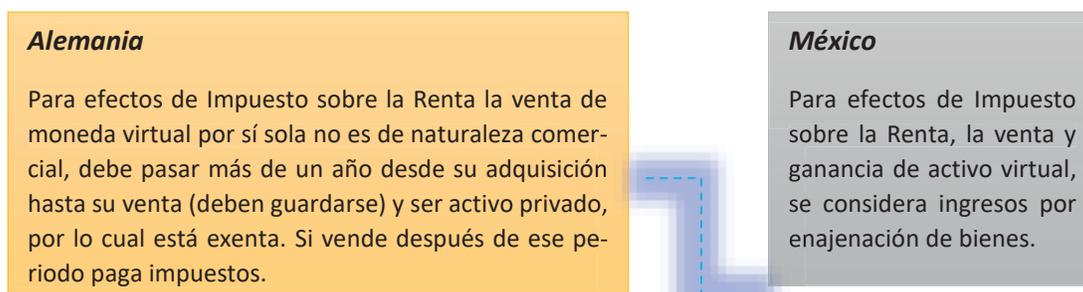
En los dos párrafos anteriores se observa que, por ejemplo, el tratamiento del impuesto sobre la renta en los activos privados no es de naturaleza comercial, pues de ser así se utilizarían otros criterios, entonces las ventas de las monedas virtuales por sí solas no es actividad comercial, sin embargo, si éstas se venden no debe pasar más de un año –desde que se adquirieron hasta su venta–, para considerarse como activo privado. En otras palabras, están exentas de impuestos, siempre y cuando cumplan con el periodo mencionado y sea activo privado, las actividades de minería igualmente están exentas. En México, respecto a la venta está considerada como enajenación de bienes y si al vender se obtiene ganancia, debe declarar ésta ante el SAT y pagar los impuestos correspondientes (Véase diagrama 6).

DIAGRAMA 5



Fuente: Elaboración propia (2022).

DIAGRAMA 6



Fuente: Elaboración propia (2022).

Tratamiento del impuesto sobre las ventas de Bitcoin y otras denominadas monedas virtuales (Sentencia del TJUE de 22 de octubre de 2015, C-264/14, publicado el 27 de febrero de 2018, en Berlín).

Con sentencia de 22 de octubre de 2015, el TJUE decidió que el canje de monedas convencionales en unidades de la llamada moneda virtual Bitcoin y viceversa para proporcionar un servicio mediante una tarifa se encuentra bajo la exención fiscal según el Art. 135 Párrafo 1 Ley de la Directiva del IVA, se publicó en 2018 (Ministerio Federal de Finanzas Alemania, 2022).

Las compras de bienes o servicios con Bitcoin, al igual que otras criptomonedas, no están sujetas a impuestos mientras el uso de esta sea como medio de pago, ya que estaría siendo usada de la misma forma que una moneda de curso legal. Se convierten en medios legales de pago, en la medida en que estas denominadas monedas virtuales de los involucrados en la transacción se tomen como una alternativa contractual y medios de pago inmediatos que han sido aceptados, sin ningún otro propósito que el de servir como un medio de pago.

No obstante, el intercambio de criptomonedas a dinero fiduciario y viceversa sí estará sujeto a impuestos; esto, es un beneficio misceláneo sujeto a impuestos que se paga según una directiva. Ello también dependerá de

si se trata de un intermediario que realiza el cambio a su nombre, en cuyo caso queda exento de impuestos; o si es una plataforma o mercado que opere comercialmente, donde sí deberá cancelar impuestos.

Las transacciones relacionadas con la minería no quedarán sujetas a impuestos, debido a que son transacciones no imponibles. Esto debido a que la tasa de transacción que cobran los mineros se paga voluntariamente. Asimismo, otras operaciones con Bitcoin estarían sujetas a impuestos. Las tasas de los proveedores de carteras o monederos también serán gravadas debido a que dichos servicios requieren el pago de honorarios. Por último, estas reglas no aplican para el dinero virtual de juegos en línea o videojuegos (Escobar, 2018).

Para explicar mejor lo anterior, la compra de bienes o servicios con Bitcoin o cualquier otra criptomoneda no está sujeta a impuestos porque es considerado un mismo medio de pago o simplemente un medio de pago, sin embargo, sí se intercambia la criptomoneda por dinero fiduciario y viceversa, sí está sujeto a impuestos. En otras palabras, hasta este momento se deben guardar las criptomonedas doce meses y después se puede vender todo, sin pagar impuestos. Si se vende antes, se tiene que pagar impuestos. En esos doce meses tampoco se puede vender, por poner un ejemplo, Bitcoin por Ethereum, o Bitcoin con moneda fiduciaria, si es una venta con otro crypto distinta o con otra divisa, se debe pagar impuesto de lo que se gane.

DIAGRAMA 7



Fuente: Elaboración propia (2022).

Según el Ministerio Federal de Finanzas, el uso de Bitcoin y otros activos digitales para el pago de bienes o servicios está exento de impuesto o IVA. Esto significa que, para la ley alemana, las monedas digitales son equivalentes a

otros medios de pago en este país. De igual modo, el Ministerio de Finanzas sostiene que la minería criptográfica es una transacción no gravable.

En lo que respecta a las plataformas de intercambio,

el Ministerio Federal de Hacienda determinó que aquellos servicios que ofrezcan la compra y venta de monedas digitales a cambio de una comisión se consideran similares a otros servicios prestados por medios electrónicos que son imponibles y están sujetos a tributación. También entrarían en esta categoría monederos digitales que ofrezcan servicios a cambio de una comisión.

Un dato interesante es que las ventas de monedas digitales que no excedan los 600 euros están exentas de impuestos. Asimismo, si los inversores mantienen sus criptomonedas por más de un año, también se verán exentos de tributación (Pérez, 2020).

De lo anterior se puede observar en ambos países, qué, si bien es cierto, tanto en Alemania como en México, han avanzado en fortalecer su marco jurídico-financiero; también lo es, que hasta el momento no hay mucha certeza por parte de las autoridades de ambos países sobre el tratamiento fiscal de las criptomonedas para el futuro, es decir, saben que el mercado es volátil, sigue la incertidumbre, pero también saben que estos temas representan cifras altas, hasta ahora todo está sujeto a las legislaciones existentes. Finalmente, se infiere que en ambos países aún persiste el escepticismo tanto en el manejo de la tecnología, como en la operación con las cryptos, a pesar de que hay información relativa a estos temas.

El portafolio diversificado de cryptos en una o más *Wallet*

Como se ha mencionado al inicio de esta investigación, la diversificación del portafolio de cryptos en una o más *Wallet* es considerada una estrategia precisa al momento de invertir en criptomonedas y de esta manera reducir riesgos. Debido a la inflación global que se ha dado en los últimos años, la inversión en cryptos se ha convertido en un refugio de valor a largo plazo. Existen muchas recomendaciones, una de ellas es diversificar el portafolio de las cryptos, como un ejemplo, el 60% se haga en monedas volátiles como Bitcoin, Ethereum u otras en diferentes Blockchain de preferencia en carteras frías y otra parte en una exchange, el 40% restante en monedas más estables como monedas que siempre van a valer una misma cantidad, como un dólar, un euro, un peso. A la vez las monedas estables mantener en diferentes Blockchain.

El concepto de diversificación puede ser visto desde diferentes enfoques, por ejemplo, en la agricultura “entre los beneficios de la diversificación de mercados está ampliar las posibilidades de desarrollo, aumentar las ganancias, no verse afectados por los mismos factores y ciclos

económicos, fortalecer a los productores para resistir ante la competencia y reducir el riesgo de depender de un solo comprador o importador” (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018), desde el aspecto empresarial, “la diversificación es una estrategia que consiste en ampliar el mercado potencial con el objetivo de expandirse y alcanzar un mayor crecimiento. Diversificar consiste en crear nuevos productos o servicios, desarrollar un nuevo enfoque para los productos o servicios existentes o buscar otros perfiles de consumidores con necesidades o deseos que atender” (Torreblanca, 2020). Así como éstos, se pueden encontrar diferentes puntos de vista sobre este término.

De acuerdo con Huerta & Navas (2006:214) a pesar de la gran cantidad de aportaciones al estudio de la diversificación persiste una cierta ambigüedad o confusión sobre el tema. De hecho, no existe una definición o medida del concepto de diversificación que sea generalmente aceptada por todos los investigadores (...), en concreto, estas definiciones reflejan la falta de consenso respecto a la definición del concepto de diversificación. Por lo tanto, por una parte, los investigadores señalan que no existe consenso sobre la definición de diversificación y, por otro lado, surgen diferentes tipologías que tratan de clasificar las distintas estrategias de diversificación seguidas por las empresas (Huerta & Navas, 2006: 2014).

Aquí vale la pena hacer un paréntesis, ya que el tema de la diversificación aplica para cualquier activo financiero, ya sean bonos, acciones o cryptos; así pues, la diversificación del portafolio en diferentes cryptos en una o más *Wallet*, reduce los riesgos de inversión. Para diversificar el portafolio depende del análisis que se haga (no se trata de comprar por comprar), se trata del perfil de riesgo y se trata del horizonte de inversión. Por otro lado, existen usuarios que no diversifican por qué no lo creen necesario y solo utilizan una sola crypto, por ejemplo, que el *Bitcoin* se puede usar para casi todo y no hace falta tener más que 2,000 coins, es decir en este caso, se considera que también es correcto, todo dependerá del usuario, lo que sí es importante que, para diversificar, se realice con la mentalidad de que siempre y cuando se haga primero una investigación.

De acuerdo con Jareño & González (2020), investigaciones recientes señalan algunas de las funciones que podrían desempeñar las criptomonedas en estrategias de inversión:

- Diversificar el riesgo. Al formar carteras integradas por activos financieros de distinta naturaleza se busca reducir, o incluso eliminar, diferentes tipos de riesgo.
- Proteger al inversor de los posibles riesgos de otros activos.

- Servir como activos totalmente seguros, por lo que los inversores no asumirían ningún nivel de riesgo con ellos.

Ante un mercado tan volátil como el actual, una cuestión crítica sería proponer estrategias de inversión utilizando las criptodivisas como instrumentos de cobertura y/o diversificación durante esta nueva crisis económica (Jareño & González, 2020).

Se mencionó que existen usuarios que sólo utilizan una sola crypto como el Bitcoin, pero no se descarta que hay proyectos interesantes como Ethereum, Polkadot con la idea del parachain. Y hablando de *Wallet* o *exchange* se recomiendan Bitso, Mycelium, Trust Wallet o el proyecto Duun *Wallet* que es *Lightning* Bitcoin. También se sugiere guardar todo en un *hardware wallet* como BitBox, o carteras frías, es más seguro que las carteras calientes. Más adelante se ejemplifican *wallet* con otros ejemplos (véase cuadro 1).

Las *Wallet* son billeteras o monederos de criptomonedas, es decir, cuentas digitales que sirven para almacenar, enviar y recibir claves de criptomonedas. Funcionan como un libro de contabilidad personal que mantiene un registro de sus transacciones de crypto. Contienen claves públicas y claves privadas. Existen dos tipos de *Wallet*: unas están conectadas directamente al Internet y se conocen como *hot wallets* (caliente), otras son unos aparatos portátiles que contienen toda la información de los activos digitales y se conocen como *cold wallets* (frío).

Debido a los riesgos inherentes de dejar las cryptos en diferentes *wallets* o *exchange*, se prefiere mantener una pequeña cantidad en el *exchange* y pasan el resto a una *Wallet* (o billetera de criptomonedas). Al dejar monedas en el intercambio, pueden cambiarlas por otras y seguir invirtiendo. En una billetera, se puede almacenar las monedas que se desee usar para las transacciones o para guardar de manera más segura.

Se pueden almacenar las diferentes criptodivisas en una misma *Wallet* o diferentes. Cuando se elige una *wallet* se debe informar de qué criptodivisas admite. También

puedes tener varias *wallets* y así diversificar el riesgo de pérdida a la par que se aprovecha al máximo la oferta de mercado y las diferentes criptomonedas con las que trabaja cada una de las *wallets*. (Matesanz, 2021). Algo relevante en México es la plataforma mexicana Bitso, que sirve para comprar, vender y usar criptomonedas, con operaciones en Argentina, Brasil y México, fue fundada en 2014 es la primera plataforma de criptomonedas de América Latina en regularse (Bitso, 2022).

Entre las plataformas de intercambio criptográficos que prestan servicios para la compra y venta de Bitcoin y otras criptomonedas en Alemania, se cuentan algunas como Kraken, Coinmama, Binance, EXMO, Luno, Bitpanda y BitSquare. Estas plataformas facilitan el comercio de una amplia variedad de activos digitales con moneda fiduciaria, transferencia bancaria, transferencias SEPA, tarjetas de débito y crédito (Pérez, 2020).

Asimismo, entre la lista de opciones disponibles para los comerciantes de criptomonedas, se cuentan las plataformas peer-to peer como Bitcoin.de, una de las principales de su tipo en Europa; así como la popular en todo el globo, LocalBitcoins. A través de estos intercambios los interesados pueden comprar o vender Bitcoin manejando diversos mecanismos de pago como giftcards, SEPA y más. Otra de las opciones disponibles para los interesados son los cajeros automáticos de criptomonedas. De acuerdo con datos actualizados de Coinatmradar, existen 71 ATM's de monedas digitales en Alemania. Hay un total de 13 equipos en Stuttgart, 7 en Berlin, y 6 en Frankfurt. Adicionalmente, cuatro otras ciudades del país cuentan con 5 cajeros crypto: Colonia, Dusseldorf, Freiburg im Breisgau, y Munich.

Recientemente Boerse Stuttgart, la segunda bolsa de valores más grande de Alemania, lanzó oficialmente una nueva aplicación de comercio de criptomonedas. Esta es la primera aplicación de comercio criptográfico de Alemania que cuenta con el respaldo de un intercambio de valores tradicional, una iniciativa que podría atraer a más usuarios al ecosistema. Entre otros similares, la startup Bitwala destaca como uno de los primeros del país en ofrecer servicios bancarios criptográficos (Pérez, 2020).

CUADRO 1. ALGUNOS TIPOS DE WALLET

Hot wallets	Cold wallets
Billeteras de escritorio: Atomic wallet, Bitcoin Core, Exodus	<i>Ledger</i>
Billeteras móviles: Mycelium, ZenGo, Blockstream Green	<i>Trezor</i>
Billeteras web: Coinbase, Robinhood	<i>CoolWallet</i>

Fuente: Elaboración propia 2022, tomado de Caldera (2021).

El Bitcoin lightning network

Antes de entrar al tema del Bitcoin lightning network, comentar que se eligió este tema por elección de uno de los autores de este análisis, ya que el uso del Bitcoin es una de las crypto más usadas en Alemania.

Philipp Sandner, director del Frankfurt School Blockchain Center, estimó que al menos 800 mil habitantes de Alemania poseen monedas digitales. Si bien esto representaría el 1% de la población, diversos expertos han opinado que la adopción podría empezar a crecer en el país a medida que avance su regulación (Pérez, 2020). En México, 12% de la población adulta posee alguna criptomoneda, por lo que el país se ubica como la novena nación con la mayor tasa de posesión de estos instrumentos en todo el mundo (*El Economista*, 2021).

En Alemania, las criptomonedas que gozan de mayor popularidad coinciden con aquellas que mantiene un mejor desempeño comercial dentro del mercado criptográfico. Esta fue la opinión Benjamín Jones, cofundador del intercambio con sede en Alemania, Bitwala, que comentó en un reportaje del año pasado que los habitantes del país verían principal interés en Bitcoin y Ethereum (Pérez, 2020).

Dentro del ecosistema local, los token de utilidad y los token de seguridad también ganan fuerza. Según un estudio del Frankfurt School Blockchain Center y el proveedor de Security Tokens, BlockState, Alemania es el segundo país del mundo con mayor emisión de tokens de seguridad. Esto ubica a la nación europea como uno de los principales mercados de este tipo de token, después de EE UU. (Pérez, 2020).

Alemania figura como uno de los países más importantes de Europa en lo que respecta a la adopción comercial de criptomonedas. Una breve investigación en Coinmap revela que los principales focos de adopción de monedas como Bitcoin en tiendas y comercios se concentran en las principales ciudades del país. Berlín, Hamburgo, Munich y Frankfurt destacan como las ciudades con mayor adopción por parte de los comercios locales. La capital del país suma más de 100 comercios entre los que se cuentan bares, restaurantes, cafés, tiendas de electrónica, ropa, servicios de diseño, transporte, hotelería, entre otros (Pérez, 2020).

Ahora bien, observando en párrafos anteriores el frecuente uso del Bitcoin en Alemania, véase la importancia del Bitcoin lightning network y como otros países lo han utilizado. De acuerdo con el *Lightning network paper*, publicado por los creadores Poon & Dryja (2016):

El protocolo Bitcoin puede abarcar el volumen global

de transacciones financieras en todos los sistemas de pago electrónicos actuales, sin un solo custodio de terceros que retiene fondos o requiere que los participantes tengan algo más que una computadora usando una conexión de banda ancha. Se propone un sistema descentralizado mediante el cual las transacciones se envían una red de canales de micro pagos (también conocidos como canales de pago o canales de transacción) cuya transferencia de valor se produce fuera de la cadena de bloques. Si las transacciones de Bitcoin se pueden firmar con un nuevo tipo de *sig*-hash que maneja la maleabilidad, estas transferencias pueden ocurrir entre partes a lo largo de la ruta de transferencia mediante contratos que, en el caso de participantes hostiles o que no cooperen, son exigibles a través de la transmisión la cadena de bloques de Bitcoin en caso de participantes hostiles o que no cooperen, a través de una serie de bloqueos de tiempo decrecientes.

Por lo tanto, Bitcoin *Lightning Network* es una solución Off-Chain que es importante para generar más transacciones por segundo, es un protocolo para escalar tecnologías de cadena de bloques. Es una novedad de momento en el mundo de Bitcoin y ofrece al público usar sus transacciones en el *main chain* o cadena de bloques principal (con dos tecnologías), pudiendo adquirir un nodo para las transacciones (véase imagen 1), de tal manera que si se abren canales de pago con gente de confianza se puede enviar Bitcoin vía lightning. Se considera que tiene más ventajas que desventajas.

IMAGEN 1. NODO LIGHTNING



Algunos de sus beneficios: los micropagos son posibles, los pagos se realizan en tiempo real, mayor privacidad.

Fuente: Foto de nodo, tomada en Alemania 2022

Algunos casos de Uso de Bitcoin y de lightning network

Respecto al uso de Bitcoin, el Burger King en Alemania, incorporó pagos en Bitcoin en su aplicación móvil y su sitio web delivery. Asimismo, más de 25 mil tiendas electrónicas empezaron a aceptar la criptomoneda en 2018 tras un acuerdo del e-commerce alemán, Cambio.de, y el servicio de pagos criptográficos Utrust. El sector de turismo alemán

también ha hecho un movimiento importante en favor de la adopción cripto. En 2018 la Junta Nacional de Turismo de Alemania incorporó Bitcoin y otras monedas digitales a su marco de pagos de servicios. La iniciativa permite que viajeros de todo el mundo puedan pagar sus estadías en cripto en las 32 oficinas de la Junta (Pérez, 2020).

De acuerdo con Webster (2021), algunos casos de uso de lightning son los siguientes:

<p>Umbrel compañía de servidores domésticos, aumentó la utilidad de ejecutar un Lightning Node con su sencillo sistema operativo DIY Lightning Node, con interfaz gráfica de usuario y una gran cantidad de aplicaciones útiles para los operadores de nodos. Aproximadamente 9 de cada 10 nodos Lightning que se conectaron desde el lanzamiento de Umbrel en agosto de 2020 se ejecutan en Umbrel. A mediados de octubre de 2021, Umbrel alimenta casi la mitad (~46 %) de toda Lightning Network. Y su adopción solo se está acelerando, especialmente a medida que continúan ofreciendo aplicaciones más útiles para el combo Lightning Node + home server.</p>	<p>Aplicaciones creadas por desarrolladores sobre Lightning Network: OpenNode, Strike, Sphinx Chat, Stakwork , LN Markets y Breeze : aplicaciones basadas en Lightning para pagos, chat, empleo, comercio y transmisión de podcasts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fountain: una aplicación de podcasting con transmisión satelital nativa . • Bitnob: un neobanco impulsado por Lightning para África. • Mash: herramientas para que los creativos ganen bitcoin p2p (próximamente disponible). • StackerNews – Hacker News donde los usuarios votan con sats. • Ibox Mercado: un procesador de pagos Lightning de América Latina. • Squeak Node: una aplicación p2p de Twitter/OnlyFans para Umbrel. • Kollider: un mercado de derivados sobre Lightning . • Zion: una red social con identidad basada en nodos Lightning • Un bot de Telegram para p2p fiat <> Lightning Exchange. • Una extensión del navegador Lightning (como Metamask para Lightning).
<p>La infraestructura de Capa 2.5 que está emergiendo. Estas son API para ayudar a los empresarios a crear nuevas aplicaciones, bancos y negocios basados en Lightning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeable: una API que utiliza nodos LN para establecer una transferencia de datos privada y segura fuera del canal • Galoy: herramientas para convertir cualquier comunidad o empresa en un banco habilitado para LN • LnPay: una API para la integración de pagos de LN • Lastbit: infraestructura para conectar pagos fiduciarios y LN • Zebedee: API para integrar pagos satoshi en juegos • Lnbits: una API para crear billeteras LN gratuitas y de código abierto • Api's que incluyen: • The World Computer, un servicio para monetizar fácilmente cualquier API a través de pagos Lightning • Bitswarm, un mercado habilitado por LN para semillas de torrents • Redphone , un servicio de voz para llamar a cualquier Lightning Node 	<p>Adopción de Bitcoin en El Salvador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bitcoin/Lightning en Pizza Hut</i> • <i>Aplicaciones más descargadas en El Salvador están habilitadas para Bitcoin/Lightning. Y Chivo Wallet,</i> • <i>Proveedores de servicios locales. OpenNode e IBEX Mercado, son dos de los principales procesadores de pagos que impulsan la adopción en El Salvador</i> • <i>Twitter, que recientemente anunció sus planes para ofrecer propinas nativas impulsadas por Lightning para todos los usuarios.</i> • <i>Substack compañía tecnológica, lanzó recientemente una versión beta pública de pagos Lightning para escritores seleccionados.</i> • <i>Empresas de pago tradicionales como para Square, otra compañía dirigida por Jack Dorsey. Y Ricardo Salinas, otro multimillonario con pastillas de naranja, prometió implementar pagos Lightning para su red de pagos mexicana.</i> • <i>Empresas como LQwD Fintech Corp, que apuestan por Lightning. (Webster, 2021)</i>

Fuente: Webster, 2021.

Otros casos de uso

- Periódico llamado “Taz” en Alemania acepta Bitcoin como apoyo de los lectores (Taz, 2022)
- Proyectos sociales “Plan Verde”, aceptan Bitcoin (Plan Verde, 2022)
- Agricultor británico extrae Ethereum con estiércol de vaca, es decir ha logrado lo que las principales criptoempresas de EE. UU. están descubriendo ahora: está extrayendo criptomonedas con energía 100 % renovable, gracias a una planta de biogás interna que él maneja con las heces de sus vacas (Golem, 2022)

Aunque México ha comenzado a ser un mercado importante en el mercado de las criptomonedas, la realidad es que aún hay poco conocimiento sobre los establecimientos donde se pueden llegar a realizar compras por medio de algunas divisas digitales. Ante tal problemática, Bitso publicó un mapa donde se encuentran alrededor de 100 establecimientos en el país, los cuales aceptan criptomonedas como un método de pago. Entre éstos está Café Punta del Cielo, Librerías Ghandi, Elektra, otras (Arena Pública, 2021).

Resultados

Se señaló en la parte inicial de este análisis que se abordaría un objetivo general y tres específicos, a lo anterior se observa que se cumplió: primero) Conocer la postura jurídico-financiera de las criptomonedas en México y Alemania; segundo) se comprendió el protocolo Bitcoin *lightning network* y el concepto de diversificación del portafolio de las crypto en una o más *Wallet*; y, tercero) se revisaron algunos casos de uso de Bitcoin, en este último caso, se inclinó a la tendencia Bitcoin *lightning* porque es lo más nuevo y usado.

Lográndose así, el objetivo general que, consistió en analizar la postura jurídica – financiera de las crypto en México y Alemania, la comprensión de éstas al diversificarse en un portafolio en una o más *Wallet*, así como el uso del Bitcoin *lightning network*. Se utilizaron los términos *lightning*, *crypto* y *Wallet* por ser palabras internacionales, además de considerarse necesarios, pues para este estudio se usó el método comparado.

Como resultado del problema planteado, se identificó que a pesar de que hay información de estos temas novedosos y una tendencia al crecimiento de usuarios de criptomonedas, con una posible tendencia a la diversificación del portafolio; y si bien, también hay una gran cantidad de creación de *Wallet* y ahora mayor tendencia del Bitcoin Li-

ghtning network, también lo es, que con esta investigación el lector se puede percatar que el lenguaje sigue siendo técnico, no tan sencillo de comprender y que sólo con casos de uso, como algunos plasmados en este trabajo, los usuarios se pueden dar cuenta del impacto que están teniendo las nuevas tecnologías, muchas de ellas disruptivas.

Con este análisis también los usuarios pueden allegarse del panorama internacional, y la postura jurídica financiera de las criptomonedas en los países seleccionados que, si bien ambos países han reforzado su marco jurídico financiero, también es cierto que en ambos países aún hay escepticismo a la tecnología y a las operaciones con cryptos por su tendencia a la volatilidad. En cuanto a las preguntas de investigación es evidente que se dio respuesta a ellas, pues sigue la incertidumbre jurídica financiera en ambos países, se conoció que las herramientas y estrategias como el *lightning* y la diversificación de portafolio con crypto ha impactado el mercado y que los casos de uso son útiles para la comprensión de estas novedades. Pero las respuestas a éstas mismas, se abordarán a detalle en las conclusiones.

Conclusiones

Esta investigación ha arrojado información verdaderamente importante, la cual no siempre es conocida por estudiantes, usuarios e inversionistas principiantes, siendo que la mayor parte conclusiva ya se comentó en los resultados (ahí se puede consultar), sin embargo, en este apartado de la conclusión, cabe mencionar que se dio respuesta a las preguntas que se hicieron al inicio de esta investigación, las cuales fueron las siguientes con la debida respuesta:

a) ¿Existe incertidumbre jurídica financiera relativa a las criptomonedas en México y Alemania? sí, aún existe incertidumbre, pues si bien ambos países han hecho grandes avances en su marco jurídico financiero, también lo es que aún falta robustecer la regulación, tener información más precisa, pues se infiere que aún sigue escepticismo en temas tecnológicos o digitales en ambos países;

b) ¿Cuál es el impacto de las herramientas o estrategias que se tienen actualmente para la operación con Bitcoin y cryptos en general? Se aprecia que se tiene un buen impacto en la herramienta del *lightning* sobre todo en Alemania que se infiere es más conocido que en México, en una siguiente investigación se pueden utilizar técnicas cuantitativas para medir la magnitud de este impacto en ambos países, en relación a la estrategia de diversificación de portafolio, se concluye que no siempre es nece-

saría pues va a depender del usuario y los riesgos que se quiera tomar; y

c) ¿La información sobre casos de uso mejora la comprensión y muestra el impacto de estos temas novedosos? Sí mejora la comprensión de estos temas, muestra el impacto que se tiene en la industria crypto, pues cada día de acuerdo con la información de casos de uso, mencionados en el cuerpo de este análisis, se observa que hay empresas que lo han implementado.

Finalmente, destacar que el estudio comparado entre México y Alemania fue de gran satisfacción, pues se conocieron temas financieros y tecnológicos de ambas naciones.

Referencias

- Arena Pública (2021), “Criptomonedas en México: ¿Dónde puedo comprar con ellas?”, recuperado de <https://www.arenapublica.com/negocios/criptomonedas-en-mexico-donde-puedo-comprar-con-ellas>
- Bitso (2022), “Cuando la libertad evoluciona, todo evoluciona”, recuperado de <https://bitso.com/>
- Caldera, L. (2021) “Cómo almacenar criptomonedas”, recuperado de: <https://saberespoder.com/articles/finance/como-almacenar-criptomonedas>
- Real Academia Española y Diccionario Panhispánico (2022), Activo, recuperado de <https://dpej.rae.es/lema/activo>
- El Economista (2021), “En México, el 12% de la población adulta posee criptomonedas: Finder”, recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/En-Mexico-el-12-de-la-poblacion-adulta-posee-criptomonedas-Finder-20211025-0101.html>
- Eckert, D. (2013), “Las transacciones de Bitcoin están libres de impuestos después de un año”, recuperado de <https://www.welt.de/finanzen/geldanlage/article117493178/Bitcoin-Geschaefte-sind-nach-einem-Jahr-steuerfrei.html>
- Escobar, D. (2018), “Alemania exonera del pago de impuestos a las criptomonedas”, recuperado de <https://www.criptonoticias.com/regulacion/alemania-exonera-pago-impuestos-criptomonedas/>
- Fernández, R. (2021), “Blockchain: número de wallets a nivel mundial 2011-2021”, recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1236529/blockchain-numero-de-carteras-a-nivel-mundial/>
- Fernández, R. (2022), “Criptodivisas: valor global de capitalización bursátil de bitcoin 2013-2022”, recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1236380/bitcoin-valor-de-capitalizacion-bursatil-a-nivel-mundial/>
- Golem (2022), “Agricultor británico extrae Ethereum con estiércol de vaca”, recuperado de <https://www.golem.de/news/nachhaltiges-krypto-mining-britischer-bauer-schuerft-ethereum-mit-kuhdung-2106-157207.html>
- Huerta, P. & Navas, J.E. (2006), “Grado y dirección de la diversificación de las empresas industriales españolas: un análisis de la estrategia de diversificación relacionada”, *Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 14 N° 3, 2006, recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v14n3/arto5.pdf>
- Jareño & González (2020), “El mercado de criptomonedas en la era del SARS-CoV- 2”, recuperado de <https://the-conversation.com/el-mercado-de-criptomonedas-en-la-era-del-sars-cov-2-140272>
- Matesanz, V. (2021), “Qué es una wallet de criptomonedas, qué tipos hay y cómo elegir una”, recuperado de <https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/wallet-criptomonedas-que-es-tipos-como-elegir>
- Ministerio Federal de Hacienda (2022), “Tratamiento del impuesto sobre las ventas de Bitcoin y otras denominadas monedas virtuales; Sentencia del TJUE de 22 de octubre de 2015, C-264/14”, publicado el 27 de febrero de 2018, en Berlín, recuperado de https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungserlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.html
- Ministerio Federal de Hacienda (2022), www.bundesfinanzministerium.de
- Ministerio Federal de Hacienda (2022), “Borrador de una carta del Ministerio Federal de Finanzas: Preguntas individuales sobre el tratamiento del impuesto sobre la renta de monedas virtuales y tokens (17 junio 2021)”, recuperado de https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Einkommensteuer/2021-06-17-est-kryptowaehrungen.html
- Ministerio Federal de Hacienda (2022), “Ley de aplicación de la directiva de modificación de la Cuarta Directiva de la UE sobre blanqueo de capitales (19 diciembre 2019)” entró en vigor 01/01/2020, recuperado de https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung_VII/19_Legislaturperiode/2019-12-19-Gesetz-4-EU-Geldwaescherichtlinie/o-Gesetz.html
- Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (2022), recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPIORPI_200521.pdf

- Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera (2018), recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRITF_200521.pdf
- Pérez, H. (2020), “Todo sobre Bitcoin y las criptomonedas en Alemania”, Criptomonedas Europa Noticias, recuperado de <https://www.diariobitcoin.com/noticias/todo-sobre-bitcoin-y-las-criptomonedas-en-alemania/>
- Plan Verde (2022), “Necesitamos su Apoyo”, Proyecto Social, recuperado de <http://plan-verde.org/spenden/>
- Poon, J. & Dryja, T. (2016), “The Bitcoin Lightning Network: Scalable Off-Chain Instant Payments”, recuperado de <https://lightning.network/lightning-network-paper.pdf>
- Prodecon (2021), “Ingresos obtenidos relacionados con criptomonedas”, recuperado de <https://www.prodecon.gob.mx/Documentos/bannerPrincipal/2021/CRIP-TOMONEDAS.pdf>
- Ramírez-Escudero, D. (2020), “Alemania se está convirtiendo silenciosamente en la gran superpotencia cripto” recuperado de <https://es.beincrypto.com/alemania-convirtiendosilenciosamente-gran-superpotencia-cripto/>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (2018), “Diversificación de mercados y sus beneficios”, recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/diversificacion-de-mercados-y-sus-beneficios>
- Taz (2022), “Nuestra dirección de bitcoin”, recuperado de <https://taz.de/Zahlen-per-Bitcoins/!142454/>
- Torreblanca, F. (2020), “Estrategias de diversificación: definición y tipos”, recuperado de <https://www.esic.edu/rethink/management/estrategias-de-diversificacion-de-finicion-y-tipos#:~:text=La%20diversificaci%C3%B3n%20es%20una%20estrategia,penetrar%20y%20lograr%20el%20%C3%A9xito>
- Umbrel (2022), “Servidor personal para todos”, recuperado de <https://getumbrel.com/>
- Webster (2021), “Why Lightning, Why Now”, recuperado de <https://hivemind.vc/why-lightning-why-now/>