

v.2, n.11, 2025 - Noviembre

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

**EL ROL DE LA ANALÍTICA DE BLOCKCHAIN EN LA INVESTIGACIÓN PENAL
ECONÓMICA**

**THE ROLE OF BLOCKCHAIN ANALYTICS IN ECONOMIC CRIMINAL
INVESTIGATION**

**O PAPEL DA ANÁLISE DE BLOCKCHAIN NA INVESTIGAÇÃO PENAL
ECONÔMICA**

ADREAN OSWALDO SIERRA CASTRO¹

Revista O Universo Observável

DOI: 10.69720/29660599.2025.000227

ISSN: 2966-0599

¹Abogado, Magister, Docente de la Universidad de Guayaquil UG.

E-mail: adrian.sierrac@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2826-2318>





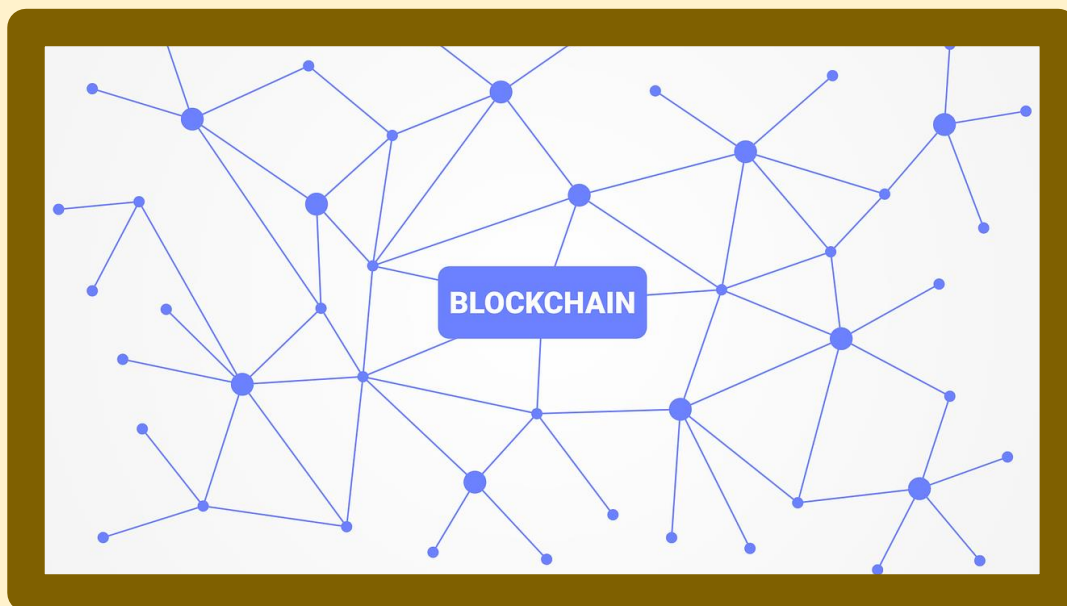
v.2, n.11, 2025 - Novembro

**EL ROL DE LA ANALÍTICA DE BLOCKCHAIN EN LA INVESTIGACIÓN
PENAL ECONÓMICA**

**THE ROLE OF BLOCKCHAIN ANALYTICS IN ECONOMIC CRIMINAL
INVESTIGATION**

**O PAPEL DA ANÁLISE DE BLOCKCHAIN NA INVESTIGAÇÃO PENAL
ECONÔMICA**

ADREAN OSWALDO SIERRA CASTRO



<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-tecnologia-blockchain-como-fonte-de-prova-no-processo-civil>

PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

ISSN
International Standard Serial Number
2966-0599
www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CNPJ: 57.199.688/0001-06
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

RESUMEN

La analítica de blockchain se ha convertido en una herramienta esencial para la investigación penal económica, al permitir la trazabilidad, transparencia y verificación de las transacciones financieras en entornos digitales. Este artículo examina cómo la tecnología blockchain, combinada con técnicas de análisis forense digital, fortalece la lucha contra delitos económicos como el lavado de activos, la corrupción y el fraude financiero. A partir de un enfoque interdisciplinario —jurídico, tecnológico y económico—, se analiza la aplicabilidad de la analítica blockchain en los procesos investigativos y judiciales ecuatorianos, identificando sus desafíos normativos y éticos. Se proponen reformas legales y estrategias de capacitación institucional para aprovechar su potencial probatorio y garantizar el respeto a los derechos fundamentales.

Palabras clave: blockchain, analítica forense, investigación penal económica, lavado de activos, prueba digital, transparencia, trazabilidad.

ABSTRACT

Blockchain analytics has emerged as a crucial tool in economic criminal investigations, enabling transparency, traceability, and verification of financial transactions in digital environments. This paper explores how blockchain technology, combined with digital forensic techniques, strengthens the fight against economic crimes such as money laundering, corruption, and financial fraud. Through a multidisciplinary approach —legal, technological, and economic— the study examines the applicability of blockchain analytics in Ecuadorian investigative and judicial processes, identifying normative and ethical challenges. Legal reforms and institutional training strategies are proposed to leverage its evidentiary potential while safeguarding fundamental rights.

Keywords: blockchain, forensic analytics, economic criminal investigation, money laundering, digital evidence, transparency, traceability.

RESUMO

A análise de blockchain tornou-se uma ferramenta essencial na investigação penal econômica, permitindo rastreabilidade, transparência e verificação das transações financeiras em ambientes digitais. Este artigo examina como a tecnologia blockchain, aliada às técnicas de análise forense digital, fortalece o combate a crimes econômicos como lavagem de dinheiro, corrupção e fraude financeira. A partir de uma abordagem interdisciplinar —jurídica, tecnológica e econômica— analisa-se a aplicabilidade da análise de blockchain nos processos investigativos e judiciais equatorianos, destacando desafios normativos e éticos. Propõem-se reformas legais e estratégias de capacitação institucional para potencializar o seu valor probatório e garantir o respeito aos direitos fundamentais.

Palavras-chave: blockchain, análise forense, investigação penal econômica, lavagem de dinheiro, prova digital, transparência, rastreabilidade

INTRODUCCIÓN

El auge de la economía digital ha transformado los mecanismos tradicionales de intercambio y pago, dando lugar a nuevos escenarios de criminalidad económica. En este contexto, la tecnología blockchain —caracterizada por su estructura descentralizada e inmutable— ofrece un potencial significativo para rastrear operaciones financieras ilícitas. Según Tapscott y Tapscott (2018, p. 63), la blockchain permite “la creación de un registro público y verificable de las transacciones, sin intermediarios y con total transparencia”, lo que la convierte en una herramienta idónea para la persecución penal económica.

En Ecuador, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) sanciona conductas como el lavado de activos (art. 317) y el enriquecimiento ilícito (art. 279), delitos que cada vez más se valen de criptoactivos y redes internacionales para ocultar flujos financieros. Por ello, la aplicación de la

analítica de blockchain representa una respuesta tecnológica a un problema jurídico y económico de escala global.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incremento de delitos económicos cometidos mediante criptomonedas ha dificultado la labor de la Fiscalía y de la Unidad de Análisis Financiero y Económico (UAFE). La ausencia de marcos normativos específicos para la utilización probatoria de los análisis blockchain limita su

eficacia procesal. Surge así la pregunta: **¿De qué manera la analítica de blockchain puede fortalecer la investigación penal económica en Ecuador garantizando la tutela judicial efectiva y los derechos fundamentales de los procesados?**

OBJETIVO GENERAL

Analizar el rol de la analítica de blockchain como herramienta jurídica y tecnológica en la investigación penal económica en Ecuador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Examinar el marco jurídico ecuatoriano e internacional aplicable al uso de blockchain en investigaciones penales económicas.
2. Evaluar los alcances y limitaciones de la analítica de blockchain como medio de prueba digital.
3. Proponer lineamientos normativos y éticos para su implementación efectiva en el sistema judicial ecuatoriano.

POSIBLE SOLUCIÓN

Fortalecer la capacidad investigativa del Estado mediante la incorporación de la analítica de blockchain en los protocolos de la Fiscalía y la UAFFE, junto con la capacitación de peritos especializados. Se propone reformar la Ley de Comercio Electrónico, Firmas y Mensajes de Datos (2002) para incluir la validez de evidencias basadas en blockchain y desarrollar cooperación internacional para el rastreo de activos digitales ilícitos.

JUSTIFICACIÓN

La analítica de blockchain ofrece una respuesta técnica y jurídica frente a la complejidad de los delitos económicos contemporáneos. Su uso promueve la transparencia, la trazabilidad y la eficiencia procesal. Desde una perspectiva constitucional, contribuye al principio de celeridad procesal (art. 75 de la Constitución de 2008) y al derecho a la seguridad jurídica. Además, potencia la cooperación interinstitucional y la innovación judicial en el combate al crimen organizado financiero (Bustos & López, 2021, p. 147).

ESTADO DEL ARTE

Diversos estudios recientes evidencian el creciente uso de la tecnología blockchain como herramienta para el control financiero y la trazabilidad patrimonial en la investigación penal económica. Tapscott y Tapscott (2018) subrayan que el sistema de libro mayor distribuido permite prevenir fraudes al eliminar la opacidad informativa típica del sistema bancario tradicional. Por su parte, Nakamoto (2008) introdujo el concepto de blockchain como un registro criptográficamente verificable, cuya arquitectura descentralizada reduce la manipulación de la información y aumenta la confianza sistémica.

En el contexto latinoamericano, Rodríguez (2022, p. 45) y Pineda (2023, p. 31) muestran que la analítica blockchain ya está siendo aplicada en investigaciones de lavado de activos, especialmente

en países como Colombia, Argentina y Chile, donde las fiscalías y unidades de inteligencia financiera han implementado mecanismos de trazabilidad de wallets, monitoreo de intercambios (DEX y CEX) y análisis de patrones de transferencia.

En Ecuador, la Unidad de Análisis Financiero y Económico (UAFFE) ha comenzado a implementar protocolos de cooperación con INTERPOL y Europol para el rastreo de criptotransacciones ilícitas. Sin embargo, no existe aún un marco normativo específico que regule el valor probatorio de la analítica blockchain como medio de convicción (UAFFE, 2023). Esta ausencia genera tensiones respecto a cadena de custodia, autenticidad y licitud en la obtención de evidencia, especialmente cuando se vinculan wallets pseudónimas con personas naturales.

A nivel internacional, Europol (2022) e Interpol (2023) utilizan herramientas como Chainalysis, TRM Labs y Elliptic, que permiten la identificación de direcciones sospechosas, mezcladores, tumblers y redes de lavado vinculadas a organizaciones criminales transnacionales, incluyendo carteles, redes de ransomware y financiamiento ilícito.

MARCO TEÓRICO

Desde la perspectiva jurídica del Derecho Penal Económico, Muñoz Conde (2020, p. 221) sostiene que la criminalidad financiera contemporánea opera con sofisticación tecnológica, por lo que su persecución requiere mecanismos técnico-científicos avanzados que fortalezcan la capacidad del Estado para reconstruir operaciones financieras que buscan deliberadamente ocultarse.

En este sentido, Ferrajoli (2016, p. 178) advierte que el uso de tecnología para la obtención de evidencia solo es legítimo si respeta las garantías del debido proceso, especialmente la autenticidad, integridad, legalidad y trazabilidad de la prueba.

En el plano tecnológico, la blockchain funciona como un sistema de registro distribuido donde cada bloque contiene información inmutable, enlazada mediante funciones hash criptográficas (Antonopoulos, 2017, p. 49). La analítica blockchain permite:

- Identificar wallets y nodos asociados a actividades ilícitas.
- Reconstruir rutas de lavado y transferencias encadenadas.
- Detectar tipologías de ocultamiento digital como mixers o exchanges off-shore.

SUSTENTO CONSTITUCIONAL Y LEGAL ECUATORIANO

La Constitución reconoce el derecho a la protección de datos personales, garantizando el control del titular sobre su información y el uso lícito y finalista de la misma (Art. 66.19)

Asimismo, el Art. 92 establece el derecho de acceso, actualización y eliminación de datos personales en sistemas públicos y privados

La Guía para el Tratamiento de Datos Personales en la Administración Pública (2019) dispone que toda entidad estatal debe garantizar confidencialidad, autenticidad, finalidad y proporcionalidad en el tratamiento de datos personales, incluyendo datos almacenados en sistemas digitales distribuidos

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) refuerza estos principios, estableciendo que el tratamiento de datos para fines investigativos debe basarse en legalidad, necesidad y minimización de datos (Arts. 3, 11 y 21)

En materia probatoria, el COIP establece que toda evidencia digital debe cumplir con autenticidad, cadena de custodia y licitud, bajo responsabilidad del fiscal y peritos acreditados (Arts. 454 y ss.) .

JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL RELEVANTE

La Sentencia No. 1149-19-EP/21 de la Corte Constitucional determinó que la prueba digital es válida en el proceso penal siempre que se garantice su autenticidad, integridad y trazabilidad, resaltando la obligación del Estado de adaptar los estándares probatorios a las tecnologías emergentes.

METODOLOGÍA

El trabajo aplica un enfoque cualitativo y analítico, combinando los siguientes métodos:

Método Descriptivo:

Permite describir las características del fenómeno delictivo económico y su relación con la tecnología blockchain, destacando la estructura y funcionamiento de la analítica de datos en la persecución penal.

Método Bibliográfico:

Se fundamenta en el análisis de fuentes doctrinales, jurisprudenciales y normativas nacionales e internacionales, incluyendo el COIP, la Constitución de 2008 y documentos técnicos de Europol e Interpol.

Método Fenomenológico Jurídico:

Aplica la interpretación del fenómeno tecnológico-jurídico desde la realidad ecuatoriana, comprendiendo cómo la analítica de blockchain puede incorporarse respetando los principios constitucionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Definición

La analítica de blockchain consiste en el uso de herramientas de visualización y minería de datos para seguir el flujo de criptoactivos, detectar patrones ilícitos y reconstruir transacciones vinculadas a delitos financieros (Chainalysis, 2023).

Ejemplos de Implementación y Resultados

- En Estados Unidos, el FBI utilizó analítica blockchain para dismantlar la red Silk Road (2014).
- En España, la Guardia Civil empleó análisis forense para rastrear criptotransacciones ligadas a fraude fiscal (2022).
- En Ecuador, la UAFE inició en 2023 un programa piloto de monitoreo de wallets con asesoría de Chainalysis, obteniendo resultados preliminares positivos en casos de evasión fiscal digital (UAFE, 2023).

Cuestiones Éticas

El uso de la analítica blockchain plantea tensiones con el derecho a la privacidad y protección de datos personales (art. 66.19 de la Constitución). Por ello, se requiere un equilibrio entre seguridad pública y derechos individuales (Pérez Luño, 2019, p. 117).

Regulación y Normativas Necesarias

Es urgente establecer lineamientos en el COIP y la Ley de Comercio Electrónico para incorporar la validez procesal de las pruebas derivadas de blockchain y crear unidades de investigación especializadas.

Estudios de Caso y Experiencias Internacionales

Casos como United States v. Harmon (2021) y Europol vs. DarkMarket (2022) muestran la eficacia probatoria de los análisis blockchain en procesos penales complejos, lo que evidencia la necesidad de su incorporación en los sistemas judiciales latinoamericanos.

CONCLUSIONES

La analítica de blockchain constituye una herramienta estratégica en la investigación penal económica, al posibilitar la trazabilidad de operaciones financieras complejas.

Su incorporación en el sistema judicial ecuatoriano fortalecerá la lucha contra el crimen financiero y la corrupción, siempre que se respete el debido proceso y la protección de datos.

La tecnología blockchain no sustituye al derecho, sino que lo complementa, aportando evidencia objetiva y verificable.

Se requiere armonizar la legislación ecuatoriana con los estándares internacionales de cooperación digital y transparencia financiera.

RECOMENDACIONES

1. Implementar laboratorios de analítica blockchain en la Fiscalía y la UAFE.

2. Reformar la Ley de Comercio Electrónico para reconocer expresamente la validez probatoria de los análisis blockchain.
3. Capacitar a jueces, fiscales y peritos en forensia digital aplicada a blockchain.
4. Fomentar la cooperación internacional para el rastreo de activos digitales ilícitos.
5. Establecer protocolos de ética y protección de datos en investigaciones basadas en blockchain.

- Rodríguez, C. (2022). *Tecnología blockchain y transparencia financiera*. Editorial Jurídica.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). *Blockchain Revolution* (Updated ed.). Penguin Random House
- Unidad de Análisis Financiero y Económico (UAFE). (2023). *Informe anual sobre criptoactivos y riesgos financieros*. UAFE.

REFERENCIAS

- Antonopoulos, A. (2017). *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Bustos, M., & López, J. (2021). *Ciberdelitos financieros y regulación penal en América Latina*. Tirant lo Blanch.
- Chainalysis. (2023). *Crypto Crime Report 2023*. Chainalysis Inc.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Ministerio de Justicia.
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021). *Sentencia No. 1149-19-EP/21*. Registro Oficial.
- Europol. (2022). *DarkMarket dismantled: The largest illegal marketplace*. Europol Press Release.
- Ferrajoli, L. (2016). *Derecho y razón: Teoría del garantismo penal* (8.ª ed.). Trotta.
- Muñoz Conde, F. (2020). *Derecho penal económico y de la empresa* (6.ª ed.). Tirant lo Blanch.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Bitcoin.org.
- Pérez Luño, A. E. (2019). *Derechos humanos, Estado de Derecho y Constitución* (9.ª ed.). Tecnos.
- Pineda, R. (2023). *Blockchain for Anti-Money Laundering in Latin America*. Universidad Nacional de Colombia.