

La aplicación de la tecnología blockchain en el sistema de salud colombiano

The application of blockchain technology in the Colombian healthcare system

Tania Valentina Rodríguez Guerrero

Especialización en Gerencia de Servicios de Salud

Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

trodriguezg@unicoc.edu.co

German David Galindo Ávila

Especialización en Gerencia de Servicios de Salud

Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

ggalindo@unicoc.edu.co

Resumen:

El presente artículo de investigación tiene como objetivo el realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la tecnología blockchain para determinar la viabilidad de su aplicación en el sistema de salud colombiano. Por este motivo, se tuvo como referencia la historia y evolución de las nuevas tecnologías en el mercado como lo son los NFT y el blockchain, así como los antecedentes históricos de fallas en la ciberseguridad en compañías del sector salud colombiano. Adicionalmente, se observa la viabilidad de estas tecnologías en el sector salud como solución para que haya un sistema de salud transparente, confiable e inmutable.

El impacto que se busca generar con este trabajo es el acercamiento y mayor conocimiento a cerca de los beneficios que traería para el sistema de salud colombiano el uso y aplicación del sistema blockchain, ya que, como se evidenció este podría: mejorar la accesibilidad a la información médica, los canales de atención al usuario, la gestión de la cadena de suministro de medicamentos, la identidad digital y las tecnologías de la información con sistemas inmutables y mayor seguridad.

Palabras clave: Cadena de Bloques, NFT (Un token no fungible), Ciberseguridad, Sistema de Salud, Datos confidenciales

Abstract:

The objective of this research article is to perform a qualitative and quantitative analysis of blockchain technology to determine the feasibility of its application in the Colombian healthcare system. For this reason, the history and evolution of new technologies in the market such as NFT and blockchain were taken as a reference, as well as the historical background of cybersecurity failures in companies of the Colombian health sector. Additionally, the viability of these technologies in the health sector as a solution for a transparent, reliable, and immutable health system is observed.

The impact that this work seeks to generate is the approach and greater knowledge about the benefits that the use and application of the blockchain system would bring to the Colombian health system, since, as evidenced this could: improve accessibility to medical information, user care channels, management of the supply chain of medicines, digital identity and information technologies with immutable systems and greater security.

Keywords: Blockchain, NFT (Non-Fungible Token), Cybersecurity, Health System, Confidential Data

Introducción:

La seguridad y el acceso a los datos son parte fundamental del sistema de salud colombiano, ya que la naturaleza de los mismos es de carácter sensible, tanto así que la ley estatutaria 1751 del congreso de la república -16 de febrero del 2015 (Ministerio de salud Colombia, 2015)- consagra, en el capítulo 1 artículo 10 (g) como un derecho relacionado a la prestación del servicio de salud que la historia clínica del usuario sea privada, conocida por terceros previa autorización del paciente -excepto en los casos permitidos por la ley- y debe poder ser consultada libremente por paciente. Por otro lado, la tecnología blockchain como sistema de almacenamiento de datos seguro, debido a su red descentralizada, puede postularse como una alternativa al sistema tradicional de almacenamiento y accesibilidad a los datos. Es

importante mencionar, que esta tecnología ya se utiliza con este fin, en casos puntuales como lo hace Nebula Genomics (BitLab, 2022) para el almacenamiento de datos relacionados con el genoma humano de sus pacientes.

En el sector de la salud, la tecnología Blockchain puede servir como una plataforma segura para almacenar datos sensibles de los pacientes. Las entidades del sector pueden desarrollar una base de datos centralizada utilizando esta tecnología, permitiendo compartir la información únicamente con quienes están debidamente autorizados. De este modo, se lograría un sistema de salud transparente, confiable e inmutable. (Redacción CD, 2022).

En el sector salud, el uso de blockchain podría ser fundamental para maximizar el valor del intercambio y la disponibilidad de datos entre proveedores, pacientes, aseguradoras e investigadores. Los registros médicos basados en blockchain no solo podrían aumentar la eficiencia administrativa, sino que también ofrecerían a los investigadores acceso a datos históricos no identificables, que son cruciales para los avances en la investigación médica. Los contratos inteligentes podrían dar a los pacientes mayor control sobre sus datos y permitirles incluso monetizar el acceso a estos. Por ejemplo, los pacientes podrían recibir pagos de compañías farmacéuticas por el uso de sus datos en la investigación de nuevos medicamentos. Además, blockchain se está integrando con sensores IoT para asegurar la integridad de la cadena de frío en la logística de almacenamiento y distribución de medicamentos, sangre y órganos (Softtek, 2019).

Esta investigación explora la posibilidad de que blockchain sea una alternativa viable para el almacenamiento y acceso a datos en el sistema de salud colombiano. El objetivo es realizar un análisis tanto cualitativo como cuantitativo de blockchain para evaluar su viabilidad en el sistema de salud del país. Esto incluye definir los conceptos de blockchain y NFT, y examinar sus características en términos de acceso, costos de implementación y seguridad de la información en la cadena de bloques. También se pretende identificar las fortalezas y debilidades en el acceso y seguridad de la información en el sistema de salud colombiano. Con este enfoque, se busca determinar si blockchain puede solucionar las deficiencias actuales o si, por el contrario, no cumple con los requisitos necesarios para ser una solución efectiva. Finalmente, se evaluará la oferta y demanda de soluciones para la seguridad de datos

encriptados, considerando una EAPB, para proporcionar una visión completa sobre la viabilidad de implementar blockchain en el sistema de salud colombiano.

Desde el surgimiento de la tecnología de cadena de bloques, el término "blockchain" ha ganado popularidad, principalmente por su uso en el intercambio de valores digitales (criptomonedas). Sin embargo, la sociedad en general y, en particular, el ámbito de las ciencias de la salud, aún desconocen ampliamente los beneficios que esta tecnología puede ofrecer en áreas como propiedad intelectual, trazabilidad de operaciones y seguridad de la información. Por ello, esta investigación busca definir estos beneficios y, mediante un análisis de las deficiencias comunes en el sistema de salud colombiano —como el hackeo a EPS Sanitas en noviembre de 2022 (Revista Semana, 2023)—, evaluar si blockchain podría ser una solución adecuada o argumentar por qué no cumple con los requisitos necesarios para abordar los problemas identificados.

Metodología:

Se llevó a cabo un estudio exploratorio mixto, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos, con el fin de investigar la aplicación de las tecnologías blockchain y NFT en el sector de la salud colombiano. Dada la novedad y escasa exploración de estas tecnologías en este contexto, se optó por una metodología exploratoria. Esto implicó una exhaustiva exploración de casos de estudio, así como la revisión detallada de documentos y normativas pertinentes.

Para la recolección de datos cualitativos, se realizaron revisiones de documentos y análisis de casos. Por otro lado, los datos cuantitativos se obtuvieron a partir de estadísticas gubernamentales, informes de investigación y encuestas, centrándose en aspectos como la infraestructura tecnológica actual y el presupuesto asignado al sector de la salud.

La población de estudio estuvo conformada por todos los documentos relevantes disponibles, como informes gubernamentales, artículos de investigación, estadísticas oficiales y políticas de salud pública, entre otros.

Se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple, seleccionando 20 documentos representativos del objeto de estudio. A partir de esta muestra, se procedió al análisis para evaluar la

viabilidad de la aplicación de la tecnología blockchain. Se realizaron búsquedas en bases de datos académicas, repositorios institucionales, bibliotecas digitales y otros recursos pertinentes para identificar todos los documentos relevantes.

Para la revisión documental, se establecieron criterios de inclusión que abarcan la relevancia temática, la fecha de publicación (de 2015 hasta la fecha actual), el tipo de documento (artículos de investigación, informes gubernamentales, políticas de salud) y la diversidad de fuentes de origen (revistas académicas, repositorios institucionales, bases de datos especializadas, informes de organizaciones gubernamentales o internacionales.). Se aplicaron criterios de exclusión para descartar documentos irrelevantes en tema, fuera del rango de publicación especificado, que no se ajusten al tipo de documento deseado o provengan de fuentes no confiables o verificables. Este proceso garantizará la selección de documentos pertinentes y confiables para la investigación.

La revisión documental para la tesis se basa en criterios estrictos de inclusión y exclusión. Los documentos seleccionados deben ser relevantes para el tema de interés, que es la aplicación de tecnología blockchain en el sistema de salud colombiano, y deben haber sido publicados entre 2015 y la fecha actual. Se considerarán principalmente artículos de investigación, informes gubernamentales y políticas de salud, provenientes de fuentes confiables como revistas académicas y repositorios institucionales. Por otro lado, se excluyen documentos que no estén directamente relacionados con el tema, aquellos publicados fuera del período especificado, así como también aquellos que no se ajusten a los tipos de documentos especificados o que provengan de fuentes no confiables. Estos criterios garantizan la selección de documentos pertinentes y confiables para la investigación, asegurando la calidad y relevancia de la revisión documental.

El análisis de la información comprendió varias etapas: organización sistemática de documentos, estableciendo una base de datos documental que incluyo detalles como autor, año de publicación, tipo de documento y temas tratados. Posteriormente, se identificaron temas y patrones dentro de los documentos para evaluar el estado actual del conocimiento y destacar áreas de acuerdo o discrepancia entre los estudios. Luego, se llevó a cabo una

síntesis de la información relevante utilizando tablas comparativas para presentar los datos de manera coherente y estructurada. Además, se realizó un análisis crítico para evaluar la calidad, relevancia y confiabilidad de los documentos. Finalmente, se elaborarán conclusiones fundamentadas en la evidencia recopilada, destacando las principales contribuciones de la literatura revisada y discutiendo las implicaciones para la práctica, la política y la investigación futura.

Discusión y Resultados:

Los resultados que arroja la presente investigación dicen que, en la era actual, la tecnología ha surgido como un recurso vital en un mundo globalizado. La blockchain, originada junto con el bitcoin, se destaca como una herramienta estratégica que permite transacciones seguras sin intermediarios, gracias a su naturaleza descentralizada y transparente. Este avance tecnológico ofrece ventajas en varios sectores, incluyendo la salud, donde puede mejorar la seguridad y la transparencia en el manejo de datos sensibles de los pacientes.

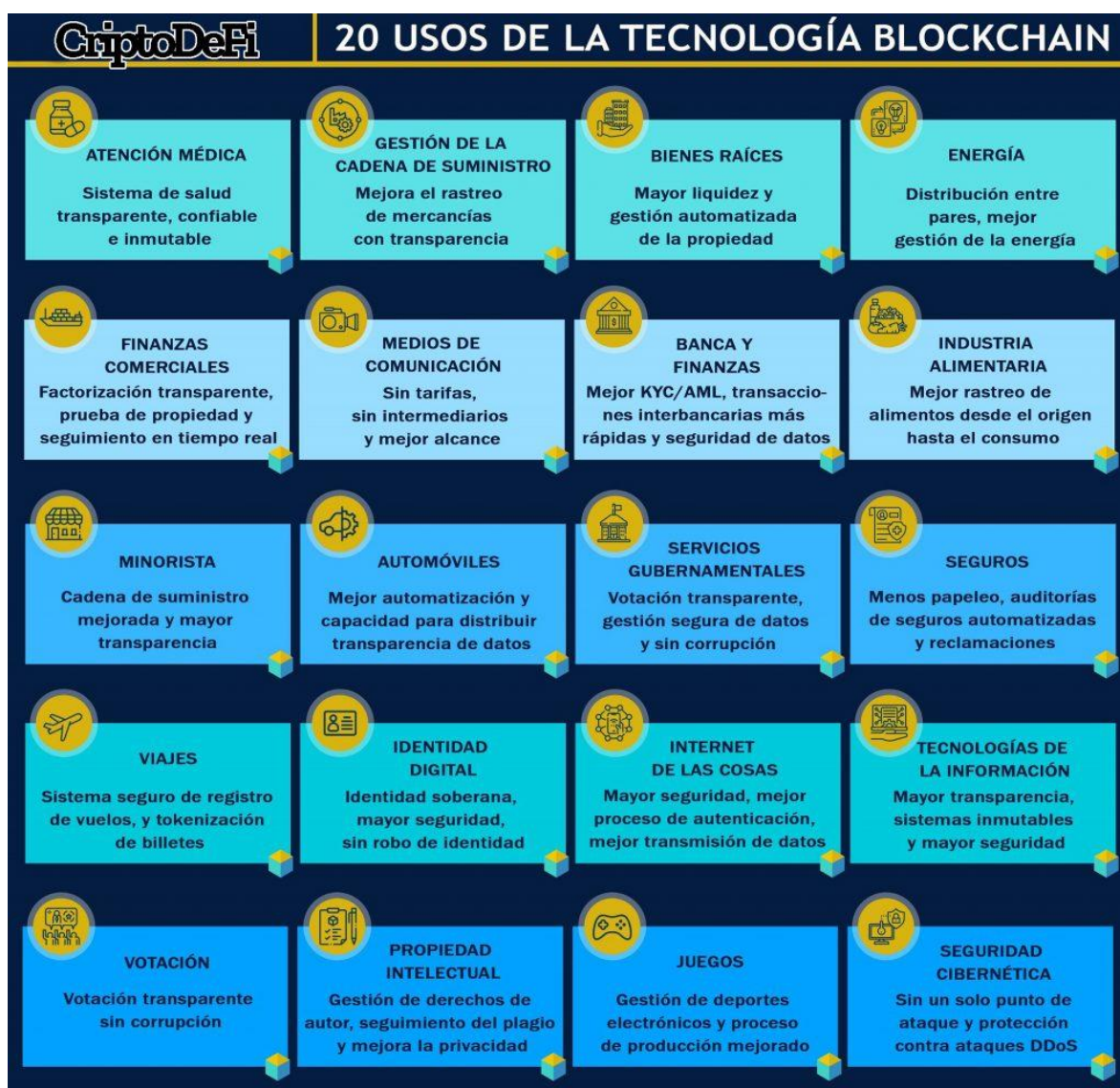


Ilustración 1: Usos de la tecnología blockchain para el 2023, tomado de: CriptoDeFi, 2022

Además, la blockchain promete ayudar a reducir costos y crear nuevos modelos de negocios con ayuda de la tecnología, aunque su implementación a gran escala enfrenta diferentes desafíos que hay que tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones.

Otro desarrollo significativo son los NFT (Tokens No Fungibles), que certifican la autenticidad y propiedad de activos digitales únicos a través de la misma tecnología blockchain. Los NFT tienen una amplia gama de aplicaciones, desde entradas para eventos hasta gestión de la cadena de suministro.

Adicionalmente luego de un análisis exhaustivo donde se investigó como estaba actualmente el panorama de tecnologías en el sector salud y así mismo el tratamiento de los datos confidenciales de los usuarios se encontró casos donde se hace necesario el uso de tecnologías como la blockchain para proteger los datos sensibles de los usuarios entre los que se destacan:

- El grupo Keralty, que incluye a EPS Sanitas, Colsanitas y Medisanitas, fue objeto de un ciberataque a fines de noviembre de 2022, donde ciberdelincuentes del grupo Ransomhouse accedieron a archivos confidenciales, incluyendo información financiera y datos de pacientes. Este incidente causó interrupciones en el sistema informático, afectando la programación de citas médicas y otros servicios, y generando alrededor de 3,000 quejas ante la Superintendencia Nacional de Salud. Se especula sobre posibles causas del ataque, que podrían incluir deficiencias en la seguridad del sistema o engaño a empleados de las compañías. Se sabe que la información fue extraída de 2 servidores corporativos, representando el 7% de los datos almacenados.
- Este no es un caso aislado en el sector salud colombiano. Otras organizaciones como EPS Salud Total y la Red de Salud del Norte E.S.E también han sido víctimas de ciberataques, lo que ha llevado a interrupciones en los servicios y la adopción de medidas de seguridad adicionales.

La vulnerabilidad del sector salud a los ataques cibernéticos se atribuye a la sensibilidad de los datos que manejan, como información personal y médica de los pacientes. Aunque las entidades afectadas han logrado mantener sus operaciones, la exposición de datos confidenciales representa un desafío significativo. Expertos en ciberseguridad señalan la necesidad de mejorar los sistemas de seguridad informática en el sector salud colombiano para prevenir futuros incidentes.

“Hoy la gestión de la salud debe pensarse como una *Smart Health Care (SHC)* que son el futuro de los sistemas de salud inteligentes que se transformará de una manera positiva para que sea más ágil, personal y eficiente. El aprovechamiento de las tecnologías debe trascender el ejercicio de la salud, desde la atención por parte del personal médico, la gestión de centros

médicos, la comunicación paciente-médico, hasta la gestión del big data, resultado de las múltiples entradas de datos en el entorno de la salud. El sistema de salud colombiano exige nuevos retos y compromisos.

La innovación y reestructuración de los centros de salud implican un reconocimiento holístico de las necesidades en el área: infraestructura, servicios, gestión, rentabilidad, optimización, cobertura, portabilidad, transparencia, etc. La tecnología blockchain está en un momento de desarrollo significativo y en Colombia es necesario potencializar el desarrollo blockchain para el servicio de las necesidades locales. La Smart Health Care es necesaria para la gestión de la salud de la ciudadanía colombiana. Cada actor de sistemas de salud colombiano realiza transacciones que exigen seguridad, confidencialidad y confianza en la información compartida. Por lo tanto, entre los beneficios, se destacarían metas como:

- Cada una de las partes del sector de la salud conocería que pasaría alrededor la gestión de las EPS, IPS, clínicas, hospitales, además de la gestión de los médicos, su evaluación y la de sus pacientes.
- A nivel de los pacientes, las historias clínicas podrían compartirse a través de aplicativos, y tanto médicos como pacientes sabrían de manera oportuna qué le han medicado, quién los ha atendido, a qué exámenes ha sido remitidos, etc.
- Podrían integrarse otras tecnologías como deep learning, machine learning, análisis de big data para potencializar los cuadros clínicos de la salud a nivel preventivo y curativo.
- La sociedad tendría mayor conciencia del servicio de salud. El control del sector salud estaría en manos de particulares y privados, lo que generaría mayor auditoría, participación social y fortalecimiento del sector” (Universidad el bosque, 2017).

A pesar de que la investigación arroja que adoptar tecnologías como la blockchain son importantes también hay que tener en cuenta la situación financiera de estas entidades ya que presentan un desafío y las entidades deben ser capaces de costear el desarrollo e implementación de estas tecnologías. En Colombia también se tiene la oportunidad de ser líderes en el concepto de Healthtech donde cada vez la innovación está más presente en startups colombianas que le apuestan a una transformación tecnológica y digital en el sector

salud. “El Foro Económico Mundial ha identificado el emprendimiento como un factor crítico para el crecimiento económico, la innovación y la prosperidad, y si queremos aprovechar las startups para impactar el sector salud, es necesario entender hoy dónde estamos” (Rueda, 2022).

Conclusiones:

Las nuevas tecnologías como la blockchain y los NFT por las características innovadoras que poseen pueden convertirse en un aliado estratégico para todos los actores del sistema de salud colombiano ya que pueden tener sistemas con mayor transparencia y seguridad, de esta manera prevenir ataques cibernéticos que pongan en riesgo los datos confidenciales. Adicionalmente, el sistema de salud colombiano puede obtener otros beneficios al implementar estas tecnologías como: hacer análisis más eficientes, utilizar la información para crear medicamentos y prevenir enfermedades y mejorar en general la gestión alrededor del sector salud. Adicionalmente, la blockchain se plantea como alternativa para rediseñar el sistema de salud colombiano, pero persisten retos como los financieros, tecnológicos y de desarrollo. Primero, en el cambio en los modelos de negocio existentes hoy, así como en la percepción, aprendizaje y aceptación de las personas frente a un cambio de funcionamiento del servicio. Por lo que se deben plantear iniciativas que busquen el mejoramiento del sistema de salud colombiano con nuevas tecnologías. Por último, es importante tener en cuenta que se debe hacer un análisis económico para mirar la viabilidad de implementación de este tipo de tecnologías, ya que, si estas son analizadas por medio de costos como el unitario, oportunidad, de beneficio y efectividad, resulta ser una alternativa valiosa en el sentido de que permite no solo proteger los datos sino mejorar en general la operación de entidades de salud por su naturaleza y aplicación en el sector salud. Sin embargo, teniendo en cuenta la situación financiera de las entidades del sector salud en Colombia por el momento su implementación no es viable debido a su alto costo de desarrollo e implementación.

Referencias:

Ayala, G. (05 de mayo de 2020). *¿Qué es un nodo?* Obtenido de Bit2Me Academy: <https://academy.bit2me.com/que-es-un->

nodo/#:~:text=As%C3%AD%2C%20desde%20el%20punto%20de,que%20se%20e
ncarga%20del%20funcionamiento.

BanRep. (04 de octubre de 2023). *Tasa Representativa del Mercado (TRM - Peso por dólar)*.
Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>

BitLab. (12 de octubre de 2022). *BLOCKCHAIN EN ACCIÓN: 4 ejemplos de aplicación en
empresas*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=dk-2k-inAEw>

Cabrera, D. (21 de diciembre de 2022). *Grupo Keralty reconoció que robaron archivos e
información de usuarios en ciberataque*. Obtenido de RCN Radio:
[https://www.rcnradio.com/colombia/grupo-keralty-reconocio-que-robaron-archivos-
e-informacion-de-usuarios-en-ciberataque](https://www.rcnradio.com/colombia/grupo-keralty-reconocio-que-robaron-archivos-e-informacion-de-usuarios-en-ciberataque)

City Tv. (30 de noviembre de 2022). *Hackers atacan a EPS Sanitas afectando a millones de
usuarios*. Obtenido de Noticiero City Tv:
[https://citytv.eltiempo.com/noticias/salud/hackers-atacan-eps-sanitas-afectando-
millones-de-usuarios_56545](https://citytv.eltiempo.com/noticias/salud/hackers-atacan-eps-sanitas-afectando-millones-de-usuarios_56545)

DANE. (04 de octubre de 2023). *Censo Nacional*. Obtenido de ¿Cuántos somos?:
[https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-
poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos)

EPS Sanitas. (2022). *Rendición de cuentas: vigencia 2022*. Obtenido de
[https://www.epssanitas.com/usuarios/documents/9441058/950898928/Rendicion+d
e+cuentas+Informe+Nacional+2022.pdf](https://www.epssanitas.com/usuarios/documents/9441058/950898928/Rendicion+de+cuentas+Informe+Nacional+2022.pdf)

ETKHO HOSPITAL ENGINEERING. (24 de Julio de 2022). *Uso de tecnologia blockchain
en el sistema sanitario*. Obtenido de ETKHO: [https://www.etkho.com/uso-de-
tecnologia-blockchain-en-el-sistema-sanitario/](https://www.etkho.com/uso-de-tecnologia-blockchain-en-el-sistema-sanitario/)

Fernandez, Y. (8 de julio de 2022). *Que son los NFT y como funcionan*. Obtenido de Xataka:
<https://www.xataka.com/basics/que-nft-como-funcionan>

Google Cloud. (14 de junio de 2023). *¿Qué es el encriptado?* Obtenido de
<https://cloud.google.com/learn/what-is-encryption?hl=es>

Grupo Keralty. (2023). *Quiénes somos*. Obtenido de <https://www.keralty.com/sobre-keralty>

Innovation Summit News. (23 de marzo de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de
<https://es.linkedin.com/pulse/sabes-qué-es-una-empresa-healthtech-te-lo-contamos>

Jiménez, M. (29 de diciembre de 2022). *Hackeo Sanitas: se siguen presentando problemas
con asignación de citas*. Obtenido de Caracol Radio:
[https://caracol.com.co/2022/12/29/hackeo-sanitas-se-siguen-presentando-
problemas-con-asignacion-de-citas/](https://caracol.com.co/2022/12/29/hackeo-sanitas-se-siguen-presentando-problemas-con-asignacion-de-citas/)

Lavieri, O. (26 de marzo de 2023). *Falsificó recetas de psicofármacos y archivaron la causa
por su “estado de necesidad exculpante”*. Obtenido de Infobae:

<https://www.infobae.com/judiciales/2023/03/26/falsifico-recetas-de-psicofarmacos-y-archivaron-la-causa-por-su-estado-de-necesidad-exculpante/>

Lesmes, L. (28 de Abril de 2023). *Las 'startups' también están renovando el sector salud*. Obtenido de El tiempo: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/asi-estan-innovando-las-healtech-de-colombia-763522>

Mesa, A. (23 de febrero de 2023). *Fue hackeado el sistema de una las ESES que cubre la salud pública*. Obtenido de Caracol Radio: <https://caracol.com.co/2023/02/23/fue-hackeado-el-sistema-de-una-las-eses-que-cubre-la-salud-publica/>

Ministerio de salud Colombia. (16 de febrero de 2015). *Ley estatutaria No 1751*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf

MSN. (16 de febrero de 2023). *EPS Sura se pronuncia sobre robo de datos a afiliados: "Hemos alertado para que no sean víctimas de fraude"*. Obtenido de <https://www.msn.com/es-co/noticias/nacional/eps-sura-se-pronuncia-sobre-robo-de-datos-a-afiliados-hemos-alertado-para-que-no-sean-v%C3%ADctimas-de-fraude/ar-AA17zqbH?li=BBLycWY>

Naciones Unidas. (s.f.). *SALUD Y BIENESTAR: POR QUE ES IMPORTANTE*. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/3_Spanish_Why_it_Matters.pdf

REDACCIÓN CD. (6 de noviembre de 2022). *Que es y como funciona el blockchain*. Obtenido de CriptoDeFi: <https://criptodefi.com/que-es-blockchain-ejemplos/>

Revista Semana. (18 de junio de 2021). *Crecimiento saludable: EPS Sanitas se consolidó como líder de crecimiento por quinto año consecutivo*. Obtenido de ESPECIAL 100 EMPRESAS: <https://www.semana.com/economia/empresas/articulo/crecimiento-saludable-eps-sanitas-se-consolido-como-lider-de-crecimiento-por-quinto-ano-consecutivo/202100/>

Revista Semana. (21 de diciembre de 2022). *Ciberataque A Sanitas*. Obtenido de Si usted está afiliado a Sanitas y Colsanitas preocúpese: sigue el secuestro de los hackers, que estarían publicando información de pacientes para presionar pago: <https://www.semana.com/salud/articulo/se-agrava-situacion-de-sanitas-hackers-que-hicieron-ciberataque-estarian-publicando-datos-de-los-pacientes/202226/>

Revista Semana. (02 de febrero de 2023). *Hackeo a Sanitas: revelaron nuevos datos y RansomHouse amenazó con vender datos de la compañía*. Obtenido de <https://www.semana.com/salud/articulo/hackeo-a-sanitas-revelaron-nuevos-datos-y-random-house-amenazo-con-vender-datos-de-la-compania/202337/>

Rodríguez, A. (31 de diciembre de 2022). *"Se ha visto afectada la confidencialidad de datos de algunas personas": Keralty sobre ciberataque*. Obtenido de RCN Radio:

<https://www.rcnradio.com/colombia/se-ha-visto-afectada-la-confidencialidad-de-datos-de-algunas-personas-keralty-sobre>

Rodriguez, D. (29 de Agosto de 2023). *Las healthtechs de Colombia que compiten y se perfilan como los próximos unicornios*. Obtenido de La Republica: <https://www.larepublica.co/empresas/las-healthtechs-de-colombia-que-compiten-y-se-perfilan-como-los-proximos-unicornios-3690122>

Roldán, P. (01 de marzo de 2020). *Riesgo moral*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-moral.html>

Rozo, K. (16 de febrero de 2023). *Hablando de datos: ¿Por qué es atractivo hackear sistemas de salud en Colombia?* Obtenido de Publimetro: <https://www.publimetro.co/tecnologia/2023/02/16/hablando-de-datos-por-que-es-atractivo-hackear-sistemas-de-salud-en-colombia/>

Rueda, G. (24 de enero de 2022). *Estos son los que están construyendo el ecosistema HealthTech en Colombia*. Obtenido de Forbes: <https://forbes.co/2022/01/24/red-forbes/estos-son-los-que-estan-construyendo-el-ecosistema-healthtech-en-colombia>

Sáez, J. (4 de marzo de 2022). *Que es blockchain y como funciona la tecnologia blockchain*. Obtenido de IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadena-bloques-revoluciona-sector-financiero-finanzas/>

Salud Total. (02 de mayo de 2022). *Salud Total EPS-S está siendo objeto de ataque informático externo*. Obtenido de <https://saludtotal.com.co/plan-de-beneficios-en-salud/salud-total-eps-s-esta-siendo-objeto-de-ataque-informatico-externo/>

Sant, H. (7 de diciembre de 2022). *Tokens no fungibles (NFT) y sus aplicaciones en otros campos*. Obtenido de GEEKFLARE: <https://geekflare.com/es/nft-creation-and-applications/#:~:text=Puede%20aplicar%20NFT%20en%20cualquier,pone%20fin%20a%20la%20falsificación.>

Semana. (12 de junio de 2020). *Clínica colombiana es pionera en tecnología 'blockchain' en América Latina*. Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/tecnologia/articulo/primer-caso-de-tecnologia-blockchain-en-salud-en-colombia/289516/>

Softtek. (10 de julio de 2019). *El 70% del valor del Blockchain reside en la reducción de los costes*. Obtenido de Softtek: <https://blog.softtek.com/es/el-70-del-valor-del-blockchain-reside-en-la-reduccion-de-los-costes>

Suárez, V. (21 de diciembre de 2022). *Diario Publimetro*. Obtenido de <https://www.publimetro.co/tecnologia/2022/12/21/quienes-son-los-responsables-del-hackeo-a-eps-sanitas-ya-son-populares-por-hackeo-a-otras-empresas/>

The ScienceVerse. (09 de septiembre de 2022). *How Blockchain Technology Could Change Healthcare*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=dwLCKXa8qY>

UNDP. (s.f.). *Objetivo 3 SALUD Y BIENESTAR*. Obtenido de UNDP:
<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/salud-bienestar>

Universidad el bosque. (2017). *La gestión en salud a través del blockchain*. Obtenido de Universidad el bosque: <https://revistas.unbosque.edu.co>

Valora Analitik. (23 de enero de 2023). *Nuevo ciberataque a la salud en Colombia: Audifarma reportó hackeo*. Obtenido de <https://www.valoraanalitik.com/2023/01/23/nuevo-ciberataque-a-la-salud-en-colombia-audifarma-reporto-hackeo/>