



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

TEMA:

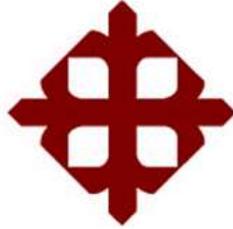
**Gestión integral de tecnología sanitaria para la seguridad de
datos y privacidad en el sector de salud**

AUTORA:

Fajardo Lucero, Paulette Analía

**Previo a la obtención del Grado Académico de:
Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**

**Guayaquil, Ecuador
2024**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la **Médico, Paulette Analía, Fajardo Lucero** como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**.

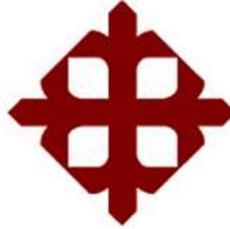
REVISORA

Ing. Parra Ortega, Janet Alexandra, MSc

DIRECTORA DEL PROGRAMA

Econ. Núñez Lapo, María de los Ángeles, MSc.

Guayaquil, a los 16 días del mes de agosto del año 2024



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Fajardo Lucero, Paulette Analía

DECLARO QUE:

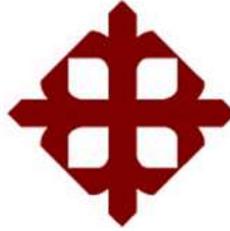
El documento **Gestión integral de tecnología sanitaria para la seguridad de datos y privacidad en el sector de salud**, previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del documento del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 16 días del mes de agosto del año 2024

LA AUTORA

Fajardo Lucero, Paulette Analía



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

AUTORIZACIÓN

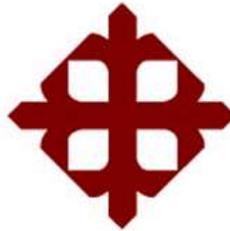
Yo, Fajardo Lucero, Paulette Analía

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **documento** previo a la obtención del grado de **Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud** titulado: **Gestión integral de tecnología sanitaria para la seguridad de datos y privacidad en el sector de salud**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 días del mes de agosto del año 2024

LA AUTORA

Fajardo Lucero, Paulette Analía



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD

REPORTE COMPILATIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Ensayo de Paulette Fajardo Lucero-
Gestión Integral de Tecnología Sanitaria
para la Seguridad de Datos y Privacidad
en el Sector de Salud 6 agosto



Nombre del documento: Ensayo de Paulette Fajardo Lucero- Gestión Integral de Tecnología Sanitaria para la Seguridad de Datos y Privacidad en el Sector de Salud 6 agosto.pdf
ID del documento: ecbeb06c0fd69ae841422270126b2a35ad99c6e6
Tamaño del documento original: 1,13 MB

Depositante: María de los Angeles Núñez Lapo
Fecha de depósito: 6/8/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 6/8/2024

Número de palabras: 3840
Número de caracteres: 26.309

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Ensayo - Franklin Satama.pdf Ensayo - Franklin Satama #609445 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 19 fuentes similares	11%		Palabras idénticas: 11% (444 palabras)
2	REVISION DE ENSAYO GENESIS PINELA.doc REVISION DE ENSAYO GENES... #815367 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 17 fuentes similares	10%		Palabras idénticas: 10% (415 palabras)
3	DOCUMENTO DE TITULACION FINAL-LCDO. ALEXI ZUÑIGA CEVALLOS.doc... #c16279 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	9%		Palabras idénticas: 9% (351 palabras)

AGRADECIMIENTO

**Agradezco a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por brindarme
la posibilidad de compartir este ensayo**

PAULETTE ANALÍA FAJARDO LUCERO

DEDICATORIA

Dedico este ensayo a mi madre, quien es un ejemplo de esfuerzo, superación y bondad. Gracias a sus enseñanzas, me ha inspirado a superarme a nivel personal y profesional

PAULETTE ANALÍA FAJARDO LUCERO

Introducción:

La Gestión Integral de Tecnología Sanitaria (GITS) ha adquirido gran relevancia en los últimos años, siendo considerada como parte de un campo indispensable en el ámbito de la salud, especialmente en lo concerniente a los sistemas y herramientas tecnológicas relacionadas con la seguridad de datos y la privacidad, entre ellos, los datos de filiación y la historia clínica digital. Estas herramientas son fundamentales para mejorar el entorno digitalizado en el que se almacena y comparte información médica electrónicamente, con el objetivo de fortalecer la seguridad y la privacidad de dicha información.

Durante años anteriores, la seguridad y privacidad de la información de los pacientes se enfrentaba a desafíos significativos debido al uso de historias clínicas físicas, las cuales eran susceptibles a pérdidas, robos o acceso no autorizado, en comparación a las historias clínicas electrónicas (HCE), por esta razón, existía dificultad de recopilación de los datos necesarios para los tratamientos especializados de los pacientes y para investigación médica con el propósito de mejorar calidad de los servicios de salud.

Países desarrollados como los Estados Unidos implementó el uso de las HCE desde el año 2009 debido a la Ley de Tecnología para la Salud Económica y Clínica. De acuerdo con los registros del año 2017, más del 95% de los hospitales en Estados Unidos tenían tecnología HCE certificada. El 99% de los hospitales de Tercer Nivel, o aquellos que cuentan con más de 300 camas usan el sistema de HCE, mientras que su uso en las zonas rurales y de difícil acceso representa el 93%. En la actualidad el gobierno considera como un beneficio que ha brindado el uso de las HCE debido a la accesibilidad y estandarización de los diferentes sistemas de salud de Estados Unidos (Noura y Eimear, 2019).

En el Reino Unido ha implementado una plataforma fenómica para validar los fenotipos encontrados en las HCE mediante el análisis de la expresión física y genética del ADN de los pacientes. Dicha plataforma se aplicó a 15 millones de personas que se

encontraban en la fuente de datos de las HCE, como resultado se obtuvo 51 algoritmos de fenotipos para analizar el estado de la enfermedad, los factores de riesgos de los pacientes, los valores de los biomarcadores, tomando en consideración cuatro fuentes de datos nacionales: la atención primaria, admisiones hospitalarias, un registro de enfermedades y un registro de mortalidad (Denaxas et al., 2019).

En Latinoamérica, el Gobierno Nacional de Ecuador impulsa la transformación digital en el sector salud para mejorar acceso y calidad. En un simposio realizado el 25 de julio del 2023, se discutió el proyecto de agenda digital en salud dentro del Plan Decenal de Salud 2022-203, fueron partícipes el ex ministro de Salud Pública, José Ruales, Karla Flores quien es la subsecretaria de Fortalecimiento al Sistema Nacional de Salud de la Vicepresidencia y Juan Pablo Velasco, el gerente actual del Hospital General Docente de Calderón. Se destacó la importancia de la transición hacia registros clínicos electrónicos. Autoridades y expertos subrayaron la importancia de esta iniciativa, la cual facilitará la telemedicina y la atención integral. Actualmente algunos hospitales del país ya ofrecen los servicios de telemedicina, dicha transición de historias clínicas impresas a HCE forma parte de una inversión de \$50 millones, la cual continuará hasta 2027 (MSP, 2023).

Es importante promover la gestión integral y eficiente de la tecnología sanitaria y garantizar la seguridad de los datos de los pacientes, teniendo en cuenta los principios fundamentales como la temporalidad, disponibilidad, secuencialidades específicas de las historias clínicas (Manjarrés, 2019). Para poder lograr dicho objetivo es necesario un estudio exhaustivo que permite comprender que, la eficacia depende de la capacidad de la organización. Por ello, la tecnología sanitaria debe ser diseñada para que contribuya al cumplimiento de los objetivos relacionados con la atención médica y la seguridad de los datos de los pacientes.

La eficiencia es un punto que se debe abarcar debido a la importancia al momento de realizar gestiones porque permite optimizar los recursos disponibles y de aquella manera decrecen los errores. Uno de los principales objetivos de gestión de la tecnología

sanitaria es garantizar la protección de los datos confidenciales de los pacientes, a su vez, se debe implementar sistemas que permitan utilizar de manera óptima los recursos financieros, tecnológicos y humanos.

Considerando la información previamente mencionada, el presente documento lleva a cabo una revisión de la evidencia existente sobre la importancia de la implementación de la gestión integral de tecnología sanitaria para garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes.

El ensayo tiene una estructura la cual está conformada de la siguiente forma. La primera sección define los antecedentes de los registros de la información médica: Historias clínicas y seguridad de la información de los pacientes. La segunda sección resalta estudios con evidencia sobre la tecnología blockchain, y su relación con la gestión de información en el sector sanitario. La tercera sección expone algunas implicaciones prácticas de la gestión integral de información como parte de la tecnología sanitaria. La última sección del ensayo corresponde a las conclusiones.

La importancia de la clínica electrónica para un correcto diagnóstico y tratamiento

La historia clínica (HC) a lo largo de los años ha experimentado múltiples cambios, que han conllevado a una transformación del formato escrito a uno más moderno adoptando la forma digital. Dicho cambio ha producido una mejora en la atención de los pacientes, a su vez, facilita la accesibilidad, la cual otorga mayor eficiencia y permite brindar un servicio con mayor calidad. Las historias clínicas digitales permiten la interoperabilidad entre diferentes sistemas de salud y facilita el libre acceso de datos registrados para ser analizados por el personal médico.

Uno de los cambios más drásticos fue durante la pandemia por COVID-19, debido a aquello, muchos países optaron por el implemento de las HCE. Su uso facilitó el seguimiento de casos aquella patología por medio de la telemedicina y los datos registrados fueron útiles para la investigación durante la crisis sanitaria. El acceso remoto a la información clínica permitió una mejor coordinación entre el personal de la

salud, incluso, facilitó la toma de decisiones clínicas basadas en datos en tiempo real (Pedrera et al., 2021).

Actualmente ha aumentado la atención de la comunidad de investigadores del área de la salud por la inteligencia artificial (IA) debido a la gran cantidad de big data que puede ser empleada para el estudio y la toma de decisiones en beneficio de los pacientes. Durante los últimos años la HCE es considerada como una herramienta para estudios predictivos de enfermedades.

La HCE es crucial para el aprendizaje profundo por la cantidad de registros médicos que contienen información valiosa como registros médicos, tratamientos, información sobre la demografía del paciente. Los algoritmos de aprendizaje profundo requieren grandes volúmenes de datos para entrenar y optimizar el modelo con precisión. El acceso a las historias clínicas digitales permite a los investigadores realizar estudios a gran escala, identificar patrones y descubrir nuevos conocimientos en el ámbito de la atención sanitaria (Chen et al., 2019).

Preciado et al. (2021) considera que la implementación de estos registros web de los datos de los pacientes ha transformado la atención médica, impulsando la eficiencia y la rapidez en la respuesta. En países como México y Argentina, la adopción de sistemas informáticos para el intercambio de información médica entre entidades de salud ha marcado un cambio significativo en la atención médica. Esta transformación permite una mejor comunicación entre los profesionales de la salud, un acceso más rápido a la información del paciente y una toma de decisiones más precisa y oportuna. Tecnologías como el EDI siendo aquellas sus siglas en inglés y su significado es el intercambio electrónico de documentos, los servicios de software en la nube y la arquitectura orientada a servicios han sido claves para la automatización de los registros médicos.

Lui et al. (2021) en su investigación relacionada a la extracción de HCE para analizar el riesgo de diabetes creó un algoritmo en el cual se integraron datos para determinar las patologías relacionadas a esta enfermedad. Procesaron 1020 muestras masculinas y 939

femenina, dicho estudio dio como resultado que las edades entre 21 y 60 años, intervalo que representa más del 90%, concuerda el grupo etario que cursa con diabetes y las patologías asociadas más frecuentes fueron: esteatosis hepática, enfermedad arterial obstructiva crónica, e hipertensión. Las complicaciones crónicas de la diabetes incluyen: neuropatía periférica, cataratas, nefropatía diabética, y enfermedades cerebrovasculares.

Importancia de la seguridad de datos clínicos

Jin et al. (2019), considera que la seguridad de la información de los pacientes de las HCE es un componente crucial para optimizar la atención médica y generar ahorros de costos, por ejemplo: la información clínica registrada facilita los procesos de atención porque puede reducir las pruebas redundantes, minimizar los errores y evitar retrasos en el tratamiento. La implementación de redes seguras para compartir información registrada tiene varios mecanismos de cifrado y control de acceso, aquello garantiza la seguridad y la integridad de la HCE, de este modo se puede evitar el ingreso no autorizado, el filtrado de información y la alteración de datos sensibles.

Las redes de intercambio de datos seguras tienen como objetivo preservar la privacidad de la información de los pacientes, aquello puede ayudar a las entidades sanitarias a cumplir con las regulaciones de protección de dicha información, como, por ejemplo, la Ley de Responsabilidad y Portabilidad de Seguros Médicos (HIPAA) que se originó en los Estados Unidos con el fin de evitar consecuencias legales. La información almacenada en la nube y el big data requiere que los datos médicos sean compartidos entre varios usuarios e instituciones para permitir su análisis, de modo se puede ofrecer mejores servicios de salud y nuevos planes de tratamiento. (Zhang, y Lin, 2018).

Vyas et al. (2021) sostiene que existe una gran cantidad de datos en el campo de la atención, siendo crucial resguardar la información confidencial del paciente en todas las etapas de su manejo, desde el almacenamiento hasta la comunicación. Profesionales de distintos ámbitos, como informática, ingeniería, medicina y derecho, expresan su preocupación ante los desafíos de seguridad y privacidad que conllevan estos datos. La

confidencialidad médica es un pilar importante porque al infringir, puede acarrear problemas de índole legal.

Gestión integral de información y datos en el sector sanitario

En su artículo Socarras et al. (2021) afirma que en Cuba se ha implementado la digitalización de la historia clínica y la mejora del Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS para facilitar la gestión de datos médicos. Consiste en una HCE única por paciente basada en el estándar de documentos clínicos para su intercambio, HL7-CDA (Clinical Document Architecture). Las modificaciones propuestas permiten la interacción del XAVIA HIS con sistemas externos que generan documentos HL7-CDA, mejoran la impresión de documentos clínicos exportados y facilitan la generación de resúmenes de la historia clínica.

Chá (2019) destaca la importancia del crecimiento de las TIC en la atención médica, resaltando su capacidad para superar barreras geográficas, reducir costos y mejorar la calidad de la atención, así mismo, buscar indicadores de calidad en los servicios hospitalarios, para mejorar la seguridad del paciente y optimizar los procesos hospitalarios. Dicho estudio se centra en analizar las contribuciones de estas tecnologías, haciendo hincapié en la necesidad de continuar investigando y desarrollando tecnologías orientadas a la seguridad del paciente.

La implementación de tecnologías de información sanitaria (TIS) como la HCE y la Receta Electrónica (RE) ha transformado la prestación de servicios de salud, mejorando la seguridad y calidad de la atención médica en la mayoría de los casos. Sin embargo, errores en su implementación, mantenimiento deficiente y falta de capacitación pueden comprometer la seguridad del paciente. La accesibilidad y trazabilidad de la información enfrentan desafíos como problemas fallos técnicos, además de adaptarse insuficientemente a las necesidades de profesionales y pacientes. La atención no presencial resalta la necesidad de recursos tecnológicos para la telemedicina en atención

primaria, incluyendo videollamadas y otras formas de comunicación remota (Añel et al., 2021)

Descripción sobre la tecnología blockchain

La historia del blockchain se remonta a 1982, cuando Chaum propuso por primera vez un protocolo similar al blockchain en su tesis de doctorado. En 1991, Haber y Stornetta describieron una cadena segura de bloque. En 1998, Szabo diseñó el "bit gold", un mecanismo de moneda digital descentralizada, la cual sería precursora de las criptomonedas actuales. Pasaron 10 años hasta que Nakamoto en el 2008 presentó el Bitcoin, efectivo electrónico con una red puramente peer-to-peer, y a su vez, en dicho año fue cuando se introdujo por primera vez el término blockchain como el libro mayor distribuido detrás de las transacciones de Bitcoin (Guo y Yu, 2022).

El sistema de Blockchain funciona como almacenamiento de información descentralizada, se realizan transacciones las cuales se guardan en bloques de datos enlazados a sus predecesores mediante un puntero criptográfico. La cadena se extiende hasta el bloque original. Cada vez que se introduce un nuevo bloque al sistema, se vincula a su predecesor. La descentralización, el consenso distribuido, otorga seguridad durante la trazabilidad. Todos los datos almacenados en bloques son verificados y cada transacción realizada es analizada con transparencia, son características importantes de esta tecnología (Kouhizadeh et al., 2021).

Avances tecnológicos blockchain para la seguridad de datos clínicos

Actualmente, países como Estados Unidos y Colombia están implementando sistemas de atención al paciente basados en tecnología blockchain a través de plataformas como: BC MED, MedRed, MeDShare y MedRecm, permitiéndoles mejorar las actividades centradas en el paciente mediante su monitorización remota (RPM), es un beneficio bilateral debido a que los pacientes tienen el control y pueden compartir sus propias HCE de manera segura, salvaguardando su privacidad y el personal médico puede acceder a dicha información (Farouk et al., 2020).

Las historias clínicas basadas en el almacenamiento mediante el blockchain, en la actualidad se usan con el objetivo de mejorar la gestión de los registros médicos de los pacientes, mediante el almacenamiento e intercambio de información médica de los pacientes o de las enfermedades comunes o idiopáticas. También simplifica la interoperabilidad de la información de varias plataformas y sistemas de salud, aquello permite un acceso con mayor seguridad a la información pertinente de los pacientes con sus registros médicos y tratamientos.

En el 2020 el mundo estuvo en crisis debido a la emergencia sanitaria causada por el SARS-CoV-2, produciendo un cambio en la prestación de atención médica por lo que el mundo de la medicina se vio obligado a implementar la atención médica remota (telemedicina), dicha herramienta tuvo una evolución adecuada lo cual permitió la atención y monitorización de los pacientes de forma remota, siendo de gran utilidad en áreas rurales donde la movilidad de los pacientes es limitada o en áreas de difícil acceso a la atención sanitaria (Djabarulla et al., 2020).

Albiol y Alarcón (2024) consideran que la tecnología Blockchain puede ofrecer una solución potencial al crear un registro de datos inmutable y transparente, permitiendo verificar y rastrear los resultados de los ensayos clínicos de manera confiable, lo cual brinda confianza en los hallazgos y agiliza la aprobación de nuevos tratamientos. Además, al almacenar bases de datos centralizadas y con fuentes confiables a partir de registros médicos descentralizados, incentiva a la investigación médica al proporcionar una fuente sólida y precisa de información.

Desafíos del blockchain en el área de salud

Existen diversos los desafíos para implementar blockchain en el ámbito de la salud. Uno de ellos son los costos iniciales, la capacitación del personal, la integración con sistemas existentes y la escalabilidad. A medida que la red descentralizada crece, aumentan los requisitos para su funcionamiento óptimo y también aumentan los costos para mantener una red de datos basada en blockchain. Es necesario evaluar si los

beneficios potenciales a largo plazo, como la transparencia y seguridad en la gestión de datos de salud, justifican estos costos iniciales (Andrew et al., 2021).

Para Haleem et al. (2021) El principal problema con la utilización blockchain en el área de salud es la falta de experiencia. Estas aplicaciones aún se encuentran en las primeras etapas, por ende, se debe realizar más trabajo de exploración e investigación tecnológica. Pese a ello, considera que el Blockchain en el campo de la salud se expanda en el futuro, porque sus aplicaciones en la atención médica mejorarán con esta innovación tecnológica, ya que ayuda a explorar y a detallar los resultados del progreso en el proceso de tratamiento.

Ratta (2021) considera que la falta de estandarización en la adopción de la tecnología blockchain plantea desafíos importantes en términos de seguridad, confianza y rastreabilidad de los datos. Deduce que es crucial establecer protocolos y normativas claras sobre qué datos pueden enviarse y almacenarse en la blockchain. Además, la reticencia de los hospitales y entidades relacionadas a compartir información médica, motivada en parte por intereses comerciales, y la desconfianza de los pacientes en compartir su historial médico también son barreras significativas.

Al existir una escasa capacitación para el personal de salud, se les dificulta el uso de la tecnología de HCE con almacenamiento mediante blockchain porque a los médicos les podría resultar difícil la transición de escribir históricas clínicas a realizarlas en sistemas digitales. El personal de salud podría tener dudas en cuanto a la dependencia de sistemas de almacenamiento como el blockchain e IoT para un correcto seguimiento de la información médica de los pacientes. El éxito de la implementación de los sistemas digitales de salud y la funcionalidad de los mismos, dependen del nivel de capacitación del personal sanitario (Le, 2020).

Implicaciones prácticas de la Tecnología Sanitaria

La tecnología blockchain se puede emplear como una herramienta de logística de medicamentos e insumos porque el transporte puede ser rastreado usando IoT (Internet

de las Cosas), incluso permite programar la adquisición de manera eficiente para evitar interrupciones y escasez de medicamentos en clínicas, farmacias y centros médicos en general. Otra ventaja que ofrece esta tecnología es que, a pesar de que la información es visible, se mantiene la privacidad ocultando la identidad de las personas por medio de algoritmos avanzados y seguros que pueden preservar la sensibilidad de los datos médicos (Tripathi et al., 2020).

La tecnología de blockchain se emplea como una herramienta de la informática que contribuye con la monitorización durante la distribución de vacunas para el COVID19 y el conteo de estas, teniendo un rol de mucha importancia para poder completar la vacunación contra diversos agentes patógenos virulentos. El uso de blockchain como herramienta de monitoreo constante brindó la correcta vigilancia durante el proceso del esquema de vacunación contra el COVID-19 debido a la supervisión de la fabricación de la dosis de inmunización hasta la distribución de las mismas. Los autores concluyen que debido a la emergencia sanitaria es de gran utilidad la implementación de almacenamiento de datos en el sistema blockchain para la monitorización de individuos que tuvieron contacto con pacientes infectados y poder brindar atención médica adecuada durante la pandemia (Yan et al., 2021).

El Ministerio de Salud y el gobierno actual del Ecuador deben considerar aspectos gerenciales como el desarrollo d una estrategia con planificación a largo plazo, estableciendo objetivos y etapas para garantizar el éxito de la transición de historias clínicas en físico a HCE y el uso de almacenamiento de datos mediante la tecnología blockchain. Aquello incluye implementar estándares internacionales para manejar un formato único de las HCE a nivel nacional que faciliten la interoperabilidad con sistemas de salud globales.

A su vez, es importante la planificación para integrar estas nuevas tecnologías con los sistemas de salud existentes, por lo tanto, es necesario capacitar personal de salud. Es imprescindible que, tanto el Ministerio de Salud y el gobierno supervise el proceso de implementación de tecnologías sanitarias y establezca mecanismos de monitoreo

periódico para evaluar el impacto de la prestación de servicios médicos y la equidad en el acceso a la salud a nivel nacional.

La inteligencia artificial y la tecnología blockchain

Sobre las implicaciones prácticas, la IA desempeña un papel fundamental en analizar grandes cantidades de datos médicos para identificar patrones, tendencias e ideas que puedan informar planes de tratamiento personalizados. Los algoritmos con tecnología IA pueden rastrear la actividad física, el consumo de calorías, analizar hábitos dietéticos individuales, datos de salud e información genética, proporcionando información valiosa para gestionar objetivos de fitness y nutrición. En este sentido, la tecnología blockchain podría emplearse para garantizar la seguridad y privacidad de estos datos sensibles, creando un registro descentralizado e inmutable que almacene la información de manera transparente y segura (Islam et al., 2023).

La tecnología blockchain es de gran importancia en el área de la medicina anti-aging y estética porque permite superar desafíos en donde se ven involucrada la información confidencial de los pacientes y permite que los mismos se mantengan seguros, otorgando la interoperabilidad de la información y una correcta transparencia. Los algoritmos de inteligencia artificial facilitan la percepción visual fomentando la toma de decisiones más adecuadas, junco con la red de objetos y dispositivos (IoT) que facilita la recolección de datos en tiempo real de los pacientes, permitiendo la atención estética personalizada en cuanto al cuidado de la piel y del antienvjecimiento, porque esta tecnología garantiza la integridad de los datos médicos almacenados en el Metaverso (Won, 2022).

Conclusiones:

Existen varios beneficios al implementar las HCE dentro del sistema sanitario del Ecuador, mencionando algunos de ellos; contribuyen a una mejora de calidad de la atención sanitaria porque existe una mayor legibilidad de la información, de esta manera las tomas de decisiones clínicas son más certeras. La HCE no solo brinda acceso

instantáneo a la información del paciente, también permite que los procesos médicos sean más eficientes, a su vez, reduce el tiempo administrativo al no tener que buscar el historial del paciente en físico, por lo tanto, el personal sanitario puede obtener una visión completa de su historial médico digital, podrá centrar su atención netamente en el paciente y así ofrecer tratamientos más personalizados.

Es importante el acceso de las HCE, ya que brinda disponibilidad de manera instantánea del historial médico del paciente sin importar el momento o el lugar en donde se encuentre el personal sanitario, esta herramienta es útil incluso para los pacientes que reciben consultas médicas de diferentes proveedores de salud. El uso de las HCE facilita la atención médica con mayor eficiencia y coordinación, por la sencillez y rapidez que tienen los profesionales de salud para acceder a los registros médicos de los pacientes.

Es importante el desarrollo de tecnologías que garantice que las medidas de seguridad informática de las HCE protejan la confidencialidad e integridad de los datos médicos de los pacientes cuyo método de almacenamiento es mediante el blockchain. Este proceso es largo y requerirá tiempo, pero es esencial que se implemente la encriptación de datos, que los accesos a la información sean monitoreados y a la autenticación de los usuarios, dichas medidas garantizan que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los historiales médicos.

Uno de los principales desafíos de la implementación de tecnología sanitaria cuyo objetivo principal es garantizar la seguridad y privacidad de la información médica de los pacientes, es la limitada cantidad de personal que se encuentre capacitado para desarrollar y mantener la seguridad digital de las HCE contra posibles ataques externos como el hacking, que puedan vulnerar la integridad de los sistemas de almacenamiento de la información. Al no tener la cantidad necesaria de personal capacitado, la creación de un entorno digital óptimo y el mantenimiento del mismo puede ser más lenta, por ende, es importante que se destine un fondo de inversión a la formación y capacitación

de los ingenieros en sistemas encargados de la ciberseguridad y la protección de datos de las HCE almacenados en blockchain.

A pesar de que la aplicación de la tecnología sanitaria ofrece muchos beneficios, aplicar HCE en Ecuador, así mismo, aquellos datos sobre información de salud sean almacenados en un sistema de Blockchain facilitaría la calidad de la atención médica, así también como obtener diagnósticos con mayor rapidez, pero uno de los obstáculos principales es la inversión económica, puesto que nuestro país está atravesando déficit económico. En el país, la investigación médica es limitada por factores como la falta de acceso a información verificada, por dicha razón, se recalca la importancia en la adopción de HCE basadas en blockchain, porque brindaría nuevas oportunidades para la investigación médica y científica mediante el libre acceso de la información sanitaria, permitiendo de esta manera un análisis con mayor calidad.

Bibliografía

- Alarcón, M. A. (2024). Blockchain en salud: transformando la seguridad y la gestión de datos clínicos. *Atención Primaria*, 56(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102848>
- Andrew, H., et al., (2021). Blockchain Personal Health Records: Systematic Review. *J Med Internet Res*, 23(4), e25094. <https://doi.org/10.2196/25094>
- Añel, R., et al., (2021). Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. Diseño, despliegue y usos seguros. *Atención Primaria*, 53(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102220>
- Chá, M. (2019). Historia clínica electrónica: herramienta para la continuidad de asistencia. *Rev. Méd. Urug*, 35(5), 107-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.29193/rmu.35.3.6>
- Chen, D. (2019). Deep learning and alternative learning strategies for retrospective real-world clinical data. *npj Digit. Med*, 2(43), 1-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41746-019-0122-0>
- Denaxas, S., et al. (2019). UK phenomics platform for developing and validating electronic health record phenotypes: CALIBER. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 26(12), 1545–1559. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/jamia/ocz105>
- Farouk, A. A. (2020). Blockchain platform for industrial healthcare: Vision and future opportunities,. *Computer Communications*, 154(15), 223-235. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.02.058>
- Guo, H., Yu, X. (2022). A survey on blockchain technology and its security. *Blockchain: Research and Applications*. Elsevier, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bcra.2022.100067>

- Islam, A., Teodore T., & Intiyaj, S. (2023). Metaverse for Digital Anti-Aging Healthcare: An Overview of Potential Use Cases Based on Artificial Intelligence, Blockchain, IoT Technologies, Its Challenges, and Future Directions. *Applied Science*, 15(8), 5127. <https://doi.org/10.3390/app13085127>
- Jin, H., et. al., (2019). A Review of Secure and Privacy-Preserving Medical Data Sharing. *EEE Access*, 7, 61656-61669. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2916503>
- Kouhizadeh, M., et. al. (2021). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers,. *International Journal of Production Economics*, 231. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>
- Le, B., et al., (2020). Privacy Preserving Blockchain Technique to Achieve Secure and Reliable Sharing of IoT Data. *CMC*, 65(1), 87-107. <https://doi.org/10.32604/cmc.2020.011599>
- Liu, Y., Yu, Z., & Yang, Y. (2021). Diabetes Risk Data Mining Method Based on Electronic Medical Record Analysis. *J Healthc Eng.* <https://doi.org/10.1155/2021/6678526>
- Manjarrés, R. R. (2019). Idoneidad de la historia clínica como prueba en un proceso de responsabilidad civil médica. *Revista de Derecho y Ciencias Sociales*, 6(11), 105–139. <https://doi.org/10.22518/vis.v0i00.1177>
- Ministerio de Salud Pública (MSP) (25 de Julio de 2023). *MSP*. <https://www.salud.gob.ec/msp-implementara-sistemas-digitales-para-el-registro-de-informacion-y-atencion-oportuna-de-pacientes/>
- Noura. S., Eimear, E. (2019). Personalized Medicine and the Power of Electronic Health Records. *Leading Edge: Perspective*, 177(1), 58 - 69. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.039>

- Pedraera, M., et. al., (2021). Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. *Journal of Biomedical Informatics*, 115(103697), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbi.2021.103697>
- Preciado, A., Valles, M., & Rodríguez, T. (2021). Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. *Revista Cubana de Informática Médica*, 13(1), e417.
- Ratta, P., et al. (2021). Application of Blockchain and Internet of Things in Healthcare and Medical Sector: Applications, Challenges, and Future Perspectives. *JOUR*, 2021. [https://doi.org/ https://doi.org/10.1155/2021/7608296](https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/7608296)
- Socarrás, D. (2021). Propuesta de nuevas funcionalidades para la gestión de la Historia Clínica Electrónica en el sistema XAVIA HIS. *Ciudad de la Habana*, 13(1), e424.
- Tripathi, G., Ahad, M., & Paiva, S. (2020). S2HS- A blockchain based approach for smart healthcare system. *Healthcare*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2019.100391>
- Vyas, A., Abimannan S. (2021). *Sensitive Healthcare Data: Privacy and Security Issues and Proposed Solutions*. Scrivener Publishing LLC. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119792345.ch4>
- Won, C. (2022). Application of Metaverse Service to Healthcare Industry: A Strategic Perspective. *Int J Environ Res Public Health*, 19(20), 13038. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013038>.
- Yan, W., Tan, T., & Hao, A. (2021). Blockchain applications in health care for COVID-19 and . *Lancet Digit Health*, 3, e819-e829. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/>

- Yaseen, M. & Lee H. (2020). Blockchain-Based Distributed Patient-Centric Image Management System. *Applied Sciences*, *11*(1), 196. <https://doi.org/10.3390/app11010196>
- Zhang, A., Lin, X. (2018). Towards Secure and Privacy-Preserving Data Sharing in e-Health Systems via Consortium Blockchain. *J Med Syst*, *42*(8), 140-155. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-0995-5>



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Fajardo Lucero, Paulette Analía**, con C.C: # 0926770330 autora del trabajo de titulación: **Gestión integral de tecnología sanitaria para la seguridad de datos y privacidad en el sector de salud**, previo a la obtención del grado de **MAGÍSTER EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de agosto del 2024

f. _____

Nombre: Fajardo Lucero, Paulette Analía

C.C: 0926770330



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Gestión integral de tecnología sanitaria para la seguridad de datos y privacidad en el sector de salud		
AUTOR(ES)	Fajardo Lucero, Paulette Analía		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Parra Ortega Janet Alexandra		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Gerencia en Servicios de la Salud		
GRADO OBTENIDO:	Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de agosto de 2024	No. DE PÁGINAS:	16 p.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Registros Electrónicos de Salud, Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Seguridad de los Datos de Pacientes, Gestión Integral de Tecnología Sanitaria, Eficacia Organizacional, Implementación de Sistemas		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Es importante promover la gestión integral y eficiente de la tecnología sanitaria y garantizar la seguridad de los datos de los pacientes, teniendo en cuenta los principios fundamentales como la temporalidad, disponibilidad, secuencialidades específicas de las historias clínicas (Manjarrés, 2019). Para poder lograr dicho objetivo es necesario un estudio exhaustivo que permite comprender que, la eficacia depende de la capacidad de la organización. Por ello, la tecnología sanitaria debe ser diseñada para que contribuya al cumplimiento de los objetivos relacionados con la atención médica y la seguridad de los datos de los pacientes.</p> <p>La eficiencia es un punto que se debe abarcar debido a la importancia al momento de realizar gestiones porque permite optimizar los recursos disponibles y de aquella manera decrecen los errores. Uno de los principales objetivos de gestión de la tecnología sanitaria es garantizar la protección de los datos confidenciales de los pacientes, a su vez, se debe implementar sistemas que permitan utilizar de manera óptima los recursos financieros, tecnológicos y humanos.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-0982205585	E-mail: paulette.fajardo@cu.ucsg.edu.ec / paulette_0314@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: María de los Ángeles Núñez Lapo		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: maria.nunez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			