

Articulo Borrador v1-2-ORIGINAL-ES.docx

 Universidad Peruana Union

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::29566:490003936

Fecha de entrega

1 sep 2025, 9:56 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

1 sep 2025, 9:59 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Articulo Borrador v1-2-ORIGINAL-ES.docx

Tamaño del archivo

1.2 MB

29 páginas

10.881 palabras

58.264 caracteres

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	hdl.handle.net	1%
2	Internet	www.coursehero.com	<1%
3	Internet	laccei.org	<1%
4	Internet	cdigital.uv.mx	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Estatal a Distancia on 2018-01-15	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad EAN on 2024-07-22	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2018-06-25	<1%
8	Internet	repositorio.upeu.edu.pe	<1%
9	Internet	www.comoviajar.com	<1%
10	Internet	www.theibfr.com	<1%
11	Internet	repositorio.unini.edu.mx	<1%

12	Internet	www.tdx.cat	<1%
13	Internet	repositorio.esпам.edu.ec	<1%
14	Internet	www.researchgate.net	<1%
15	Internet	repositorioacademico.upc.edu.pe	<1%
16	Internet	upc.aws.openrepository.com	<1%
17	Internet	www.grafiatl.com	<1%
18	Trabajos entregados	Universidad Internacional de la Rioja on 2017-09-02	<1%
19	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
20	Publicación	Jahuira Lazo, Cristian Miguel. "Implementación de sistema web para mejorar tie...	<1%
21	Internet	asajonet.com	<1%
22	Publicación	B. Landheer. "Chapter 12 Communautés Européennes", Springer Science and Busi...	<1%
23	Trabajos entregados	Pontificia Universidad Católica del Perú on 2007-10-30	<1%
24	Trabajos entregados	monterrico on 2024-01-15	<1%
25	Internet	pt.scribd.com	<1%

26	Internet	www.elsevier.es	<1%
27	Publicación	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na do...	<1%
28	Publicación	Daniel López Rodríguez. "Recuperación del colorante de aguas residuales textiles...	<1%
29	Trabajos entregados	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador on 2018-1...	<1%
30	Publicación	Jennifer Thalita Targino dos Santos. "Desenvolvimento e avaliação de uma plataf...	<1%
31	Internet	core.ac.uk	<1%
32	Internet	ia601004.us.archive.org	<1%
33	Trabajos entregados	indoamerica on 2021-09-10	<1%
34	Internet	www.powtoon.com	<1%
35	Trabajos entregados	ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey on 2025-05-30	<1%
36	Trabajos entregados	Universidad San Marcos on 2024-06-30	<1%
37	Trabajos entregados	Universidad Tecnológica del Peru on 2025-07-20	<1%
38	Internet	identityworld.ru	<1%
39	Internet	recyt.fecyt.es	<1%

40	Internet	revistas.ulima.edu.pe	<1%
41	Internet	www.itc.mx	<1%
42	Internet	www.scielo.org.pe	<1%
43	Internet	www.senamhi.gob.pe	<1%
44	Publicación	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derech...	<1%
45	Trabajos entregados	Instituto Tecnológico de Costa Rica on 2024-09-10	<1%
46	Publicación	Lutz Kaufmann, Alexander Becker. "Overcoming the Barriers During Implementa...	<1%
47	Trabajos entregados	Universitat Politècnica de València on 2020-02-21	<1%
48	Internet	apiservices.com	<1%
49	Trabajos entregados	consultoriadeserviciosformativos on 2025-09-01	<1%
50	Internet	old.oalib.com	<1%
51	Internet	policycommons.net	<1%
52	Internet	redined.educacion.gob.es	<1%
53	Trabajos entregados	ucb on 2025-07-04	<1%

54	Internet	www.slideshare.net	<1%
55	Internet	www.tandfonline.com	<1%
56	Publicación	"Trends in the ICTs Toward Tourism, Hospitality and Gastronomy", Springer Scien...	<1%
57	Trabajos entregados	UNIBA on 2025-04-03	<1%
58	Trabajos entregados	Universidad Manuela Beltrán on 2023-10-26	<1%
59	Trabajos entregados	University of Northumbria at Newcastle on 2023-09-12	<1%
60	Internet	assets.blurb.com	<1%
61	Internet	iacconference.org	<1%
62	Internet	issuu.com	<1%
63	Internet	network.bepress.com	<1%
64	Internet	pesquisa.bvsalud.org	<1%
65	Internet	repositorioinstitucional.buap.mx	<1%
66	Internet	sedici.unlp.edu.ar	<1%
67	Internet	www.opinioncaribe.com	<1%

68	Internet	www.revhabanera.sld.cu	<1%
69	Internet	www.risti.xyz	<1%
70	Publicación	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derech...	<1%
71	Trabajos entregados	George Mason University on 2025-03-05	<1%
72	Publicación	Jose Angel Santos-Paz, Álvaro Sánchez-Picot, Ana Rojo, Aitor Martín-Pintado-Zuga...	<1%
73	Publicación	Mejia Diaz, Vilma Andrea. "Efecto De La simulacion De Alta Fidelidad En El Proces...	<1%
74	Publicación	Robin A. Leaver. "Bach Studies - Liturgy, Hymnology, and Theology", Routledge, 2...	<1%
75	Trabajos entregados	UNILIBRE on 2019-09-16	<1%
76	Publicación	Valdivia Motta, Luis Martin. "Relacion Entre el Factor de Reduccion de Fuerzas Sis...	<1%
77	Publicación	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derech...	<1%
78	Publicación	Artaza, Nicolás Santelices. "Coastal Planning Comparative Analysis and Recomme...	<1%
79	Publicación	C. Mileto, F. Vegas, V. Cristini. "Rammed Earth Conservation", CRC Press, 2019	<1%
80	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2023-08-14	<1%
81	Internet	moam.info	<1%

82 Trabajos
entregados
uvt on 2019-07-31

<1%

8

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA****Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas****Validación de una escala de usabilidad basada en la ISO 25010 para historias clínicas electrónicas en el sistema de salud peruano: un estudio de factores humanos**

25

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas**Autor:****Alex Froilan Peñaloza Hualpa****Asesor:****David Mamani Pari****Juliaca, 03 de febrero del 2025**

Contenido

RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	vi
1. Introducción	1
2. Metodología	4
2.1. Diseño del estudio.....	4
2.2. Participación y Contexto	4
2.3. Desarrollo del instrumento	5
2.4. Validación de contenido.....	5
2.5. Validaciones psicométricas	6
1.1. Consideraciones éticas.....	6
2. Resultado	6
3. Discusión.....	15
4. Conclusión	17

RESUMEN

La usabilidad se ha convertido en uno de los factores determinantes en la adopción de aplicaciones tecnológicas en los centros de prestación de servicios de salud, por lo tanto existen varios estudios que abordan la medición del mismo entre los usuario internos y/o externos; dado que su uso podría significar el contraste entre la vida y la muerte, por ello la importancia de evaluar la usabilidad sobre los diversos dispositivos de diagnóstico, tratamiento y la adopción de aplicaciones de registros electrónicos; sin embargo de acuerdo a varios estudios de revisión sistemática se han identificado que muchos de los instrumentos son de elaboración propia, y en algunos casos son adaptaciones de las preexistentes y pierden sus propiedades psicométricas y muchos no contemplan las descripciones psicométricas y carecen de un fundamento teórico.

Este estudio tiene como objetivo el desarrollo de un instrumento estándar para evaluar la usabilidad basada en la ISO 25010, contemplando las propiedades psicométricas principales para garantizar la validez tanto de contenido, estructural y así mismo la confiabilidad del instrumento.

El proceso de construcción del instrumento estandarizado ha contemplado tres fases, en la primera fase se ha centrado en la construcción de la escala de medición en relación a los fundamentos teóricos existentes, y fue validado por 10 expertos y se ha procesado los resultados con el coeficiente de κ de Aiken; en la segunda fase se ha realizado las adaptaciones del módulo de historias clínicas según los requerimientos de la Norma Técnica de Salud del estado peruano y en la fase final se ha aplicado en el instrumento elaborado a un grupo piloto para realizar el análisis factorial confirmatorio y la confiabilidad del instrumento; así mismo evaluar la medición de la usabilidad en el módulo de historias clínicas que fue parte del caso de estudio.

El coeficiente de κ de Aiken de índice de validez de contenido es de 0.95 con un nivel de confianza al 95%; por otro lado, su validez estructural según el análisis factorial confirmatorio muestra resultados altamente favorables con un ajuste excelente en el modelo respecto al CFI que se ubica en un valor 1.000 y su modelo de escalado con 0.994; respecto al TLI tiene un valor de 1.001 y su modelo de escalado con 0.993; por otro lado NNFI tiene el valor de 1.001 y su modelo escalado con 0.993; de similar forma respecto al RNI tiene un valor de 1.001 y su modelo escalado con 0.994; referente al NFI tiene un valor de 0.997 y su modelo escalado con 0.980; mientras que en RFI tiene un valor de 0.997 y 0.976 respectivamente; así mismo el IFI tiene un valor de 1.001 y 0.994; finalmente en cuanto al PNFI se obtuvo valor de 0.824 y su modelo escalado con 0.810; dichos datos muestran un ajuste muy bueno referente al modelo y son aceptables en todas las medidas descritas indicando una validez estructural excelente; por otro lado también se ha calculado la fiabilidad del instrumento con alfa de Cronbach donde se obtuvo un valor de 0.968 indicando una fiabilidad alta. También se ha identificado una lista de cotejo en cuanto a la adecuación de los requerimientos del MHC con respecto a la NTS donde se ha logrado a un 80% de requerimientos adecuados que de alguna manera influye en los resultados de la

usabilidad del módulo de historias clínicas. Finalmente, en cuanto a la aplicación del instrumento se ha obtenido un resultado favorable referente al caso de estudio, donde el 81.7% de usuarios perciben una usabilidad muy alta y el 18.3% percibe que es alta; dichos resultados se perciben que hayan sido influenciados en gran medida por la aplicación de NTS en los requerimientos del MHC del caso de estudio.

El instrumento desarrollado según la ISO 25010 es válida y fiable para evaluar el factor de usabilidad de herramientas electrónicas dentro de la comunidad hispanohablante.

Palabras claves: Historia Clínica Electrónica; Factores humanos; ISO 25010; Sistema de Salud Peruano; Usabilidad; Escala de Usabilidad.

ABSTRACT.

Usability has become one of the determining factors in the adoption of technological applications in health service delivery centers, therefore there are several studies that address the measurement of the same among internal and/or external users; given that its use could mean the contrast between life and death, hence the importance of assessing the usability of the various diagnostic devices, treatment and adoption of electronic records applications; However, according to several systematic review studies it has been identified that many of the instruments are self-developed, and in some cases they are adaptations of pre-existing ones and lose their psychometric properties and many do not contemplate psychometric descriptions and lack a theoretical foundation.

This study aims to develop a standard instrument to assess usability based on ISO 25010, considering the main psychometric properties to ensure the content and structural validity and reliability of the instrument.

The process of constructing the standardized instrument involved three phases. The first phase focused on the construction of the measurement scale in relation to the existing theoretical foundations, and was validated by 10 experts and the results were processed with the Aiken v coefficient; In the second phase, the medical records module was adapted according to the requirements of the Peruvian Technical Health Standard, and in the final phase, the instrument was applied to a pilot group to perform a confirmatory factor analysis and reliability of the instrument, as well as to evaluate the measurement of usability in the medical records module that was part of the case study.

The Aiken's v coefficient of content validity index is 0.95 with a 95% confidence level; on the other hand, its structural validity according to the confirmatory factor analysis shows highly favorable results with an excellent fit in the model with respect to the CFI which is located at a value of 1.000 and its scaled model with 0.994; regarding TLI it has a value of 1.001 and its scaled model with 0.993; on the other hand, NNFI has a value of 1.001 and its scaled model with 0.993; similarly regarding RNI it has a value of 1.001 and its scaled model with 0.994; regarding the NFI it has a value of 0.997 and its scaled model with 0.980; while in RFI it has a value of 0.997 and 0.976 respectively; likewise, the IFI has a value of 1.001 and 0.994; finally, regarding the PNFI a value of 0.824 was obtained and its scaled model with 0.810; these data show a very good fit with regard to the model and are acceptable in all the measures described, indicating excellent structural validity; on the other hand, the reliability of the instrument has also been calculated with Cronbach's alpha where a value of 0.968 was obtained, indicating high reliability. A checklist has also been identified regarding the adequacy of the requirements of the MHC with respect to the NTS where 80% of adequate requirements have been achieved which in some way influences the results of the usability of the medical records module. Finally, with regard to the

22 application of the instrument, a favorable result has been obtained concerning the case study, where 81.7% of users perceive a very high usability and 18.3% perceive it to be high; these results are perceived to have been influenced to a large extent by the application of NTS in the MHC requirements of the case study.

The instrument developed according to ISO 25010 is valid and reliable for assessing the usability factor of electronic tools within the Spanish-speaking community.

Keywords: Electronic Health Records; Human factors; ISO 25010; Peruvian Health Care; Usability; Usability Scale.

1. Introducción

Los sistemas de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) se han convertido en herramientas fundamentales para mejorar la calidad de la atención médica, reducir errores y optimizar procesos clínicos (Thakur et al., 2023). Sin embargo, su efectividad depende críticamente de su usabilidad, particularmente en entornos con alta carga asistencial como Perú, donde los profesionales de salud enfrentan limitaciones de tiempo y recursos (Park et al., 2022). Desde la perspectiva del paciente, también se han realizado estudios sobre las Historias Clínicas Electrónicas (HCE), destacando el papel primordial del médico dentro del flujo del proceso. En particular, se ha evidenciado que los médicos que utilizan las HCE para intercambiar información con sus pacientes, elaborar planes de atención y ofrecer otros servicios, tienden a mostrar una mayor satisfacción con los sistemas computarizados (Elkefi & Asan, 2022). Por otro lado, también hay estudios que revelan que la adopción de sistemas de información de salud ha generado errores médicos atribuidos a fallas tecnológicas; aunque existen ciertas discrepancias perceptivas entre profesionales clínicos y de Tecnologías de Información (TI) sobre sus causas. Mientras que los expertos en TI atribuyen los errores a fallas técnicas como interfaces deficientes y falta de capacitación; los médicos señalan factores contextuales y humanos como es la carga de trabajo, familiaridad con los nuevos sistemas y procesos inadecuados (Ndabu et al., 2021); es preciso destacar que los médicos trabajan con un horario muy ajustado y requieren de herramientas informáticas que realmente sean de apoyo; por lo que, se tiene diversos desafíos que afrontar en diversas partes del mundo según su cultura, capacidad tecnológica, nivel socio económico, políticas de gobierno entre otras; entonces, aún sigue siendo un objeto de estudio por diversos investigadores (Rani & Parmindersingh, 2022) (Moholkar et al., 2024) (Linhares et al., 2023) (Clotet et al., 2020) (Liu et al., 2022). De similar forma Perú enfrenta desafíos; dado que, la existencia de historias clínicas fragmentadas o la no ubicación de una historias clínica incluso en una misma Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPRESS); genera problemas de fragmentación de información y de pérdida de horas hombre en recursos humanos al repetir el llenado de una nueva historia clínica, el mismo que dificulta una atención integral de salud de calidad al no poseer información importante de los antecedentes de historias clínicas; la misma problemática se menciona en el Documento Técnico de Implementación de Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (RENHINCE) del estado Peruano en su apartado 6.3 donde se precisa lo siguiente “En nuestro país, casi todas las historias clínicas son manuscritas. Si el paciente acude por primera vez a una IPRESS se procede a abrir una nueva historia clínica, lo cual implica registrar datos (administrativos y clínicos) en formularios que son parte de la historia clínica. Por otro lado, cuando acude en una siguiente oportunidad, el personal no ubica su Historia Clínica Manual (HCM); por lo que, procede a repetir el registro de datos; asimismo, el procedimiento se repite cuando un paciente cambia de domicilio, cambia de IPRESS o se encuentra en cualquier otro lugar del país. Actualmente un paciente tiene tantas historias clínicas como IPRESS visitadas y en una misma IPRESS puede tener más de una”; frente a ese problema el estado ha establecido la Norma Técnica de Salud (NTS) para la Gestión de la Historia Clínica; sin embargo, esto no se soluciona sin la existencia de un sistema informático adecuado que ayude a la gestión de las Historias Clínicas en una determinada IPRESS, el mismo, que se pueda adaptar a las necesidades propias de la institución y considerando la NTS del estado Peruano, dado que es de aplicación para todas las IPRESS sea público, privado o mixto. Por lo que, se tiene la necesidad de contar con el Sistema Informático de Gestión de Historias Clínicas que adopten los criterios o las consideraciones de la NTS de Gestión de Historias Clínicas, el mismo que debe cumplir con los criterios de usabilidad, de tal manera que los usuarios se sientan satisfechos

pág. 1

al usar esta herramienta. Según Acuña et al (2020) refieren que la facilidad de uso de un sistema puede reducir los errores contribuyendo así a la eficiencia, permitiendo que los médicos pasen más tiempo con el paciente; por ello la importancia de evaluar la usabilidad, ya que según estudios citados en la investigación realizada; refieren, que los médicos experimentan problemas de usabilidad en particular cuando trabajan con los registros electrónicos de salud que causan largos tiempos de entrenamiento y pérdida de productividad; destacar que la usabilidad podría significar el contraste entre la vida y la muerte; además, se litiga que los problemas de usabilidad se presentan en los dispositivos médicos, procedimientos e incluso en las herramientas de diagnóstico; por tanto, surge la necesidad de realizar un estudio sobre la evaluación del impacto de la NTS en la implementación del Módulo de Historias Clínicas en relación a la Usabilidad del mismo.

Según estudios realizados se aprecia que desde la década de los 80 ya se venía implementando lo que hoy se conoce como historias clínicas electrónicas (EMR Siglas en ingles), principalmente en los países desarrollados. Posteriormente se realizaron estudios sobre el uso de estos, dado que se percibía que los médicos eran refractarios al cambio; sin embargo, observaron que los médicos adoptan el uso de los sistemas una vez que perciben la utilidad de este, para con su paciente; por lo que, se pudo concluir que la clave está en que las herramientas informáticas sean de fácil uso y de gran utilidad para el equipo médico (Bleich & Slack, 2010). La evaluación a las herramientas de gestión de registros de historias clínicas electrónicas es casi continuo dado que afecta positiva o negativamente en la atención del paciente por parte del médico; por lo que, refieren haber realizado preguntas a los usuarios principalmente médicos y enfermeras que interactúan de forma directa con la herramienta en cuestión; donde se descubrió que la herramienta ayuda en la mayor captura de datos sin embargo también tiene impactos en el tiempo del personal médico, donde pasa más tiempo en la computadora y de alguna manera sobrelleva el tiempo requerido con el paciente; por lo que, concluyeron que la herramienta tiene impactos mínimos en la atención al paciente; y por otro lado, mostraron una satisfacción mínima respecto a la herramienta, sin embargo se tuvo resistencia a volver a registros escritos a mano (Claret et al., 2012) en otro estudio también se precisa un impacto mínimo de la implementación de los Sistemas de Historias Clínicas Electrónicas, y cada vez es mayor la implementación de las herramientas informáticas de gestión de historias clínicas en los centros de salud (Tall et al., 2015).

La diversidad cultural, situación económica y otros aspectos afectan en las mejoras de alternativas tecnológicas; por lo que, se recomienda tener un plan que articule todo el proceso de implementación de EMR (Registro Electrónico Médico) considerando la situación organizacional vigente; dado que algunos países presentan desafíos; particularmente en los países que están en el subdesarrollo o en vías de desarrollo (Mashoka et al., 2019). Eso implica la reestructuración de los planes curriculares en la formación de profesionales del sector salud, además de capacitación referente a EMR a todo el personal de la institución (Samadbeik et al., 2020). Por otro lado, también se están realizando estudios sobre el impacto que genera la Historia Clínica Electrónica (HCE) en los pacientes al poder tener accesos a su historia generando mayor seguridad en la gestión de medicamentos y un mayor control de la medicación (Assiri, 2022).

La necesidad de contar con plataformas de gestión de HCE en los sistemas sanitarios de varios países es muy importante dado que a pesar de los desafíos es rentable mantener porque permiten realizar búsquedas más rápidas reduciendo el tiempo y costo en la ubicación de los casos; por lo que, están siendo utilizados ampliamente en el mundo (Nahvijou et al., 2023). Estas plataformas pueden

clasificarse en algunos tipos como gubernamentales, comerciales, organizacionales o multi-organizacional; sin embargo, resaltar algunas características importantes que estos deben cumplir, como es la interoperabilidad de los datos, mostrar el nivel adecuado de detalle de información, cumplimiento de las normas de privacidad sanitaria; los antes mencionados aún siguen siendo un desafío en cuanto a su cumplimiento (Azarm et al., 2023).

La transición hacia la Historia Clínica Electrónica (HCE) ha sido un avance fundamental en el ámbito médico, dado que permite consolidar la información clínica, mejorar la toma de decisiones basadas en evidencias, accesibilidad a la información y facilitar la colaboración multidisciplinaria. No obstante, la implementación de la HCE ha revelado desafíos significativos en cuanto a la eficiencia, fiabilidad y el aumento potencial de riesgo médico-legal; es decir, no es una solución perfecta; ya que las demandas por negligencia médica en el uso de las HCE evidencian errores en la documentación generados por situaciones distintas como: fragmentación de la información, fallas de acceso durante caídas del sistema, problemas en la transferencia electrónica de datos, alertas ineficaces y falta de integración de sistemas hospitalarios (inter-operatividad); lo que puede perjudicar la atención al paciente y exponer a los proveedores a responsabilidades legales; por lo que, el llenado correcto de la documentación en la HCE es de suma importancia; generalmente los errores en el llenado de la información se dan por el uso de plantillas pre-completadas o la copia de datos sin verificar; lo que motiva a realizar una mejora continua en los sistemas de HCE para optimizar su funcionalidad además de establecer protocolos que aseguren que los registros sean completos, precisos y reflejen fielmente las evaluaciones clínicas; de esa manera garantizar que las plataformas de HCE no solo sean herramientas de almacenamiento de información, sino un sistema integral de apoyo a la atención médica que considere los aspectos médico-legales y la seguridad del paciente (Vukmir, 2024); y allí la importancia de que los Sistemas de HCE consideren alguna normativa del sector salud. También referenciar que existe un estudio, donde evalúan la idoneidad de los datos de HCE mediante un marco denominado ISPOR a fin de garantizar la relevancia y validez de la información generada por los HCE; dicho marco contempla 2 componentes como es la delineación de los datos e idoneidad de los datos para el propósito; cada componente considera una serie de lista de verificaciones (Fleurence et al., 2024). Al margen de los desafíos mencionados antes, la inter-operatividad es un factor crítico para el éxito de los sistemas de información sanitarios; ya que permite el intercambio seguro y eficiente de los datos del paciente entre diferentes proveedores de atención sanitaria; sin embargo, existen muchos desafíos con la integración y el intercambio automático y seguro de información entre los distintos Sistemas Sanitarios de RHC (Fennelly et al., 2024). Por consiguiente, las organizaciones a menudo se enfrentan a desafíos para lograr una implementación exitosa de la tecnología; por lo que es de vital importancia realizar un análisis exhaustivo de las opiniones de los usuarios internos y externos a nivel de decisiones del Software de HCE; lo que puede ayudar a mejorar y optimizar los sistemas de información de HCE y reducir las brechas de aceptación de la tecnología (Sreejith & Sinimole, 2024). Motivado por todo lo antes mencionado; en este trabajo se ha realizado la evaluación del Módulo de Historia Clínica Electrónica, módulo construido considerando la mayor parte de los lineamientos de la Norma Técnica de Salud del estado peruano. El trabajo se ha centrado en el desarrollo de un instrumento adecuado que permita evaluar la Usabilidad del módulo Informático de HCE, para ello se ha considerado los atributos de calidad de la dimensión de Usabilidad contenida en la ISO 25010; además, se ha tenido como base la Scala de Usabilidad de Sistemas (SUS Siglas en ingles).

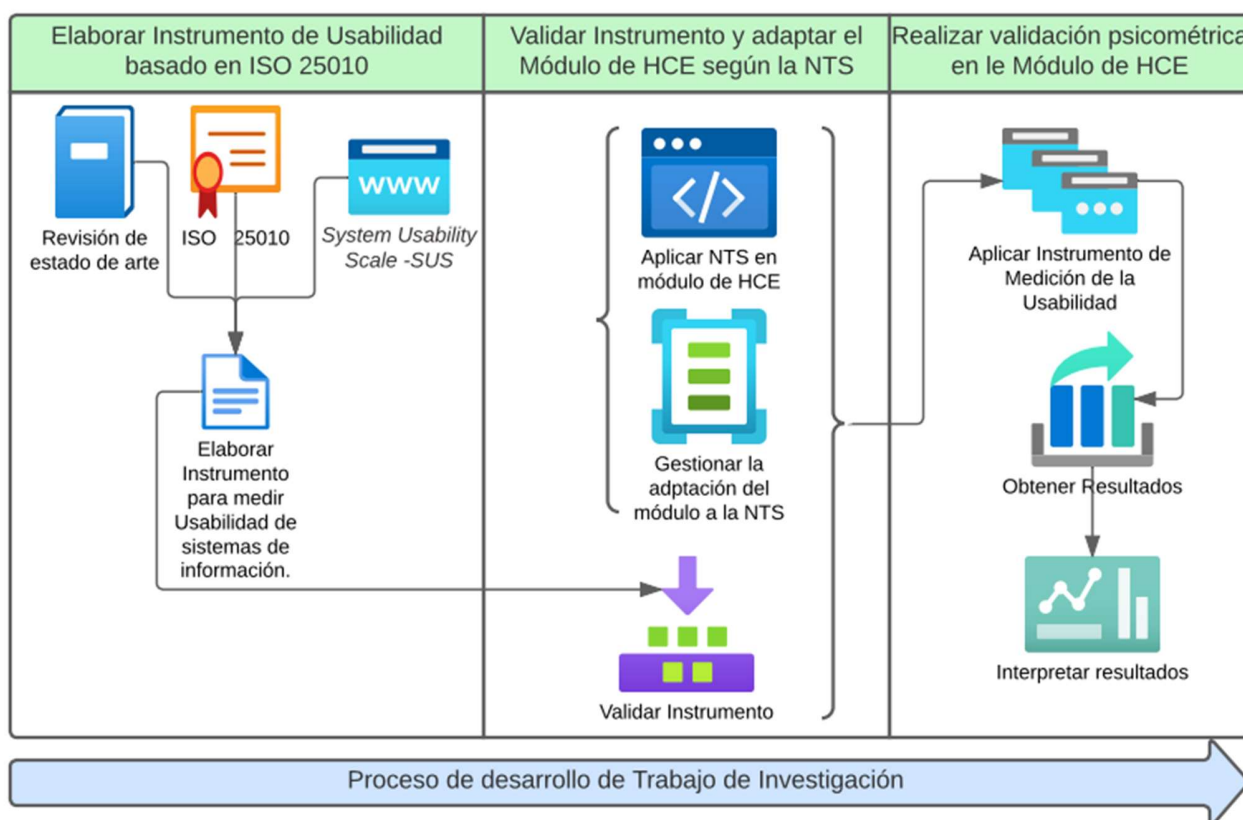
pág. 3

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

Este estudio siguió una metodología de desarrollo y validación instrumental en tres fases secuenciales, alineado con las guías COSMIN para estudios psicométricos en salud. La primera fase (desarrollo teórico) integró los atributos de usabilidad de la ISO 25010, SUS y otros fundamentos teóricos sobre usabilidad. La segunda fase (validación de contenido) empleó el método Delphi modificado con 10 expertos, además de alinear la funcionalidad del módulo de HCE con los requisitos funcionales de la Norma Técnica de Salud (NTS) peruana, mientras que la tercera fase (validación psicométrica) incluyó la aplicación del instrumento a 115 usuarios finales; dicho proceso se observa en la Figura 1.

Figura 1. Metodología de desarrollo de trabajo de investigación.



2.2. Participación y Contexto

Para la validación de contenido, se reclutaron deliberadamente un total de 10 expertos, distribuidos de la siguiente manera: cinco especialistas en áreas relacionadas con el desarrollo de software, tres investigadores con experiencia en evaluación de sistemas, y dos profesionales del sector salud. Esta selección tuvo como objetivo integrar el atributo de calidad de usabilidad, conforme a los lineamientos establecidos en la norma ISO/IEC 25010 y el cuestionario SUS. Este enfoque metodológico ha sido empleado previamente en estudios similares (Pratama & Mutiara,

2021) (Barletta et al., 2023).

Para la validación psicométrica, se contó con la participación de 115 trabajadores pertenecientes a una red hospitalaria de la región de Puno, distribuidos en las siguientes categorías profesionales: médicos (46 %), enfermeras (42 %) y personal administrativo (12 %), todos con al menos seis meses de experiencia en el uso del módulo de Historia Clínica Electrónica (HCE). El tamaño de la muestra fue determinado conforme a la recomendación de cinco participantes por ítem del instrumento (23 ítems → $n = 115$), cumpliendo con los criterios metodológicos requeridos para la aplicación del análisis factorial confirmatorio.

Así mismo, resaltar que la ISO/IEC 25010:2011 que sustituye a la anterior ISO/IEC 9126-1:2001 define dos modelos: un modelo de calidad en uso y un modelo de calidad del producto, cada uno con sus características correspondientes; referente al modelo de calidad en uso, buscar cuantificar la “usabilidad” de la aplicación relacionado estrictamente con el usuario final del producto (Bernardo et al., 2024).

2.3. Desarrollo del instrumento

El cuestionario inicial estuvo conformado por 23 ítems organizados en siete dimensiones, las cuales se fundamentaron en el modelo de calidad de la norma ISO/IEC 25010: (1) idoneidad funcional, (2) capacidad de aprendizaje, (3) operatividad, (4) protección frente a errores del usuario, (5) presentación estética, (6) accesibilidad (Forçan et al., 2020) y (7) satisfacción del usuario. Se ha buscado el sustento teórico referente a instrumentos y técnicas de medición de la “Usabilidad”; y se ha optado por desarrollar un instrumento en el idioma español basado en la ISO/IEC 25010:2011 y apoyado por el System Usability Scale (SUS) y otros que abordan el tema en cuestión; posteriormente se ha seguido la técnica de Delphi modificado (Jandhyala, 2020) (Fernandes & Magalhães, 2024); dado que, no se ha seguido estrictamente la técnica tradicional; sin embargo, dada la condición de un instrumento ya argumentado teóricamente, sustentada después de una revisión del estado de arte, ha sido necesario mínimamente dos rondas para una retroalimentación adecuada por 10 jueces expertos quienes fueron seleccionados conforme a lo mencionado en el sub título anterior.

2.4. Validación de contenido

Los expertos evaluaron cada ítem en tres criterios (relevancia, pertinencia y claridad) usando una escala Likert de 5 puntos (donde 1 representa el valor mínimo y 5 representa el valor máximo). Los resultados se analizaron con el coeficiente V de Aiken, considerando valores ≥ 0.80 como aceptables. Todos los ítems superaron este umbral (V promedio=0.95), aunque algunos ítems sobre accesibilidad requirieron reformulación tras la primera ronda de evaluación. El proceso Delphi se cerró tras dos rondas al alcanzarse estabilidad en las respuestas (cambio $< 5\%$ entre rondas).

Así mismo en esta etapa se realizaron las mejoras del módulo de historias clínicas electrónicas, priorizando su adecuación según la Norma Técnica de Salud del estado peruano se elaboró un cronograma de adecuación para la gestión de tareas y finalmente se hizo una lista de cotejo entre los requerimientos contemplados en la NTS con las funcionalidades contempladas en el Módulo de HCE para ver el nivel o el grado de implementación de los requisitos o requerimientos en el módulo; posteriormente se aplicó las pruebas funcionales antes de la puesta en producción y su posterior uso por parte de usuarios del sistema como son los médicos, enfermeras y profesionales de otras áreas.

2.5. Validaciones psicométricas

El instrumento se aplicó mediante formulario electrónico (Google forms) durante octubre-noviembre de 2024. Los datos se analizaron con Jamovi 2.3.28. Finalmente se ha desarrollado el análisis y fiabilidad de constructo mediante técnicas estadísticas de alfa de Cronbach y el análisis factorial confirmatorio (AFC) (Larrosa-Dominguez et al., 2023) (Renghea et al., 2024), este último se prosiguió siguiendo la recomendación clásica de utilizar entre 5 y 10 participantes por ítem o al menos 100 participantes (Llagostera-Reverter et al., 2024). En el presente trabajo se ha optado por la cantidad de 5 participantes por cada ítem para el AFC; dado que la población de estudio se ajusta a esta cantidad en la entidad donde se llevó a cabo el caso de estudio.

1.1. Consideraciones éticas

Todos los participantes firmaron consentimiento informado electrónico. Los datos se anonimizaron antes del análisis de datos. El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki y las normativas peruanas para investigación en salud (Resolución Ministerial N° 139-2023).

2. Resultado

Después de una revisión del estado de arte y validación de jueces expertos en dos rondas se ha obtenido la validación del instrumento basado en la ISO 25010 como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Instrumento según ISO 25010.

Atributos de calidad (*) ISO 25010	Descripción	Ítems	Constructo Teórico Referencia
Idoneidad (Reconocibilidad de la adecuación) (*)	Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades	1.- La herramienta posee las funcionalidades principales necesarias para su adecuación funcional. 2.- La herramienta permite completar las tareas de manera satisfactoria mostrando el estado o paso correspondiente. 3.- La herramienta permite completar los procesos específicos, considerando las tareas conforme a los roles y responsabilidades de cada usuario.	Pregunta creada según la definición de la ISO 25010, de la sub característica Reconocibilidad. (International Organization for Standardization (ISO), 2011) Adaptado según ítems 3-5 (Lewis, 1995)
Aprendizabilidad (*)	Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.	4.- Considero que la herramienta es fácil de usar. 5.- Es probable que la mayoría de las personas aprenderían a usar esta herramienta rápidamente. 6.- La interfaz de usuario de la herramienta es bastante intuitiva.	SUS (Sevilla-González et al., 2020) Adaptado de SUS (Sevilla-González et al., 2020) Adaptado según SUS Positivizado (Lewis, 2018)
Operatividad (*)	Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.	7.- Considero que las personas adoptarían rápidamente esta herramienta después de probarla 8.- Considero que las funciones de la herramienta están bien integradas 9.- Considero que la herramienta puede utilizarse sin necesidad de apoyo por parte de personal experto. 10.- El tiempo de respuesta ante una petición es aceptable.	Pregunta creada según principio 6 (Nielsen, 2020) SUS (Sevilla-González et al., 2020) Adaptado según SUS Positivizado (Lewis, 2018) Adaptado según SUS Mejorado ítem 18. (Thamilarasan et al., 2023)
Protección frente a errores de usuario (*)	Capacidad del producto para proteger a los usuarios de hacer errores	11.- La herramienta cuenta con validaciones de datos de entrada, mensajes de error o alerta y confirmaciones antes de realizar acciones críticas. 12.- Existe mensajes de ayuda en la interfaz de usuario para realizar acciones sin errores. 13.- La interfaz de usuario tiene solo opciones válidas y campos con valores predeterminados. 14.- La herramienta proporciona mensajes claros en caso de errores, facilitando su corrección.	Adaptado según Tabla 4-Ítem1. (Chanchí et al., 2023) Adaptado según Tabla 4-Ítem2. (Chanchí et al., 2023) Pregunta creada según principio 5 (Nielsen, 2020) Adaptado según Tabla 4-Ítem3. (Chanchí et al., 2023)
Estética (*)	Capacidad de la interfaz de usuario de	15.- El diseño de la interfaz de usuario, incluyendo el contraste de colores, íconos y tipografía, es atractivo.	Adaptado según SUS Mejorado ítem 16. (Thamilarasan et al., 2023)

	agradar y satisfacer la interacción con el usuario	16.- El diseño de la interfaz de usuario es sencillo, con pocos elementos innecesarios y bien organizado. 17.- El diseño de la interfaz de usuario genera tranquilidad y confianza.	Pregunta creada según principio 8 (Nielsen, 2020) Pregunta creada según (Zen et al., 2023)
Accesibilidad (*)	Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.	18.- El diseño responsivo de la herramienta asegura la adaptabilidad de la interfaz de usuario a cualquier dispositivo y o tamaño de pantalla. 19.- La herramienta ofrece soporte para discapacidades visuales, auditivas, motoras y/o cognitivas. 20.- La herramienta valida que el contenido de la interfaz se vea y opere correctamente con lectores de pantalla como JAWS, NVDA o VoiceOver.	Pregunta creada según la definición de la ISO 25010, de la sub característica Accesibilidad. (International Organization for Standardization (ISO), 2011)
Satisfacción	Capacidad del producto en generar satisfacción sobre el uso.	21.- Estoy satisfecho al usar esta herramienta 22.- Considero que la herramienta muestra coherencia y consistencia notable según su propósito 23.- Me gustaría usar esta herramienta frecuentemente.	Adaptado según SUS Positivizado (Lewis, 2018) Adaptado según Ítem 6 SUS (Sevilla-González et al., 2020) SUS (Sevilla-González et al., 2020)

Dicho instrumento fue producto de la evaluación de 10 jueces expertos quienes dieron una valoración en entre 1 a 5, donde 1 representa el valor mínimo y 5 representa el valor máximo; dichos resultados fueron procesados siguiendo el coeficiente estadístico de V de Aiken para evaluar la validez de contenido del instrumento antes mencionado con un nivel de confianza del 95% que corresponde a 1.96.

En concordancia al párrafo anterior se obtuvieron resultados favorables, donde el promedio de coeficiente de V de Aiken salió un valor de 0.95 que indica que el instrumento tiene una validez de contenido muy bueno; dichos resultados se pueden verificar ítem por ítem en la Tabla 2. donde la calificación media es de 4.8 y la desviación estándar es de 0.37; el límite inferior de intervalo de confianza es de 0.84 y el límite superior de intervalo de confianza es de 0.98; dichos resultados consecuentemente son positivos para el instrumento que se propone con fines de evaluar la usabilidad de una herramienta informática.

Tabla 2. Resultados de validez de contenido por expertos.

Ítems	Criterio	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Juez 8	Juez 9	Juez 10	Media	DE	V de Aiken	IC. Inferior	IC. Superior
Item1	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item2	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item3	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.60	0.52	0.90	0.77	0.96
	Claridad	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.60	0.52	0.90	0.77	0.96
Item4	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
Item5	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.60	0.52	0.90	0.77	0.96
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item6	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.60	0.52	0.90	0.77	0.96
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00

24

Item7	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item8	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item9	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item10	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item11	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
Item12	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item13	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item14	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item15	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item16	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1.00	0.91	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
Item17	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
Item18	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
Item19	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
Item20	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.60	0.52	0.90	0.77	0.96
Item21	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Pertinencia	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Claridad	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99

pág. 8

Item22	Relevancia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.90	0.32	0.98	0.87	1.00
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
Item23	Relevancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99
	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4.70	0.48	0.93	0.80	0.97
	Claridad	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.80	0.42	0.95	0.83	0.99

Así mismo se ha agrupado los resultados de V de Aiken por dimensiones los cuales mostraron también resultados favorables, donde el menor resultado fue de la dimensión de accesibilidad con un promedio de 0.93 y el mayor resultado se obtuvo en la dimensión de Operatividad con un valor promedio de 0.97, el mismo que se puede corroborar en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de v de Aiken por dimensiones.

Dimensión	Idoneidad	Aprendizabilidad	Operatividad	Protección frente a errores de usuario	Estética	Accesibilidad	Satisfacción	GENERAL
Relevancia	0.958	0.931	0.983	0.96	0.93	0.93	0.95	0.949
Pertinencia	0.967	0.938	0.958	0.94	0.95	0.94	0.94	0.948
Claridad	0.950	0.969	0.975	0.97	0.95	0.93	0.95	0.957
TOTAL	0.958	0.946	0.972	0.956	0.944	0.933	0.947	0.951

Por otro lado se ha adecuado el módulo de historias Clínicas según los requerimientos de la Norma Técnica de Salud del estado peruano; donde primeramente se ha realizado un listado de los requerimientos según la NTS; posteriormente se ha realizado las adecuaciones correspondientes del módulo de HCE; el mismo que fue gestionado mediante un cronograma de tareas y finalmente se ha realizado una lista de cotejo de los requerimientos implementados según las NTS con las funcionalidades del módulo en cuestión; teniendo como resultado una implementación del 80% de los requerimientos y quedando pendiente un 20% según la cantidad de requerimientos; donde se ha clasificado según las opciones siguientes SI (Implementado), NO (Sin implementación) y Parcial(Parcialmente implementado) donde la puntuación es de 1, 0, 0.5 respectivamente. Los resultados antes mencionados se pueden observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Check list de implementación de requerimientos según NTS.

Sub-Módulo	Requerimiento: Módulo de Historia Clínica Electrónica	¿Actualmente contempla esta característica en el módulo de historia clínica?
Gestión de Historias Clínicas	1.-Registro de Historias Clínicas considerando los datos Básicos, datos de atención e información complementaria	SI
	2.-Organización de historias clínicas de forma cronológica de lo más reciente a lo más antiguo	SI
	3.-Registro de atenciones clínicas considerandos formatos estandarizados (CIE-10 para diagnostico) según grupo etario (niño, adolescente, joven, adulto y adulto mayor)	SI

	4.-Registro historias según área de atención como consulta externa, emergencia y/o hospitalización.	SI
	5.-Gestión de formularios especiales como referencias y/o contrarreferencia o interconsultas	Parcial
	6.-Registro de exámenes de laboratorios o imágenes	SI
	7.-Rectificación de Historias Clínicas en caso lo amerite, previo proceso definido, sin eliminar la historia clínica anterior.	SI
Gestión de Seguridad y Confidencialidad	8.-Gestión de roles y privilegios de acceso a historias clínicas electrónicas	SI
	9.-Autenticación con firmas digitales o credenciales únicos	SI
	10.-Cifrado de datos sensibles	SI
	11.-Gestión de consentimiento informado y protección de datos	SI
	12.-Gestión y control de sesiones abiertas, permitiendo su control.	SI
Gestión de Firma Electrónica y Digital	13.-Gestión de firmas digitales y/o electrónicas de personal médico.	SI
	14.-Validación mediante el uso de firma digital por parte del médico tratante para refrendar diagnóstico, recetas, epicrisis, informes médicos y consentimiento informado.	SI
	15.-Uso de firma electrónica para registros médicos comunes como laboratorios, recetas y reportes.	SI
	16.-Validación de certificados digitales de documentos.	NO
Gestión de Archivo de Historias Clínicas	17.-Gestión de ciclo de vida de historia clínica electrónica según normativa vigente	Parcial
	18.-Clasificación de Historias Clínicas según cada caso: como activos, pasivos y especiales	NO
	19.-Eliminación de historias clínicas cambio de estado.	NO
Gestión de Reportes	20.-Búsqueda de historias clínicas	SI
	21.-Reportes de historias clínicas por tipo de estado como activos, pasivos, especiales y eliminados.	SI
	22.-Datos estadísticos principales para la gestión de IPRESS	SI
	23.-Reporte de accesos de usuarios y acciones.	SI
	24.-Reportes de actividades administrativas de gestión de archivos	SI
	25.-Exportación de reportes en formatos PDF, Excel, u otro formato.	SI
	26.-Gestión de Reportes clínicos	SI
Gestión de Inter operatividad	27.-Inter operatividad con RENHICE u otros registros centralizados	SI
	28.-Consulta de HCE a RENHICE	NO
	29.-Conexión otros sistemas como seguros médicos (SIS, SOAT), Sistemas de Facturación, Laboratorios y/o Farmacias.	NO
	30.-Inter operatividad entre entidad de salud	NO
Gestión de Auditoria	31.-Registro de DMLs ejecutados, considerando datos básicos como quien ejecuto, fecha, hora y acción.	SI

32.-Reporte de acciones realizadas para inspecciones internas o externas	SI
33.-Trazabilidad de quien firmó, cuando y desde que dispositivo.	SI
34.-Acceso a revisión y/o verificación de historias clínicas.	SI
35.-Historial de Acceso a historias clínicas.	SI

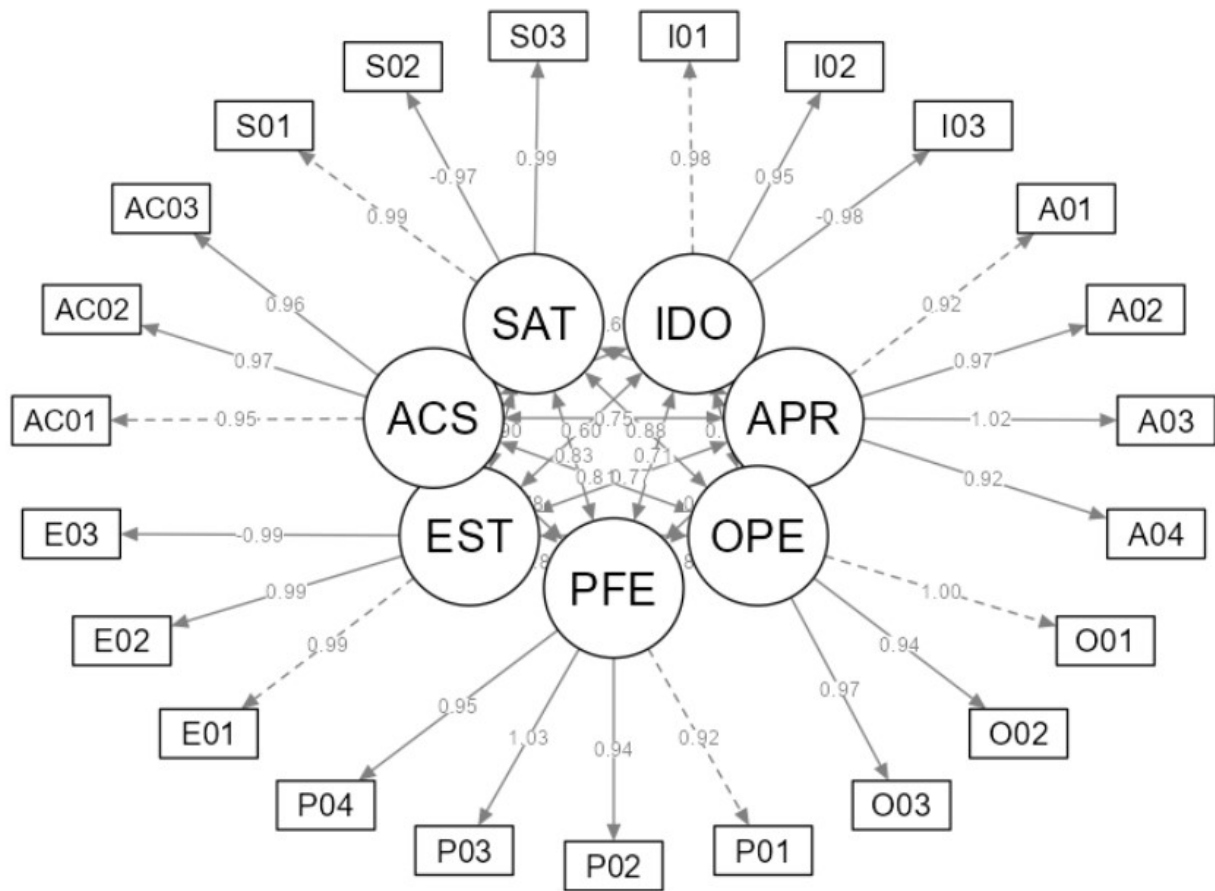
El resultado del estudio piloto de evaluación de la usabilidad con el instrumento desarrollado permitió realizar el análisis factorial confirmatorio que es una técnica estadística para verificar que los datos de un modelo se ajustan a una estructura teórica predefinida. Para el análisis estadístico se ha utilizado Jamovi como herramienta, donde se obtuvieron resultados favorables para el instrumento en cuestión: donde el CFI (Comparative Fit Index) tiene el valor de 1 que mide el ajuste del modelo como también el escalado tiene un valor de 0.994 indicando un ajuste perfecto y muy buen ajuste respectivamente; asimismo el TLI (Tucker-Lewis Index) tiene un valor de 1.001 y el escalado de 0.993 lo que muestra un ajuste excelente en ambos casos, de similar forma ocurre en el caso de NNFI (Bentler-Bonett Normed Fit Index) donde el modelo corresponde a 1.001 y el escalado a 0.993 ambos indicando un excelente ajuste siendo un modelo muy robusto; por otro lado el RNI (Relative Noncentrality Index) mide el ajuste de no centralidad relativo, el resultado en cuanto al modelo es 1.001 y el escalado de 0.994 ambos también sugieren un ajuste excelente; en cuanto al NFI(Bentler-Bonett Normed Fit Index) que compara el modelo con el modelo nulo donde los valores resultan favorables dado que el modelo es de 0.997 y escalado de 0.980 mostrando un modelo base con un ajuste excelente; en cuanto al RFI (Bollen's Relative Fix Index) el modelo corresponde a 0.997 y el escalado de 0.976 mostrando de similar forma un buen ajuste; dichos resultados también se pueden observar en la Figura 2.

Figura 2 Resultados de evaluación de análisis estadístico Jamovi.

	Model	Scaled
User model versus baseline model		
Comparative Fit Index (CFI)	1.000	0.994
Tucker-Lewis Index (TLI)	1.001	0.993
Bentler-Bonett Non-normed Fit Index (NNFI)	1.001	0.993
Relative Noncentrality Index (RNI)	1.001	0.994
Bentler-Bonett Normed Fit Index (NFI)	0.997	0.980
Bollen's Relative Fit Index (RFI)	0.997	0.976
Bollen's Incremental Fit Index (IFI)	1.001	0.994
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.824	0.810

Los resultados del modelo propuesto del instrumento de medición de usabilidad se ajustan al constructo teórico predefinido como se puede observar también en la Figura 3.

Figura 3. Modelo de evaluación de usabilidad.



Por otro lado, también se hizo el cálculo de fiabilidad del instrumento con Alfa de Cronbach en función a los resultados, donde se obtuvo un valor de 0.968 como se observar en el resultado procesado por Jamovi Figura 4. Demostrando una alta consistencia interna y una alta correlación entre los ítems en la medición del constructo.

Figura 4. Resultados de Alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach	
Estadísticas de Fiabilidad de Escala	
escala	0.968

Finalmente se obtuvieron los resultados de la aplicación del instrumento construido en relación a la ISO 25010; para ello se consideró las mismas bases planteadas por John Brook en la elaboración de los baremos para posteriormente generar los resultados por dimensiones y de forma general. Aunque existen varias técnicas de procesamiento de los resultados del SUS (Tullis & Albert, 2013), se ha optado por conveniente trabajar con la técnica de baremos; dado que, la mayoría de los instrumentos

existentes en otras áreas usan la técnica de baremos; por lo que, se ha considerado los rangos de puntuación que se muestra en la Tabla 7. para la obtención de los resultados.

Tabla 5. Baremos para evaluar la usabilidad y sus dimensiones

Dimensión	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Idoneidad (3 - 15)	3 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 13	14 - 15
Aprendizabilidad (4 - 20)	4 - 7	8 - 11	12 - 14	15 - 17	18 - 20
Operatividad (3 - 15)	3 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 13	14 - 15
Protección (4 - 20)	4 - 7	8 - 11	12 - 14	15 - 17	18 - 20
Estética (3 - 15)	3 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 13	14 - 15
Accesibilidad (3 - 15)	3 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 13	14 - 15
Satisfacción (3 - 15)	3 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 13	14 - 15
Resultado General	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Usabilidad (23 - 115)	23 - 42	43 - 61	62 - 79	80 - 97	98 - 115

Considerando la tabla anterior de baremos se ha obtenido los siguientes datos descriptivos referente a los resultados de cada dimensión del instrumento de evaluación del Factor de Usabilidad en productos informáticos como se observa en la Figura 5.

Figura 5. Resultados descriptivos de las dimensiones de usabilidad.

	Mediana	Moda	Suma	DE	RIC	Mínimo	Máximo
Descriptivas							
D1. Idoneidad.	5	5.00	542	0.454	1.00	4	5
D2. Aprendizabilidad	5	5.00	550	0.414	0.00	4	5
D3. Operatividad.	5	5.00	545	0.441	1.00	4	5
D4. Protección Frente a Errores.	5	5.00	543	0.469	1.00	3	5
D5. Estética.	5	5.00	543	0.450	1.00	4	5
D6. Accesibilidad.	5	5.00	534	0.516	1.00	3	5
D7. Satisfacción.	5	5.00	543	0.450	1.00	4	5

En cuanto al resultado general de factor de Usabilidad según el instrumento desarrollado se ha obtenido el resultado descriptivo que se observa en la Figura 6.

Figura 6. Resultados descriptivos del factor de usabilidad.

	Media	Mediana	Moda	Suma	DE	RIC	Mínimo	Máximo
Descriptivas								
Usabilidad.	4.82	5	5.00	554	0.388	0.00	4	5

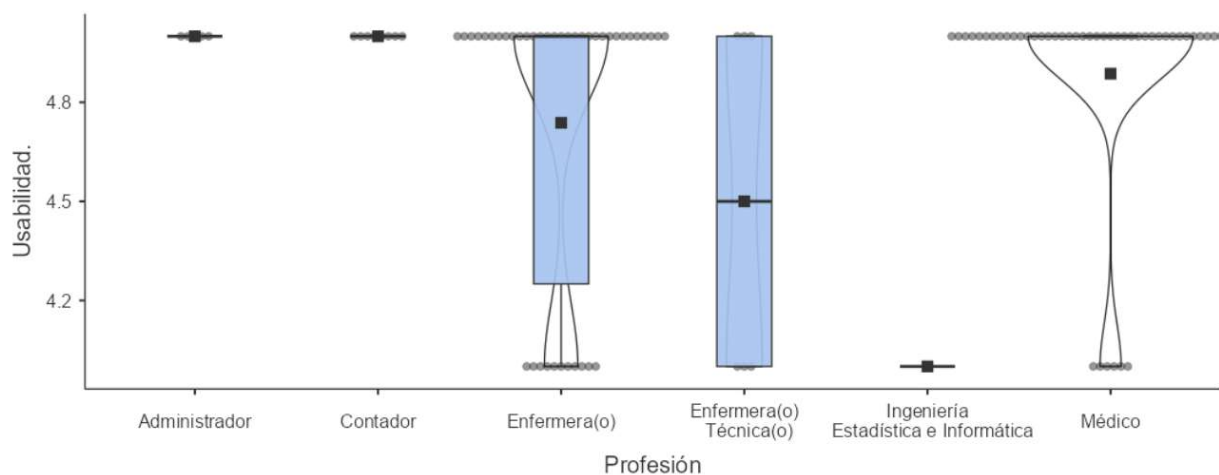
Referente a la tabla de frecuencias del resultado general se puede visualizar que el 81.7% de usuarios percibe que la usabilidad es muy alta y un 18.3% de usuarios perciben que es alta demostrando de esa manera que el Módulo de Historias Clínicas con la que cuenta la institución del caso de estudio cumple con los criterios de usabilidad de un producto informático; la misma que se puede apreciar en la Figura 7.

Figura 7. Frecuencia del Factor de Usabilidad.

Usabilidad.	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Frecuencias de Usabilidad.			
5. Muy Alta	94	81.7%	81.7%
4. Alta	21	18.3%	100.0%

Sin embargo, se percibe una ligera diferencia cuando se hace un análisis centrado en los tipos de profesionales que hacen uso del producto informático en cuanto a la usabilidad; donde se observa que los profesionales del área de salud perciben en un nivel relativamente menor a diferencia de las áreas de gestión como administradores y contadores que también interactúan con el Módulo de Historias Clínicas como se puede observar en la Figura 8.

Figura 8. Resultados de percepción de la usabilidad del MHC por profesiones.



3. Discusión

Este trabajo aborda la evaluación del módulo de historias clínicas (MHC) de una institución prestadora de servicios de salud en Perú; tomando en cuenta el desarrollo de la misma en relación a la Norma Técnica de Salud (NTS) del estado Peruano; comprendiendo que esto puede influir en la Usabilidad del MHC al ser diseñados tomando en cuenta las directrices planteadas en la NTS; para ello se ha considerado el desarrollo del instrumento basado en la ISO 25010, la misma que fue usada para la evaluación de la Usabilidad del módulo en mención donde se obtuvo resultados favorables. En la literatura no se ha podido identificar trabajos similares a la abordada; sin embargo se encontraron varios trabajos en la que se evalúa la usabilidad en relación al sector salud; mayoritariamente con aplicaciones móviles de salud, en algunos casos algún módulo de salud desde la perspectiva del paciente; y muy pocos desde el punto de vista de los usuarios internos como la que se ha seguido en el presente estudio; donde el nivel percibido respecto a la usabilidad del MHC es muy alta con un valor de 81.7% y alta con un valor de 18.3%; mientras que en otros estudios (Greulich et al., 2021) relativamente relacionados en cuanto a la evaluación de la usabilidad; donde se aprecia resultados por encima de la que se obtuvo en el presente estudio con un valor de 83.1 de puntuación; aunque, no se tiene un punto de comparación dado que en el trabajo la forma de cálculo es porcentual mientras en el trabajo citado sobre evaluación de OpenEDC es numérico en cuanto a la puntuación; donde los participantes son 16 usuarios mientras que en nuestro caso de estudio se tuvo una población de 115 usuarios.

Por otro lado, también hay otro estudio (Stöhr et al., 2021) relacionado a la gestión de metadatos que evalúa la usabilidad de un repositorio de metadatos denominado CoMetaR; donde participaron 12 individuos en la se evaluaron 3 módulos obteniendo las siguientes puntuaciones de 81,81 y 72 respectivamente para ello usaron el SUS, que es uno de los instrumentos más usados en cuanto a Usabilidad.

En relación al tema de estudio Noël et al. (2022) refieren que hicieron un estudio de revisión sistemática donde observaron en varios estudios primarios la existencia de desafíos técnicos y sociales para lograr la calidad de los sistemas de información de salud; según los estudios abordados usaron diversas herramientas para certificar la calidad de software entre ellas el SUS, ASQ, heurísticas de Nielsen entre otras; sin embargo solo en 3 de 17 estudios incluyeron los procesos de la ISO/IEC 25010 e ISO 9126; por lo que notaron que no hay una descripción precisa de como traducir esos estándares en la práctica; es decir se carece de casos de éxito, casos de estudio y otros que describan las lecciones aprendidas referente a la aplicación de estándares de calidad. En concordancia con las afirmaciones de los autores citados, en el presente trabajo se abordó el tema de la construcción de la escala de evaluación de usabilidad basada en la ISO 25010 para tener como referencia en futuros trabajos relacionados a la calidad de un producto informático.

En otro estudio de revisión sistemática (Gonçalves et al., 2023) referente a la evaluación de la usabilidad en herramientas de telemedicina encontraron que muchos trabajos no usaron instrumentos estandarizados, lo que dificultó una descripción adecuada referente a la usabilidad de herramientas de telemedicina; aunque se reporta que en la mayoría de los trabajos que fueron parte de la revisión sistemática muestran una buena usabilidad sin embargo no se precisa de forma porcentual o numérica que permita de alguna manera realizar comparaciones o distinguir las mejoras; por otro lado también refieren que la mayoría de estudios toman como población de estudio en la usabilidad a los pacientes

pág. 15

42 y muy pocas veces los usuarios internos; coincidiendo con dichos hallazgos y en contraste a ello es que en el presente estudio se realizó la evaluación de la usabilidad del MHC a los usuarios internos y con un instrumento validado basado en la ISO 25010, donde se presenta los datos estadísticos de validez de contenido, fiabilidad y el análisis factorial confirmatorio (validez estructural), para que sirva de base en futuras investigaciones.

2 Asimismo en otro estudio (Hach et al., 2023) de revisión sistema sobre la evaluación de usabilidad en aplicaciones móviles para rehabilitación física reportan que existen una variedad de enfoques e instrumentos para la evaluación de esta; que muchos de ellos carecen de un fundamento teórico y las propiedades psicométricas referente a los instrumentos de evaluación de usabilidad; dado que evidenciaron un gran número de instrumentos elaborados a medida como instrumentos híbridos o adaptados de las preexistentes, estos últimos se ven limitados por el tamaño de muestra que impide su validez; mostrando la necesidad de otros enfoques alternativos para aumentar la flexibilidad y al mismo tiempo garantizar las propiedad psicométricas de los instrumentos; por otro lado, referente al fundamento teórico de usabilidad encontraron carencias sobre la conexión con los modelos teóricos de usabilidad como las ISO's u otros similares; en contraste con las carencias percibidas y reportadas en los trabajos de investigación de revisión sistemática. En el presente trabajo de investigación se ha procurado suplir los vacíos reportados; mediante la elaboración de un instrumento de evaluación basado en la ISO 25010 además de incluir sus propiedades psicométricas correspondientes aun que tiene limitaciones en cuanto a la validez transcultural que podrían ser aportes futuros.

Observamos que en la mayoría de los trabajos de revisión sistemática, presentan limitaciones para realizar un análisis adecuado; dado que los trabajos de investigación existentes en la literatura adolecen de estándares o directrices que faciliten un análisis adecuado de la usabilidad de productos informáticos, que es reportado por Moorthy et al. (2024) en su trabajo de evaluar la usabilidad de dispositivos portátiles y aplicaciones de salud complementarias; donde encontraron una variedad de instrumentos utilizados para evaluar la usabilidad, sin embargo una de las que superó en número a otros instrumentos fue el SUS; a pesar de ello, solo 16 de los 68 trabajos incluidos en el estudio utilizaron algún análisis estadístico y solo un tercio de los trabajos informaron explícitamente la medición de la usabilidad o la usabilidad percibida; sin embargo tuvieron dificultades en diferenciar la evaluación del dispositivo portátil de la aplicación móvil que la acompaña; mostrando así la falta de marcos estandarizados que permitan evaluar adecuadamente la usabilidad de los dispositivos portátiles como las aplicaciones complementarias; evidenciando la necesidad de realizar más investigación para acortar la brecha existente entre la usabilidad y experiencia del usuario.

4. Conclusión

Este estudio desarrolló y validó un instrumento de evaluación de la usabilidad de sistemas de información, el mismo que está alineado a las dimensiones de la ISO 25010. Los resultados demostraron excelentes propiedades psicométricas, con un ajuste factorial casi perfecto ($CFI = 1.000$, $TLI = 1.001$) y una confiabilidad excepcional (α de Cronbach = 0.968). La aplicación del instrumento en un entorno real reveló que el 81.7% de los usuarios percibió la usabilidad como "muy alta", validando no solo la herramienta en sí, sino también la importancia de considerar marcos normativos locales en el diseño de sistemas de salud digital como es la NTS peruano. Estos hallazgos representan un avance significativo frente a instrumentos genéricos como el SUS, al ofrecer una alineación sistemática con la ISO 25010; y por otro lado la alineación de los sistemas de información con las legislaciones locales (NTS).

La investigación identificó ciertas diferencias en la percepción de la usabilidad según los roles profesionales: mientras el personal administrativo reportó mayor satisfacción (93% "muy alta"), los médicos y enfermeras(os) mostraron valoraciones más críticas (80%), particularmente en dimensiones como "protección contra errores" y "operatividad". Estos hallazgos coinciden con la alineación o adecuación de los sistemas de información con la NTS, pero aportan soluciones específicas para el contexto peruano. Las principales implicaciones prácticas incluyen: (1) la necesidad de rediseñar flujos de trabajo para tareas clínicas críticas, (2) priorizar la capacitación continuada centrada en usabilidad, y (3) establecer evaluaciones periódicas con este instrumento como parte de los procesos de mejora continua de sistemas HCE. Adicionalmente, el estudio reveló que el 20% de los requisitos NTS (principalmente interoperabilidad) no estaban implementados, señalando áreas urgentes en desarrollo tecnológico.

Si bien este estudio proporciona un instrumento robusto, algunas limitaciones sugieren caminos para investigaciones futuras: el muestreo se limitó a una red hospitalaria urbana, por lo que se recomienda la validación en zonas rurales con menor infraestructura tecnológica. Asimismo, sería valioso: (1) evaluar el impacto de mejorar dimensiones específicas (ej.: accesibilidad) en indicadores clínicos reales (ej.: reducción de errores médicos), y (2) desarrollar guías de implementación que vinculen los resultados de usabilidad con protocolos de diseño centrado en el usuario. Estas líneas de trabajo podrían cerrar la brecha entre evaluación y mejores prácticas de sistemas HCE, transformando la usabilidad de un concepto abstracto a un controlador medible de calidad asistencial y seguridad del paciente en la región.

Referencia

- Acuña, R. and R. L. (2020). Evaluación de Usabilidad en un Sistema de Registros Electrónicos de Salud (EHR) del Servicio Ambulatorio del Hospital de Clínicas: Caso de Estudio. *LACCEI, Inc.* https://laccei.org/LACCEI2020-VirtualEdition/work_in_progress/WP235.pdf
- Assiri, G. (2022). The Impact of Patient Access to Their Electronic Health Record on Medication Management Safety: A Narrative Review. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 30(3), 185–194. <https://doi.org/10.1016/J.JSPS.2022.01.001>
- Azarm, M., Meehan, R., & Kuziemy, C. (2023). Towards a universal patient-centric health record sharing platform. *Health Policy and Technology*, 12(4), 100819. <https://doi.org/10.1016/J.HLPT.2023.100819>
- Barletta, V. S., Caivano, D., Colizzi, L., Dimauro, G., & Piattini, M. (2023). Clinical-chatbot AHP evaluation based on “quality in use” of ISO/IEC 25010. *International Journal of Medical Informatics*, 170, 104951. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2022.104951>
- Bernardo, S., Orviz, P., David, M., Gomes, J., Arce, D., Naranjo, D., Blanquer, I., Campos, I., Moltó, G., & Pina, J. (2024). Software Quality Assurance as a Service: Encompassing the quality assessment of software and services. *Future Generation Computer Systems*, 156, 254–268. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2024.03.024>
- Bleich, H. L., & Slack, W. V. (2010). Reflections on electronic medical records: When doctors will use them and when they will not. *International Journal of Medical Informatics*, 79(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2009.10.002>
- Chanchí, E. G., Gómez Álvarez, M. C., & Yesid Campo, W. M. (2023). *Propuesta de una herramienta de inspección según los atributos de usabilidad de Nielsen*. <https://www.proquest.com/openview/b15b1d1ae0fd63a1471d3fbd3faf6cd9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Claret, P. G., Sebbanne, M., Bobbia, X., Bonnet, J. M., Pommet, S., Jebali, C., & De La Coussaye, J. E. (2012). First medical contact and physicians’ opinion after the implementation of an electronic record system. *The American Journal of Emergency Medicine*, 30(7), 1235–1240. <https://doi.org/10.1016/J.AJEM.2011.06.014>
- Clotet, R., Hernandez, E., Huerta, M., & Rivas, D. (2020). Used scenarios to validate an electronic health records synchronization ecosystem. *2020 IEEE ANDESCON, ANDESCON 2020*. <https://doi.org/10.1109/ANDESCON50619.2020.9272198>
- Elkefi, S., & Asan, O. (2022). Exploring doctors’ satisfaction with electronic health records and their features: A nationwide survey study. *ISSE 2022 - 2022 8th IEEE International Symposium on Systems Engineering, Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ISSE54508.2022.10005506>
- Fennelly, O., Moroney, D., Doyle, M., Eustace-Cook, J., & Hughes, M. (2024). Key interoperability Factors for patient portals and Electronic health Records: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 183, 105335. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2023.105335>

- Fernandes, C. S., & Magalhães, B. M. B. de S. (2024). UNA REFLEXIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE DELPHI EN ENFERMERÍA. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 33, e20230227. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0227ES>
- Fleurence, R. L., Kent, S., Adamson, B., Tcheng, J., Balicer, R., Ross, J. S., Haynes, K., Muller, P., Campbell, J., Bouée-Benhamiche, E., García Martí, S., & Ramsey, S. (2024). Assessing Real-World Data From Electronic Health Records for Health Technology Assessment: The SUITABILITY Checklist: A Good Practices Report of an ISPOR Task Force. *Value in Health*, 27(6), 692–701. <https://doi.org/10.1016/J.JVAL.2024.01.019>
- Forçan, L. R., Abe, J. M., de Lima, L. A., & Nascimento, S. S. (2020). Questionnaire Model for Paraconsistent Quality Assessment of Software Developed in Salesforce. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 591 IFIP, 333–340. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7_38/FIGURES/5
- Gonçalves, R. L., Pagano, A. S., Reis, Z. S. N., Brackstone, K., Lopes, T. C. P., Cordeiro, S. A., Nunes, J. M., Afagbedzi, S. K., Head, M., Meira, W., Batchelor, J., & Ribeiro, A. L. P. (2023). Usability of Telehealth Systems for Noncommunicable Diseases in Primary Care From the COVID-19 Pandemic Onward: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25(1), e44209. <https://doi.org/10.2196/44209>
- Greulich, L., Heggemann, S., & Dugas, M. (2021). An Open-Source, Standard-Compliant, and Mobile Electronic Data Capture System for Medical Research (OpenEDC): Design and Evaluation Study. *JMIR Medical Informatics*, 9(11), e29176. <https://doi.org/10.2196/29176>
- Hach, S., Alder, G., Stavric, V., Taylor, D., & Signal, N. (2023). An umbrella review of usability assessment methods for mobile apps for physical rehabilitation (Preprint). *JMIR MHealth and UHealth*, 12(1), e49449. <https://doi.org/10.2196/49449>
- International Organization for Standardization (ISO). (2011). *ISO/IEC 25010:2011(en), Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>
- Jandhyala, R. (2020). Delphi, non-RAND modified Delphi, RAND/UCLA appropriateness method and a novel group awareness and consensus methodology for consensus measurement: a systematic literature review. *Current Medical Research and Opinion*, 36(11), 1873–1887. <https://doi.org/10.1080/03007995.2020.1816946>
- Larrosa-Dominguez, M., Reverté-Villarroya, S., Bernadó-Llambrich, N., Sauras-Colón, E., & Zaragoza-Brunet, J. (2023). Stroke Coaching Scale-11 ítems: construcción y validación psicométrica. *Revista Científica de La Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 57, 22–30. <https://doi.org/10.1016/J.SEDENE.2022.01.001>
- Lewis, J. R. (1995). IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7(1), 57–78. <https://doi.org/10.1080/10447319509526110>

- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577–590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- Linhares, C. D. G., Lima, D. M., Ponciano, J. R., Olivatto, M. M., Gutierrez, M. A., Poco, J., Traina, C., & Traina, A. J. M. (2023). ClinicalPath: A Visualization Tool to Improve the Evaluation of Electronic Health Records in Clinical Decision-Making. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(10), 4031–4046. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3175626>
- Liu, Y., Qin, S., Zhang, Z., & Shao, W. (2022). Compound Density Networks for Risk Prediction using Electronic Health Records. *Proceedings - 2022 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine, BIBM 2022*, 1078–1085. <https://doi.org/10.1109/BIBM55620.2022.9995587>
- Llagostera-Reverter, I., Luna-Aleixós, D., Valero-Chillerón, M. J., & González-Chordá, V. M. (2024). Desarrollo y validación de meta-instrumentos de medición: una aproximación metodológica. *Enfermería Clínica*, 34(4), 322–329. <https://doi.org/10.1016/J.ENFCLI.2024.04.002>
- Mashoka, R. J., Murray, B., George, U., Lobue, N., Mfinanga, J., Sawe, H., & White, L. (2019). Implementation of electronic medical records at an Emergency Medicine Department in Tanzania: The information technology perspective. *African Journal of Emergency Medicine*, 9(4), 165–171. <https://doi.org/10.1016/J.AFJEM.2019.07.002>
- Moholkar, K., Sayyad, A., Mogle, S., Prasad, S., Raut, P., & Jayabhaye, S. (2024). Comprehensive Analysis of Electronic Health Records: Introducing SWASTHA - A Novel Model. *2nd International Conference on Sustainable Computing and Smart Systems, ICSCSS 2024 - Proceedings*, 1629–1636. <https://doi.org/10.1109/ICSCSS60660.2024.10625324>
- Moorthy, P., Weinert, L., Schüttler, C., Svensson, L., Sedlmayr, B., Müller, J., & Nagel, T. (2024). Attributes, Methods, and Frameworks Used to Evaluate Wearables and Their Companion mHealth Apps: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:E52179 <https://Mhealth.Jmir.Org/2024/1/E52179>, 12(1), e52179. <https://doi.org/10.2196/52179>
- Nahvijou, A., Esmaeeli, E., Kalaghchi, B., Sheikhtaheri, A., & Zendehtdel, K. (2023). Using Electronic Health Record System to Establish a National Patient's Registry : Lessons learned from the Cancer Registry in Iran. *International Journal of Medical Informatics*, 180, 105245. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2023.105245>
- Ndabu, T., Mulgund, P., Sharman, R., & Singh, R. (2021). Perceptual Gaps Between Clinicians and Technologists on Health Information Technology-Related Errors in Hospitals: Observational Study. *JMIR Human Factors*, 8(1), e21884. <https://doi.org/10.2196/21884>
- Nielsen, J. (2020). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Noël, R., Taramasco, C., & Márquez, G. (2022). Standards, Processes, and Tools Used to Evaluate the Quality of Health Information Systems: Systematic Literature Review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(3), e26577. <https://doi.org/10.2196/26577>

- Park, S., Marquard, J., Austin, R., Pieczkiewicz, D., & Delaney, C. (2022). Usability of Electronic Health Records from Nurses' Perspectives: A Systematic Review. *Proceedings - 2022 IEEE 10th International Conference on Healthcare Informatics, ICHI 2022*, 511–512. <https://doi.org/10.1109/ICHI54592.2022.00091>
- Pratama, A. A., & Mutiara, A. B. (2021). Software Quality Analysis for Halodoc Application using ISO 25010:2011. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(8), 383–392. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120844>
- Rani, B. V., & Parmindersingh. (2022). A Survey On Electronic Health Records (EHRs): Challenges And Solutions. *Proceedings - 6th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2022*, 655–658. <https://doi.org/10.1109/ICCMC53470.2022.9754040>
- Renghea, A., Hernandez-Iglesias, S., Cuevas-Budhart, M. A., Iglesias López, M. T., Sarrion-Bravo, J. A., Crespo Cañizares, A., & Gómez del Pulgar García-Madrid, M. (2024). Validación y fiabilidad de un instrumento para la evaluación de la calidad de servicios, adaptado a familiares, pacientes y personal de enfermería. *Journal of Healthcare Quality Research*. <https://doi.org/10.1016/J.JHQR.2024.07.003>
- Samadbeik, M., Fatehi, F., Braunstein, M., Barry, B., Saremian, M., Kalhor, F., & Edirippulige, S. (2020). Education and Training on Electronic Medical Records (EMRs) for health care professionals and students: A Scoping Review. *International Journal of Medical Informatics*, 142, 104238. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2020.104238>
- Sevilla-Gonzalez, M. D. R., Moreno Loaeza, L., Lazaro-Carrera, L. S., Bourguet Ramirez, B., Vázquez Rodríguez, A., Peralta-Pedrero, M. L., & Almeda-Valdes, P. (2020). Spanish Version of the System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools: Development and Validation. *JMIR Human Factors*, 7(4), e21161. <https://doi.org/10.2196/21161>
- Sreejith, R., & Sinimole, K. R. (2024). User-centric evaluation of EHR software through NLP-driven investigation: Implications for product development and user experience. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), 100206. <https://doi.org/10.1016/J.JOITMC.2023.100206>
- Stöhr, M. R., Günther, A., & Majeed, R. W. (2021). The Collaborative Metadata Repository (CoMetaR) Web App: Quantitative and Qualitative Usability Evaluation. *JMIR Medical Informatics*, 9(11), e30308. <https://doi.org/10.2196/30308>
- Tall, J. M., Hurd, M., & Gifford, T. (2015). Minimal impact of an electronic medical records system. *The American Journal of Emergency Medicine*, 33(5), 663–666. <https://doi.org/10.1016/J.AJEM.2015.02.022>
- Thakur, S., Gupta, B., Mathur, U., & Bansal, D. (2023). Ultimate Usability and User Experience in Electronic Health Records: Designing User-Friendly Features for EHRs. *Proceedings of the 2023 2nd International Conference on Augmented Intelligence and Sustainable Systems, ICAISS 2023*, 1726–1731. <https://doi.org/10.1109/ICAISS58487.2023.10250723>

- Thamilarasan, Y., Raja Ikram, R. R., Osman, M., Salahuddin, L., Wan Bujeri, W. Y., & Kanchymalay, K. (2023). Enhanced System Usability Scale using the Software Quality Standard Approach. *Engineering, Technology and Applied Science Research*, 13(5), 11779–11784. <https://doi.org/10.48084/etasr.5971>
- Tullis, T., & Albert, B. (2013). Self-Reported Metrics. *Measuring the User Experience*, 121–161. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415781-1.00006-6>
- Vukmir, R. B. (2024). Medicolegal aspects of documentation and the electronic health record. *Medicina Clínica (English Edition)*, 162(8), e9–e14. <https://doi.org/10.1016/J.MEDCLE.2024.01.004>
- Zen, M., Burny, N., & Vanderdonckt, J. (2023). A Quality Model-based Approach for Measuring User Interface Aesthetics with Grace. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7(EICS), 172. <https://doi.org/10.1145/3593224>

1. Anexos

1.1. Carta de autorización de Clínica Americana



Juliaca, 18 de enero de 2024

Mg.
Abel Ángel Sullón Macalupu
Coordinador de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistema
Universidad Peruana Unión

Presente. -

Asunto: Autorización para el desarrollo de la Investigación.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo y desear muchas bendiciones en la labor que desempeña

Mediante este documento tenemos a bien autorizar el desarrollo de la Investigación a Alex Froilan Peñaloza Hualpa con DNI N° 46961608, trabajador de nuestra Institución y egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca.

La Clínica Americana ha revisado el protocolo de investigación titulado: "Impacto de la Norma Técnica de Salud en la Usabilidad del Módulo de Historias Clínicas: Caso de estudio Clínica Americana de Juliaca" presentado por el investigador antes mencionado, y se resuelve autorizar el desarrollo de la investigación de acuerdo a los procedimientos mencionados en el perfil del proyecto que será aplicado a los usuarios del Módulo de Historias Clínicas de nuestra Institución.

Se emite el presente documento para los fines correspondientes a solicitud escrita del interesado.

Atentamente,



CPC HEBER ASael FERNANDEZ MOLOCHO
Director Administrativo Financiero
Clínica Americana de Juliaca

Jr. Loreto 315 - Juliaca - Puno - Perú - Emergencias ☎ 051-602400 / 051-323418
www.clinicaamericana.org.pe / informes@clinicaamericana.org.pe