

FRAMEWORKS UTILIZADOS PARA LA AUDITORÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES

FRAMEWORKS USED FOR IT AUDIT IN UNIVERSITIES

Rosa Emily Rodríguez Huamán  ORCID, Sandro Daniel Quispe Salinas ,
Alberto Carlos Mendoza de los Santos 

Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

Recibido: 08/08/2022

Revisado: 15/09/2022

Aceptado: 15/10/2022

Publicado: 31/01/2023

RESUMEN

La evolución de las tecnologías de la información es constante y ha generado en las instituciones la necesidad de implementar prácticas con el fin de verificar el cumplimiento de sus políticas y garantizar la efectividad de sus procedimientos. Dichas prácticas se implementan durante la ejecución de auditorías de TI, permitiendo a las entidades realizar un análisis de los beneficios que dichas tecnologías generan y emitir una opinión al respecto. A partir de lo anteriormente descrito se gesta la idea de realizar una revisión de la literatura acerca de los frameworks utilizados en la auditoría de tecnologías de la información en las universidades del ámbito nacional e internacional.

En este contexto buscamos dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los frameworks utilizados para la auditoría de tecnologías de la información en las universidades? Por ende, esta investigación tiene por objetivo identificar los frameworks empleados para la auditoría de TI en instituciones de educación superior a partir de la revisión de publicaciones académicas en bases de datos en el intervalo de tiempo abarcando desde el año 2018 al 2022 para artículos originales y 2017 al 2022 para tesis.

Posterior a la revisión sistemática se identificó que, en el contexto de auditoría de tecnologías de la información de los últimos cinco años, el framework de mayor popularidad es COBIT 5 con amplio margen sobre ITIL 3, seguido de COBIT 2019, ISO 17025, ISO 9001, COSO y dejando los últimos lugares a ITIL 4, ISO 27001, ISO 27002, ISO 25010 e ISO 25023.

PALABRAS CLAVES: Auditoría de TI, Auditoría en Universidades, COBIT, ITIL, ISO, COSO.

ABSTRACT

The evolution of information technologies is constant and has generated the need to implement practices to verify the compliance with their policies and guarantee the effectiveness of their procedures. These practices are implemented in the execution of IT audits, allowing institutions to carry out an analysis of the benefits that the indicated technologies generate and issue an opinion on the matter. From what has been described above, the idea of carrying out a review of the literature about the frameworks used in the audit of information technologies in national and international universities.

In this context we seek to answer the following question: What are the frameworks used for the audit of information technologies in universities? Therefore, this research aims to identify the frameworks used for IT auditing in higher education institutions from the review of publications in databases in the time interval ranging from 2018 to 2022 for original articles and 2017 to 2022 for thesis.

After the systematic review, it was identified that, in the context of information technology auditing in the last five years, the most popular framework is COBIT 5 with a wide margin over ITIL 3, followed by COBIT 2019, ISO 17025, ISO 9001, COSO and leaving the last places to ITIL 4, ISO 27001, ISO 27002, ISO 25010 and ISO 25023.

KEY WORDS: IT Audit, University Audit, COBIT, ITIL, ISO, COSO.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, con el objetivo de automatizar procesos y gestionar información de forma más eficiente, las empresas incrementaron la confianza que depositan en las tecnologías de la información; de esta forma las organizaciones adquieren un mecanismo competitivo que les permite reducir costos y minimizar el error humano. Sin embargo, este accionar no inhibe la existencia de riesgos en las instituciones; resaltando entre las principales las violaciones a la privacidad de la información, almacenamiento de datos erróneos, posibilidad de destrucción de activos informáticos, pérdida de datos, entre otros (Salihu, A., & Hoti, H., 2022).

En este contexto y con el fin de ayudar a las organizaciones a comprender, evaluar y mejorar el uso de controles para proteger las tecnologías de la información; surge la importancia de la auditoría de TI, la cual se encarga de examinar procesos, activos

tecnológicos y controles según un conjunto de criterios adhiriéndose a ciertos estándares o requisitos aplicables (Gantz, S. D., 2014).

Fuada, S. (2019), nos dice que la auditoria de TI puede hacer uso de frameworks, uno de ellos es COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) que se define como un marco desarrollado por el International Technology Governance Institute (ITGI). Los principios del marco son breves y buscan cumplir con los requisitos para el desarrollo comercial, la representatividad y completitud, y de esta forma incluye cuestiones de planificación, implementación, operación y vigilancia de todos los procesos de TI.

Otro de los frameworks con reconocimiento internacional es ISO, este proporciona los recursos necesarios para ayudar a una organización a mejorar su desempeño, basada en el principio de planificar-hacer-controlar-actuar, con el fin de obtener la mejora continua. La certificación de calidad ISO permite demostrar el cumplimiento, según los estándares de calidad establecidos como indican Betlloch-Mas, I., Ramón-Sapena, R, et al. (2019).

Por lo descrito anteriormente, Paul Perry (2022) afirma que la auditoría de TI posee múltiples definiciones que se adaptan según los frameworks aplicables, sin embargo, todo esto converge en resultados que pueden ser predecibles por repetir patrones incluso dentro de una misma organización. Esta consistencia en historiales de auditoría se da principalmente por limitaciones de recursos y capital humano.

En un contexto similar, Safwandi, S., Muthmainnah, M., et al. (2022), nos dicen que la auditoría del TI permitirá conocer si un sistema de información fue diseñado e implementado de manera efectiva, eficiente y brinda beneficios económicos, también permitirá conocer si una empresa tiene mecanismos de seguridad de activos adecuados y garantiza la integridad de los datos adecuada.

Es así como podemos inferir que las definiciones de “auditoría de tecnologías de la información” se encuentran en constante evolución adaptándose a los cambiantes modelos de negocio, reflejo de ello fue el planteamiento de un nuevo enfoque de auditoría que surgió frente a la aparición del COVID-19 potenciando nuevas tecnologías como es el caso de la computación en la nube (Gopikrishna Butaka, 2022).

El sector dedicado al rubro de la educación y específicamente la educación superior universitaria no es ajena al avance tecnológico; y en una comparativa con los años pre-pandemia, podemos afirmar que el uso de las TI creció a pasos agigantados a causa de la necesidad de distanciamiento social generada por el COVID-19.

Es de esta forma que Cardozo, G (2019) realizó una auditoría de software en la Universidad Católica de Colombia haciendo uso de la norma ISO 25023 como framework, en su investigación los autores analizaron la usabilidad y mantenibilidad de la plataforma LMS Moodle evaluando 33 items de los cuales 6 culminaron con un estado de “no conforme”, así mismo identificaron 2 oportunidades de mejora en cuanto a la capacidad de mantenimiento de la plataforma.

En similar en similar esfuerzo, Tristiyanto & Octaria C. (2019) efectuaron una auditoría en la Universidad de Lampung de Indonesia utilizando el framework COBIT 5 con el dominio EDM, como resultado la gestión de tecnologías de la información se ubicó en nivel 4, sin embargo, también se determinó que los objetivos de cada proceso no se cumplieron hasta el desarrollo de dicha investigación.

Por su parte Galeano G. & González P. (2021) aplicaron la auditoría al laboratorio de informática de la Universidad Nacional del Este en Paraguay, definiendo que 24 procesos se encuentran con un nivel de madurez de “gestionando” según ITIL 3 y 19 procesos, según COBIT 5.

Por lo anteriormente expuesto, la justificación de la presente investigación se enfoca en dar a conocer los diferentes frameworks que utilizan las universidades para realizar auditorías de tecnologías de la información, permitiendo de esta forma profundizar los conocimientos sobre dicho proceso. De esta forma, la presente revisión sistemática busca responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los frameworks utilizados para la auditoría de tecnologías de la información en las universidades? Permitiendo plantear el objetivo de identificar los frameworks empleados para la auditoría de TI en instituciones de educación superior a partir de la revisión de publicaciones académicas en bases de datos entre los años 2018 y 2022.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la revisión sistemática se utilizó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), esta nos ayudó a documentar de manera transparente los hallazgos de los autores minimizando los riesgos de sesgo en todas las etapas como indican J. Yepes-Nuñez, G. Urrutia, et al. (2021). La pregunta de investigación en la que se basó el proceso metodológico fue la siguiente: ¿Cuáles son los frameworks utilizados para la auditoría de tecnologías de la información en las universidades?

Para realizar el proceso de búsqueda se emplearon como descriptores los términos “audit”, “university IT audit”, “informatic auditing”, “auditoría de TI”, “auditoría de TI en universidades”. Para refinar la búsqueda de la literatura se definieron como bases de datos de los artículos considerados a SCOPUS, EBSCO, BASE, DOAJ, LATINDEX y ROAD, así mismo GOOGLE SCHOLAR fue la base de datos considerada como requisito de indexación en cuanto a las tesis incluidas.

De esta forma, para el desarrollo del estudio se incluyeron tesis y artículos indexados en las bases de datos científicas anteriormente mencionadas tomando en cuenta como idiomas al español, inglés e indonesio; resaltando como cadenas de investigación las siguientes: [(“IT audit” AND “university”), [“auditoría” AND “TI” AND “universidad”], [“TI audit” and “universitas”].

También se consideraron repositorios de universidades en países como Perú, Colombia, Paraguay, Costa Rica, India, Holanda, Indonesia, entre otros para la búsqueda de material relevante en la revisión. La investigación evaluó material publicado en los últimos cinco años excluyendo así a cualquier estudio que excediese el intervalo de antigüedad definido por los años 2018 al 2022 para artículos y 2017 al 2022 para tesis.

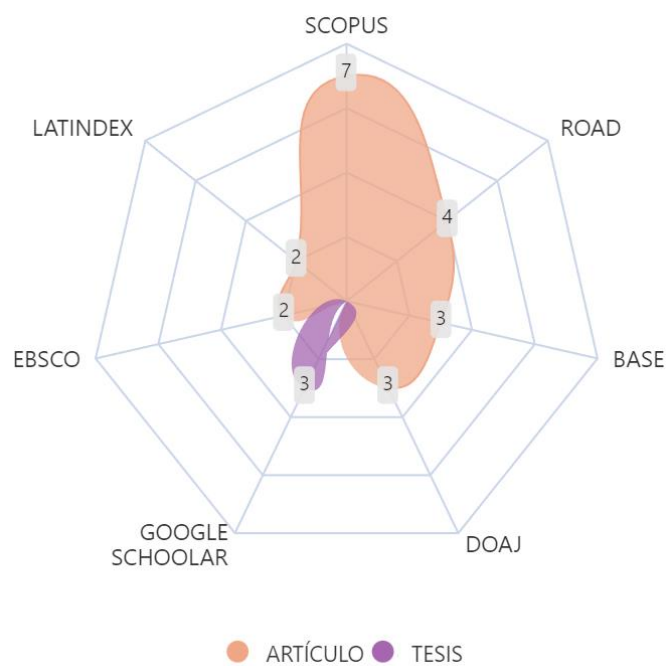
RESULTADOS

Habiendo establecido que la búsqueda de material relevante involucraría a artículos con un máximo de cinco años de antigüedad (2018 a 2022) y en caso de tesis seis años (2017 a 2022) en las bases de datos y repositorios académicos establecidas; se procedió a eliminar referencias por motivo de duplicidad de datos obteniendo, para la

presentación de resultados, un total de 24 artículos académicos segmentados en 21 artículos originales y 3 tesis.

Figura 1

Publicaciones académicas seleccionadas, clasificadas por tipo y bases de datos que las indexan.



Fuente: *Elaboración propia*

Del material seleccionado, se procedió a resaltar los frameworks que las distintas universidades en el mundo utilizan en sus auditorías de tecnologías de la información. En la Tabla 1 se muestra la información de las 24 referencias consideradas, de la universidad en donde se realizó el estudio y detalles del proceso de auditoría realizado.

Tabla 1*Base de datos de las 24 referencias seleccionadas*

Datos de la publicación				Datos de la universidad auditada			Datos de la auditoría realizada		
Autor	Fuente	País	Año	Nombre	Tipo	País	Framework general	Framework específico	Tipo
Arenas Villanueva, C. A. J., & De Los Santos Mendoza, D.	Repositorio de la Universidad Nacional Pedro Ruiz gallo	Perú	2017	Universidad Pedro Ruiz Gallo	Pública	Perú	COBIT	COBIT 5	Hardware
Cardozo G.	Repositorio de la Universidad Católica de Colombia	Colombia	2019	Universidad Católica De Colombia	Privada	Colombia	ISO	ISO 25023	Software
Valerio E.	Repositorio de la Universidad de Costa Rica	Costa Rica	2018	Universidad De Costa Rica	Pública	Costa rica	COBIT, ITIL, ISO	COBIT 5, ITIL 3, ISO 27001, ISO 27002	Gobierno de TI
Tristiyanto, & Octaria, C.	Journal of Physics: Conference Series	Reino Unido	2019	University of Lampung	Pública	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Gobierno de TI
Safwandi, S., Muthmainnah, M., et al.	Journal of Renewable Energy, Electrical and Computer Engineering	Indonesia	2022	Malikussaleh University	Pública	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Gobierno de TI
Hartati, S., Syamsuadi, A., & Arisandi, D.	Journal of Physics: Conference Series	Indonesia	2021	No Especifica	Pública	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Gobierno de TI
Amalia, M. N., Akbar, F., et al.	Jurnal Sains dan Informatika	Indonesia	2020	Ars University	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Software

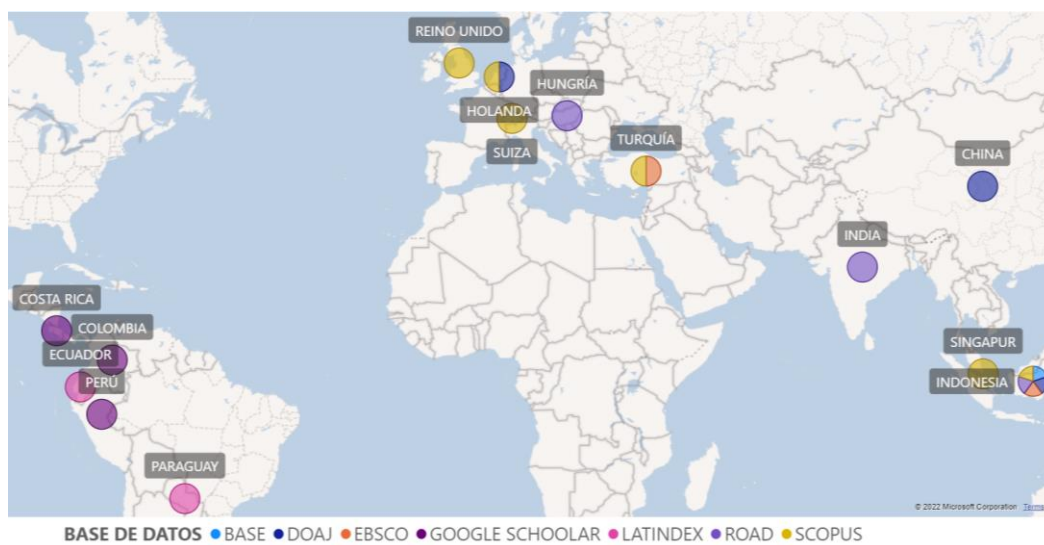
Liawati, T., Kom, S., & Gunawan, B.	International Research Journal of Advanced Engineering and Science	India	2020	Mercu Buana University	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Software
Muthmainnah, M., Yulisda, D., & Ilhadi, V.	International Journal of Engineering, Science and Information Technology	Indonesia	2021	Malikussaleh University	Pública	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Software
Rijayana, I., & Saudi, M. H.	Scientific Journals in Palaeontology and Egyptology	Holanda	2020	Telkom University	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Software
Haryono, R.	Indonesian Journal of Business Intelligence	Indonesia	2019	Universitas Peradaban	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Gobierno de TI
Afifah, U. F., Verdian, I., et al.	Jurnal Sistemasi Sistem Informasi	Indonesia	2022	No Especifica	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 5	Software
Nurcahya, H., Setiawan, E., & Permana, B.	Budapest International Research and Critics Insitute Journal	Hungría	2022	Mandiri University	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 2019	Gobierno de TI
Fadhilah, R., Santosa, I., & Abdurrahman, L.	Jiko Jurnal Informatika Dan Komputer	Indonesia	2021	Universitas Telkom	Privada	Indonesia	COBIT	COBIT 2019	Dirección
Suryawan, A. D., & Veronica.	Institute of Electrical and Electronics Engineers Xplore	Indonesia	2018	Binus University	Privada	Indonesia	COBIT, ITIL	COBIT 5, ITIL 3	Software
Galeano G. & González P.	FPUNE Scientific	Paraguay	2021	Universidad Nacional Del Este	Pública	Paraguay	COBIT, ITIL	COBIT 5, ITIL 3	Software

Bravo, L.	Revista Científica Dominio de las Ciencias	Ecuador	2020	Universidad Nacional De Loja	Pública	Ecuador	ITIL	ITIL 4	Hardware
Septianto, A., & Sekarwati, K.	ANGKASA Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi	Indonesia	2019	Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarm	Privada	Indonesia	ISO	ISO 25010	Software
Aqidawati, E. F., Sutopo, W., & Zakaria, R.	Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity	Suiza	2019	Universitas Sebelas Maret	Pública	Indonesia	ISO	ISO 17025	Hardware
Anh, T. V., Linh, N. T. M., et al.	International Journal of Information and Education Technology	Singapur	2021	Ftp university	Privada	Vietnam	ISO	ISO 9001	Software
Islek, D., & Yukseloglu, E.	Medicine Science International Medical Journal	Turquía	2018	Istanbul university	Pública	Turquía	ISO	ISO 17025	Hardware
Bibi, S.	Ikogretim Online	Turquía	2021	No especifica	Privada, Pública	Turquía	ISO	ISO 9001	Software
Wei-guo, K.	Atlantis Press	Holanda	2018	No especifica	Pública	China	COSO	COSO	Software
Yu, X.	Atlantis Press	China	2018	No especifica	Pública	China	COSO	COSO	Software

Fuente: Elaboración propia

Figura 3

Distribución geográfica de las fuentes académicas que referencian auditorías de TI en universidades haciendo uso de frameworks.



Fuente: Elaboración propia

De forma similar se construyó un mapa de calor (Figura 4) con el fin de mostrar la distribución geográfica de las universidades en dónde se aplicaron las auditorías descritas en las publicaciones revisadas, de esta forma vemos que el continente asiático lleva una delantera sobre el europeo y americano.

Figura 4

Distribución geográfica de las universidades que referencian tecnologías de la información auditadas haciendo uso de frameworks.

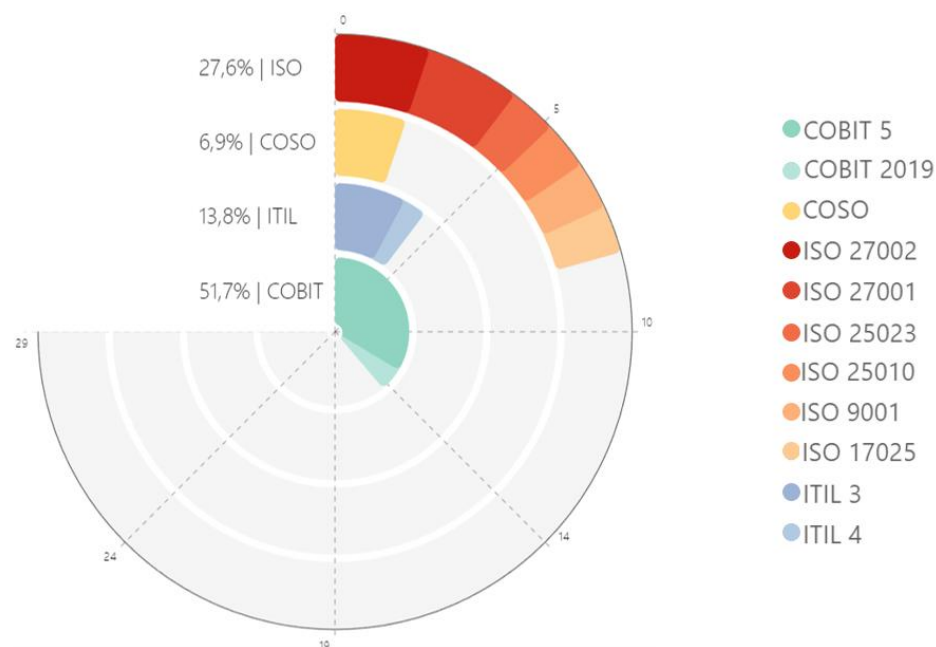
Fuente: Elaboración propia

En la literatura revisada se observó que el framework más utilizados para auditorías de TI en las universidades es COBIT, específicamente en su versión COBIT 5, seguido por el marco de normas ISO, en menor cantidad se encontraron referencias del uso de ITIL en sus versiones ITIL 3 e ITIL 4 y el framework COSO. Como reflejo de esta información se elaboró la Figura 5, que presenta un gráfico de desglose radial de barras, aquí se representa con un color diferente cada framework general, y degradando estos colores se obtiene la tonalidad de cada framework específico, además este gráfico presenta los porcentajes de incidencia de COBIT, ISO, ITIL y COSO con respecto a la cantidad total de veces que los marcos fueron utilizados (29).

Finalmente se clasificaron las publicaciones según el tipo de auditoría realizada observando que en 13 investigaciones se auditó software, en 6 gobierno de TI, en 4 hardware y 1 publicación referenció auditoría de dirección. Es de esta forma que se elaboró un gráfico de cintas como resultante de relacionar los frameworks empleados con los tipos de auditoría realizados (Figura 6).

Figura 5

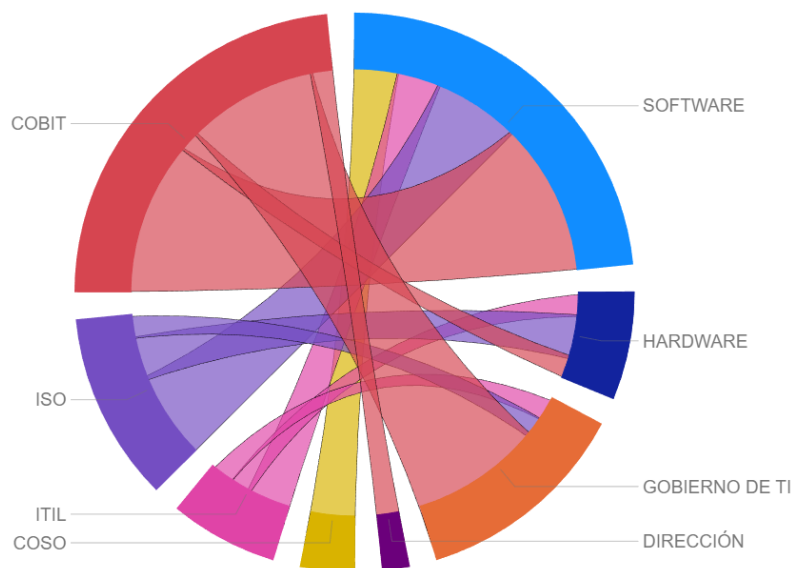
Frameworks usados para auditoría de TI en universidades.



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 6

Frameworks usados para auditoría de TI en universidades según el tipo de auditoría realizada.



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

La revisión de la literatura científica realizada permite verificar la importancia que el continente asiático le brinda a los temas relacionados con la educación universitaria, en la presente investigación esto se pudo comprobar con la alta presencia tanto de publicaciones relacionadas con la auditoría de TI, así como de universidades auditadas.

Cabe resaltar que debido a la adaptabilidad que los marcos de auditoría poseen se encontraron investigaciones que referencian el uso simultáneo de frameworks, el caso con mayor incidencia fue el uso paralelo de COBIT 5 e ITIL 3 referenciada en la tesis de Valerio E. así como en el artículo publicado en el Institute of Electrical and Electronics Engineers Xplore producto de la participación de Suryawan, A. D., & Veronica. en la ICIMTechm por su parte también describe ese acoplamiento un artículo publicado en Paraguay por Gim, R. G., Gonz, O. M., & Ciudad, E.

Ademas, Tristiyanto, & Octaria, C. nos dicen que realizaron una auditoría de gobierno de ti basada en el framework de COBIT 5 en la University of Lampung en Indonesia, por su parte Safwandi, S., Muthmainnah, M., utilizaron el mismo framework y tipo de auditoria; pero en la Malikussaleh University del mismo país y ambas públicas;

sin embargo, emplearon diferentes dominios para el framework, la primera uso DSS (Delivery Service, and Support) y la segunda EDM (Assess, Direct and Monitor).

Septianto, A., & Sekarwati, K. realizaron una auditoria de TI al software en la Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarm, con el framework ISO, de la misma manera Anh, T. V., Linh, N. T. M., pero emplearon diferentes tipos de normas, la primera empleo la ISO 25010 que evalúa la calidad del software, y la segunda ISO 9001 evaluando el sistema de gestión de calidad; por su parte Bibi, S. realizo la misma auditoria de los dos autores antes mencionados, en varias universidades tanto públicas como privadas.

Si bien es cierto COSO es uno de los frameworks menos utilizados, Wei-guo, K. y Yu, X, realizaron una auditoria de TI centrada en software en una universidad pública de China, evaluando la gestión de TI.

Finalmente, Bravo, L. ejerció una auditoria al hardware en la Universidad Nacional De Loja, los autores Aqidawati, E. F., Sutopo, W., & Zakaria, R. también realizaron la misma auditoria, pero en la Universitas Sebelas Maret; sin embargo, emplearon diferentes framework, la primera usó el framework ITIL 4 evaluando la calidad de servicio de TI y la segunda ISO 17025 evaluando los laboratorios de ensayo y calibración.

CONCLUSIONES

Día con día las tecnologías de la información crecen a gran escala, esto causa en las organizaciones la necesidad de determinar cuan segura está su información, así como la eficacia y eficiencia económica que las TI brindan a sus procesos.

La presente investigación identificó los frameworks utilizados para auditoría de tecnologías de la información en universidades a partir de la revisión de artículos científicos de los últimos cinco años y tesis publicadas a partir de 2017 tomando como referencia las bases de datos SCOPUS, EBSCO, BASE, DOAJ, LATINDEX, ROAD y GOOGLE SCHOLAR; en este contexto se determinó que COBIT es el marco más empleado, específicamente la versión COBIT 5 estuvo presente en la metodología utilizada para 13 publicaciones mientras que COBIT 2019 estuvo presente en 2 dejando en claro que algunas de las publicaciones referencian el uso de la versión más actual de este framework, esto se debe a la mayor flexibilidad que ofrece COBIT 2019 en el marco

EGIT (Gobierno de la Información y Tecnología de las Empresas); así mismo concluyó que la normativa ISO posee variaciones que son utilizadas como frameworks de auditoría, resaltan en este sentido ISO 17025 e ISO 9001, por su parte ITIL y COSO no tienen tanta popularidad habiendo sido incluidas en 4 y 2 publicaciones respectivamente.

Con respecto al objeto auditable, según las referencias, en su mayoría los frameworks se utilizaron para auditorías de software como es el caso principalmente de COBIT e ISO, por su parte las auditorías de hardware hicieron uso en gran parte de ISO sin dejar de lado a ITIL y COBIT en menor proporción. También es importante resaltar que si bien existe una nueva versión de ITIL como lo es ITIL 4, las referencias incluidas en esta investigación reflejan aún mayor presencia de ITIL 3.

Los mapas elaborados le otorgaron al continente asiático el primer lugar en cuanto a publicaciones con respecto a la temática abordada en el intervalo de tiempo definido, así como también permitió visualizar que son sus universidades tanto públicas como privadas aquellas que fueron auditadas en las publicaciones contempladas para esta revisión.

En cuanto a las limitaciones, podemos decir que los resultados obtenidos corresponden a siete bases de datos, número que puede ser ampliado en una investigación más profunda que complemente la descrita en este documento. La información recabada no profundiza en detalles pues solo se basa en la información de la experiencia presentada por los autores de los artículos.

A futuro, se espera el incremento de la utilización de frameworks para la evolución de las auditorías del sector educativo de tal forma que puedan brindar mayor valor y eficiencia con cada vez menos esfuerzo, esto haciendo uso obvio de la tecnología con el objetivo de enfocar el análisis y profundizarlo ahorrando tiempo significativamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afifah, U. F., Verdian, I., Informasi, S., Komputer, F., Universal, U., Informatika, T., Komputer, F., Universal, U., Maha, K., Duta, V., Bukit, M., Panas, S., & Riau, K. (2022). Analisis Pemanfaatan Platform E-Learning pada Domain DSS05 Menggunakan Framework COBIT 5 di Perguruan Tinggi Swasta Kepulauan Riau. *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 179–185.

- Amalia, M. N., Akbar, F., Risdiani, I., Islaha, A., & Srilena, N. (2020). Audit Sistem Informasi pada Perpustakaan ARS University Menggunakan Framework COBIT 5. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 6(2), 139–147. <https://doi.org/10.34128/jsi.v6i2.226>
- Anh, T. V., Linh, N. T. M., Nguyen, H. T. T., & Duan, T. C. (2021). Iso standard application in university management model: A case study. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(4), 194–199. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.4.1511>
- Aqidawati, E. F., Sutopo, W., & Zakaria, R. (2019). Model to measure the readiness of university testing laboratories to fulfill ISO/IEC 17025 requirements (a case study). *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(1), 1–19. <https://doi.org/10.3390/joitmc5010002>
- Arenas Villanueva, C. A. J., & De Los Santos Mendoza, D. (2017). Gestión de la seguridad de la información para la toma de decisiones en la infraestructura de la Red Telemática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo utilizando COBIT 5 y software Open Source. [UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3830>
- Betlloch-Mas, I., Ramón-Sapena, R., Abellán-García, C., & Pascual-Ramírez, J. C. (2019). Implantación y desarrollo de un sistema integrado de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2015 en un Servicio de Dermatología. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 110(2), 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.08.003>
- Bibi, S. (2021). Implementation of Quality Management System ISO 9001:2015 at Public and Private Sector Universities: Challenges and Prospects. *Ilkogretim Online*, 20(5), 7713–7721. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.05.875>
- Blanco, D., Rubio, E., Marín, M., & De Agustina, B. (2020). Propuesta metodológica para revisión sistemática en el ámbito de la ingeniería basada en PRISMA. *Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica*, 1(June), 1–12.
- Bravo, L. (2020). ITIL v4 en la gestión de solicitudes e incidentes de la mesa de ayuda de la Universidad Nacional de Loja ITIL. *Ciencias Técnicas y Aplicadas Artículo de Investigación*, 6(4), 1511–1534. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1564/2947>
- Cardozo, G. y. (2019). Auditoría a La Usabilidad Y Capacidad De Mantenimiento De La Plataforma Lms Moodle Alojada En La Universidad Católica De Colombia Bajo Los Estándares De Calidad Del Software De La Norma ISO 25023.

[UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA].
<https://hdl.handle.net/10983/23373>

- Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). Elaboración de una Auditoria de la Gestión de Tecnologías de Información aplicable en los centros desconcentrados de soporte informático de las diferentes unidades académicas de la Universidad de Costa Rica [UNIVERSIDAD DE COSTA RICA]. <https://hdl.handle.net/10669/75577>
- Fadhilah, R., Santosa, I., & Abdurrahman, L. (2021). Rencana Audit Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 2019 Pada Unit Isti Universitas Telkom. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 4(3), 157–163. <https://doi.org/10.33387/jiko.v4i3.3325>
- Fuada, S. (2019). Incident management of information technology in the indonesia higher education based on COBIT framework: A review. *EAI Endorsed Transactions on Energy Web*, 6(21), 1–9. <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.156387>
- Gantz, S. D. (2014). Introduction to IT auditing. *The Basics of IT Audit*, xxi–xxvi. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-417159-6.00019-5>
- Galeano G. & González P. (2021). Auditoría informática basada en combinación de normas ITIL y COBIT aplicada al sistema de gestión del Laboratorio de Informática, FPUNE. *Scientific-Revista Electronica de La Facultad Politécnica UNE*, 15, 1–8.
- Gopikrishna Butaka (2022, 15 febrero). *The Evolution of Audit in the Wake of the Pandemic*. ISACA. Recuperado 22 de junio de 2022, de <https://www.isaca.org/resources/isaca-journal/issues/2022/volume-1/the-evolution-of-audit-in-the-wake-of-the-pandemic>
- Hartati, S., Syamsuadi, A., & Arisandi, D. (2021). University Level Management Toward Industrial Revolution 4.0 using COBIT 5 Framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012021>
- Haryono, R. C. S. (2019). Analisis Dan Penilaian Teknologi Informasi Pada Proses Tata Kelola Dengan Cobit 5 Pada Domain Edm Studi Kasus Universitas Peradaban. *Indonesian Journal of Business Intelligence*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v1i1.876>
- Islek, D., & Yukseloglu, E. (2018). Accreditation of forensic science laboratories in Turkey in the scope of TS EN ISO/IEC 17025:2017 standard. *Medicine Science | International Medical Journal*, 7(0), 962–966. <https://doi.org/10.5455/medscience.2018.07.8885>

- Liawati, T., Kom, S., & Gunawan, B. (2020). Academic Information System Audit (SIA) Using the COBIT 5 Framework at Mercuru Buana University. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 5(3), 163–170.
- Muthmainnah, M., Yulisda, D., & Ilhadi, V. (2021). Academic Information System Audit Using Cobit 5 Domain APO Framework. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(1), 123–130.
<https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i1.223>
- Nurcahya, H., Setiawan, E., & Permana, B. (2022). Information Technology Governance Audit Using COBIT Framework 2019 (Case Study: Mandiri University). *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 5(1), 8030–8038.
- Paul Perry. (2022, 15 junio). *The Repetitive History of IT Audit Outcomes*. ISACA. Recuperado 22 de junio de 2022, de <https://www.isaca.org/en/resources/news-and-trends/industry-news/2022/the-repetitive-history-of-it-audit-outcomes>
- Rijayana, I., & Saudi, M. H. (2020). QUACQUERELLI SYMONDS ASIA UNIVERSITY RANKINGS USING COBIT 5 FRAMEWORK. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*, 17(10), 3112–3121.
- Safwandi, S., Muthmainnah, M., Jannah, M., & Lubis, H. A. (2022). Information Technology Governance Audit Using COBIT 5 of DSS Domain (Deliver, Service, And Support) Framework at Malikussaleh University Lhokseumawe. *Journal of Renewable Energy, Electrical, and Computer Engineering*, 2(1), 38–46.
<https://doi.org/10.29103/jreece.v2i1.6633>
- Salihu, A., & Hoti, H. (2022). Managers' Perception on the IT Audit Recommendations: The Effect of Risk Significance, Ease of Implementation and Added Value on Implementation of Recommendations. *Journal of ICT Standardization*, 10(0), 105–124. <https://doi.org/10.13052/jicts2245-800X.1021>
- Septianto, A., & Sekarwati, K. A. (2019). The Analysis of Academic Information System in Dirgantara Marsekal Suryadharma University Using ISO/IEC 25010. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 11(2), 140–151.
<https://doi.org/10.28989/angkasa.v11i2.529>
- Suryawan, A. D., & Veronica. (2018). Information Technology Service Performance Management Using COBIT and ITIL Frameworks: A Case Study. *Proceedings of 2018 International Conference on Information Management and Technology*,

ICIMTech 2018, 3(5), 223–228.
<https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2018.8528197>

- Tristiyanto, & Octaria, C. (2019). IT Governance Audit at Lampung University Using COBIT 5 Framework Focus on EDM Domain. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1), 1–14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012060>
- Wei-guo, K. (2018). A Literature Review of Internal Control of Colleges and Universities in China. *1st International Conference on Contemporary Education and Economic Development*, 221(Ceed), 139–144. <https://doi.org/10.2991/ceed-18.2018.29>
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Espanola de Cardiologia*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Yu, X. (2018). Research on Internal Accounting Control in Colleges and Universities. *Proceedings of the 2018 5th International Conference on Education, Management, Arts, Economics and Social Science (ICEMAESS 2018)*, 264(0), 1004–1008. <https://doi.org/10.2991/icemaess-18.2018.196>