Desarrollo de un sistema de gestión para la seguridad de la información basado en metodología de identificación y análisis de riesgo en bibliotecas universitarias

Erick Guerra, Harold Neira, Jorge L. Díaz y Janns Patiño

Dpto. de Ciencias de la computación y electrónica, Universidad de la costa, Barranquilla -Colombia
(Correo-e: eguerra4@cuc.edu.co; hneira@cuc.edu.co; jdiaz5@cuc.edu.co; jpatino8@cuc.edu.co)

Recibido May. 4, 2021; Aceptado Jun. 30, 2021; Versión final Jul. 26, 2021, Publicado Oct. 2021

Resumen

La presente investigación tiene como objeto de estudio aplicar un sistema de gestión de la información basado en la metodología de identificación y análisis de riesgos para los procesos de bibliotecas universitarias. Se adapta la norma ISO/IEC 27001:2013 aplicando la metodología MARGERIT en una biblioteca universitaria. Los resultados obtenidos de los cálculos de riesgos intrínseco y efectivo demuestran la presencia de salvaguardas y la evaluación de los impactos. Se establece el porcentaje de afectación en cada riesgo por proceso de calidad, se identifica la medida correctiva, y se incorporan formatos de registros. Se concluye que la incorporación de los formatos propuestos para desarrollar el control y auditorías a los indicadores de calidad permite la optimización del sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI) para los procesos de la biblioteca universitaria.

Palabras clave: gestión; seguridad; informática; metodología; identificación; análisis; riesgo

Development of an information security management system based on analysis methodology and risk identification in university libraries

Abstract

The primary objective of this research study is to apply an information management system based on analysis methodology and risk identification for university library processes. The ISO/IEC 27001:2013 standard is adapted and applied by using the MARGERIT methodology to assess a university library. The results obtained from the intrinsic and effective risk calculations show the presence of safeguards and the evaluation of impacts. The percentage of influence in each risk by quality process is established, corrective measures are identified, and record formats are incorporated. It is concluded that incorporating the proposed formats to develop quality indicator controls and audits allow optimizing the information security management system (SGSI, in Spanish) of university library processes.

Keywords: security management; computer security; identification methodology; risk analysis

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones sin importar su clasificación poseen diferentes tipos de activos tales como infraestructura o planta física, mobiliario, equipos de computación, sistemas de redes y comunicaciones, maquinarias, dinero en efectivo, vehículos entre otras. Sin embargo, el activo más importante que algunas veces pasa desapercibido por el gobierno corporativo y de la administración de las organizaciones es la información (Zhao et al, 2020; Zhang, 2021). Del mismo modo, hoy en día se reconoce que algunos de los problemas más importantes que atraviesan dichas organizaciones se relacionan con el tráfico, espionaje y robo de información (Haghighat y Li, 2021).

De este modo, se debe reconocer el elevado valor que posee hoy en día la información para cualquier organización, pues esta se posiciona como el elemento clave de la actividad de cualquier empresa en la actualidad y mucho más cuando se considera que la sociedad actual le da un elevado rol a la gestión y circulación de la información, apoyándose en las TIC (Lay et al., 2019; Sánchez-Otero et al., 2019); las cuales han generado un cambio significativo en el ámbito organizacional hacia la eficiencia y transparencia en dicho proceso de gestión (Villarreal et al., 2019); afectando así a muchas organizaciones que realizan sus procesos por medio del internet, estando expuestas a vulneraciones de la misma (Chang et al., 2020). Es así, como resulta fundamental que dicho sistema sea eficiente y se maneje bajo los mayores estándares de seguridad que permitan a las empresas gestionar su información de manera eficaz y confiando en que toda esa data se encuentra sumamente protegida contra cualquier tipo de atentado, que podría afectar de manera significativa no solo la información existente en esta, sino la misma confianza que la organización representa en el mercado y que le respalda para poder seguir estando dentro de los estándares competitivos de la actualidad (Liu et al., 2021).

De acuerdo con Bauer y Bernroider (2017) la política de seguridad de la información implementada por la organización para proteger su información puede ser uno de los temas que pueden generar controversia, la razón es que, a pesar de la existencia de esta información, la seguridad de la información es violada por factores humanos. Los diferentes roles que desempeñan las personas, como usuarios finales, administradores de equipos de seguridad, administradores de información, administradores de políticas de seguridad, atacantes de sistemas de información que tendrán diferentes efectos y consecuencias para cada situación. Como consecuencia, la seguridad de la información no es sólo cuestión de tener nombres de usuario y contraseñas, sino que requiere normativas y diversas estrategias de privacidad y protección de datos que impongan obligaciones a la organización (Safa et al., 2016). También debe ser integral y adecuada para empresas que no tengan problemas. Además de lo anterior: seguridad del personal, control de acceso de usuarios, también debe incluir: seguro aspecto redes y regulaciones (Susanto y bin Muahaya, 2010).

Las anteriores obligaciones que se ejercen bajo la seguridad de la información pueden ser solventadas con la ayuda de un Sistema de gestión de la seguridad de la Información (SGSI) activos de información, minimizando posibles riesgos que atenten contra la misma (Qui et al., 2020). Los sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI) están dirigidos a entender las propuestas de gestión de seguridad de la información, al respecto las bibliotecas manejan activos y procesos a fines a cualquier tipo de negocio o empresa, lo que permite establecer que los modelos de gestión de seguridad no son aplicables exclusivamente a las bibliotecas si no cualquier tipo de negocio en general, estos modelos están basado en el uso del conjunto de la norma 27001 del organismo internacional de estandarización (ISO por sus siglas en inglés), también llamada norma ISO 27001 (Jamandilović y Stojanović, 2018).

Este tipo de sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI) esta direccionado hacia las metodologías de análisis de riesgo, como lo son las metodologías OCTAVE, NIST SP 800:30, MARGERIT, lo que permite garantizar la implementación de SGSI, previa adaptaciones y estandarización de los procesos que describen a una empresa o para el caso de estudio los procesos de la Biblioteca (Tigãnoaia, 2015). Al respecto, la norma ISO/IEC 27001 (2013) ha sido desarrollada con el fin de servir como el modelo para el establecimiento, implementación, seguimiento, y mejora de un SGSI en cualquier tipo de organización.

La implementación de adaptaciones de la metodología a procesos específicos establece mecanismos como indicadores, que tiene como objeto evaluar y medir el nivel de cumplimiento de cada procedimiento y tareas, resguardar el proceso macro y la seguridad de la información relacionada. Al respecto de seguridad las bibliotecas manejan información confidencial sobre sus usuarios tales como: Gestión de multas, contraseñas, material bibliográfico, cuentas de usuarios, conformando los activos más relevantes dentro de la organización, al igual que el inventario de todos los activos que conforman la biblioteca, todos estos datos requieren de niveles de seguridad, por ende, se deben salvaguardar de una manera eficiente desde su origen.

Tomando en cuenta lo anterior, la presente investigación se desarrolla con el objeto de aplicar un Sistema de gestión de la información basado en la metodología de identificación y análisis de riesgos para los procesos

de bibliotecas universitarias. Para lograr dicho objetivo, se selecciona una biblioteca de una institución universitaria, la cual se selecciona por no contar con procesos automatizados referentes a la seguridad y la estandarización, careciendo de un sistema que gestione la seguridad de la información. Es importante destacar, que la gestión de la calidad y la estandarización de los procesos no son controlados a través de indicadores y normas, generando robo, pérdida y falta de disponibilidad de la información, razón por la cual se requiere el desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, sustentado en la metodología de análisis de riesgos, el cual debe ser compatible con la norma ISO/IEC 27001 (2013), lo cual permitirá garantizar los principios de seguridad de la información de los usuarios. Ciertamente, esta realidad tiene un gran efecto sobre las instituciones de educación superior; las cuales en aras de formar parte en los procesos de alta calidad buscan en la innovación tecnológica una herramienta para lograr el posicionamiento y reconocimiento en el fomento de un ambiente direccionado a la alta calidad educativa, apoyada efectivamente en las nuevas tecnologías como pilar de dicho proceso (Hernández et al., 2017).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente estudio se desarrolla una metodología de tipo aplicada que según lo estipula Chávez (2007, p. 134) esta está: “Dirigida a la aplicación inmediata mediante acciones concretas para enfrentar el problema. Se dirige a la acción inminente y no al desarrollo por la teoría y sus resultados, mediante actividades precisas para enfrentar el problema”. A partir de esto, la investigación es dividida en dos fases: la primera direccionada al proceso de recolección documental de la información y la construcción del sistema de gestión para la seguridad de la información basado en metodología de identificación y análisis de riesgo en bibliotecas universitarias, y el segundo enfocado al proceso de implementación del mismo sistema dentro de una biblioteca de una institución universitaria localizada en la ciudad de Barranquilla, Colombia. De este modo, partiendo de la revisión documental y otras fuentes de información, se estableció la conceptualización de las nociones de seguridad de la información y análisis de riesgos, sus aspectos, importancia, enfoques y características, así como la caracterización de metodologías basada en normas ISO. El marco referencial orientado a los antecedentes del sistema de la gestión de la información permite definir y aclarar lo que se pretende conseguir y cómo se debe alcanzar, de acuerdo con un procedimiento establecido.

La metodología para la gestión de los procesos de la biblioteca se plasma en un documento donde se concreta las directrices, indicadores y elementos que van a orientar la gestión de la calidad de los procesos de la Biblioteca universitaria seleccionada para la aplicación de la metodología propuesta. A su vez, el desarrollo de un SGSI basado en la metodología de identificación y análisis de riesgos, para los procesos de la biblioteca seleccionada, está orientado a sistematizar, organizar, priorizar, estructurar: procesos, procedimientos y funciones que se efectúa en la Biblioteca, como unidad de estudio a través de la adaptación de la metodología y norma internacional ISO/IEC 27001 (2013). Con respecto a la identificación y análisis de riesgo, de los procesos estandarizados por la norma, será necesario adaptar e integrar la metodología de análisis de riesgo MAGERIT, la cual se caracteriza por estudiar las alarmas mediante un proceso sistemático, para estimar la magnitud de lo que está expuesta una organización teniendo en cuenta los conflictos derivados del uso de las TICS. Este proceso requiere de la puesta en marcha de 10 fases mostradas en la figura 1:

Fig. 1: Fases de la metodología

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo del SGSI, luego de la revisión de los métodos establecidos por Jamandilović y Stojanović (2018), se establecen como proceso a seguir la implementación de la metodología MAGERIT para la gestión de los riesgos, conformada por diez fases: alcance del SGSI, identificación de los parámetros, análisis de activos, análisis de amenazas, establecimiento de vulnerabilidades, establecimiento de impactos, análisis de riesgo intrínseco, influencia de salvaguardas, análisis de riesgos efectivo, y evaluación de riesgos:

Fase 1. En esta fase se establece el alcance del SGSI para el manejo de riesgos de la biblioteca de la universidad seleccionada, a través de la identificación de los procesos bases. Para el SGSI se utilizó como fuente el manual de calidad de dicha, lo cual permitió identificar y analizar siete (7) procesos bases de la biblioteca que se encuentran establecidos en dicho manual de calidad de la universidad que serán objeto de estudio del sistema del SGSI. Estos siete procesos son: el adquirir material, incorporación a colección, circular material, formar usuarios, gestión interbibliotecaria, uso de recursos electrónicos y sala de consulta especializada. Según la norma ISO, y en acuerdo con lo expuesto por Jamandilović y Stojanović (2018), cada proceso presenta sus entradas, funciones y salidas, con el objeto de asegurar la calidad, de acuerdo con el manual de calidad de la universidad.

Fase 2. Identificar los parámetros que se utilizarán durante todo el proceso de análisis de riesgos: Para identificar y definir los parámetros, que serán base para el proceso de análisis de riesgos, se hace necesario determinar el valor de los activos y la vulnerabilidad del proceso, esto se logró por medio de las actividades de observación directa y revisión documental. Para determinar el valor de los activos, se establece el inventario de la biblioteca en cuanto: activos como material bibliográfico, equipo de mobiliario y tecnología necesario para el funcionamiento del proceso de biblioteca. Para efectos de cálculos necesarios en la presente investigación, se establecen como costos promedios. De acuerdo con los valores establecidos en el SGC, la frecuencia de ocurrencia de los riesgos no se encuentra definida actualmente, de acuerdo con los procedimientos que se desarrollan dentro de la biblioteca, sin embargo, se establecen los niveles de probabilidad y de impacto de los riesgos en el SGC. Se procedió a estudiar las alarmas asociadas a los procesos de calidad, de acuerdo con el Sistema de la Gestión de la Calidad, se establece la clasificación en ocho (8) tipos de peligros mostrados a continuación en la tabla 1:

Tabla 1: Clasificación de Riesgos de la biblioteca

Tipo de riesgo	Riesgo
Riesgos estratégicos (Re)	Está asociado con métodos de gestión de identidad. La gestión de riesgos estratégicos se centra en cuestiones globales relacionadas con el cumplimiento de las tareas y los objetivos estratégicos, la definición clara de políticas, el diseño y conceptualización de entidades de la alta dirección.
Riesgos operativos (Ro)	Incluye riesgos relacionados con las partes operativas y técnicas de la entidad, a su vez que la ineficiencia causada por la separación de sistemas de información, definiciones de procesos, estructura de la entidad y dependencias, corrupción y oportunidades de incumplimiento de compromisos institucionales.
Riesgos financieros (Rf)	Están relacionados con la gestión de los recursos físicos, incluida la ejecución del presupuesto, la preparación de estados financieros, el pago, la gestión de exceso de inventario y la gestión de cada activo físico. Del mismo modo, la eficiencia y transparencia de la gestión de recursos, y su interacción con otras áreas, dependerá en gran medida del éxito o fracaso de cualquier entidad.
Riesgos de cumplimiento (Rc)	Están relacionados con la capacidad de la entidad para cumplir con las leyes, los contratos, los requisitos de moral pública y el compromiso general con la comunidad.
Riesgo de tecnología (Rt)	Están asociados con las capacidades de la entidad, por lo que la tecnología disponible puede satisfacer sus necesidades actuales y futuras, del mismo modo apoyar la realización de tareas.
Riesgo de talento humano (Rth)	Se asocia con la capacidad de la entidad para cumplir con las necesidades y brindar soporte a sus empleados directos e indirectos. Como incumplimiento en la legalización de contratos, incumplimiento en las respuestas a solicitudes y requerimientos, inoportunidad en la liquidación de nómina, entre otros.
Riesgo legal (RI)	Se asocia al desconocimiento del marco legal al que se sujeta la Universidad, ejemplos: respuestas a derechos de petición, tutelas, entre otros.
Riesgo ambiental (Ra)	Probabilidad que se produzca, genere un daño o catástrofe, emergencia por modificación o alteración del Sistema de Gestión Ambiental

Fase 3. Análisis de activos: Luego de identificar los procesos de calidad, el valor de los activos, riesgos, vulnerabilidad y frecuencia de ocurrencia se hace necesario identificar los inventarios de recursos necesarios para los procesos de la biblioteca seleccionada para el estudio, los cuales están asociados a: material bibliográfico, tecnológico, inmobiliario y sistema.

Tabla 2: Análisis de riesgo intrínseco de la Biblioteca

<i>Amenaza: No Humanas</i>	<i>Vulnerabilidad</i>		<i>Impacto</i>	
A11: Pisos mojados o húmedos	PF			
A12: Incendios accidentales	(Poco Frecuente)	0,03	A	90
A13: Explosión por acumulación de gases				
	PF			
A31: Temblor, sismos	(Poco Frecuente)	0,03	B	10
A41: Suspensión del servicio eléctrico	FN			
	(Frecuente Normal)	0,05	M	50
<i>Amenaza: Humanas</i>				
AH11: Desconocimiento en el uso de equipos de computación	MF	0,071	A	90
	(Muy Frecuente)			
AH21: Problemas en la Transcripción de información	MF			
	(Muy Frecuente)	0,071	M	50
AH31: Falta de supervisión	F	0,016	A	90
	(Frecuente)			
<i>Amenaza: Humanas Intencionales</i>				
AI11: Biblioteca cerrada	PF			
	(Poco Frecuente)	0,03	B	10
AI21: Información mal cargada en el sistema	MF			
	(Muy Frecuente)	0,071	M	50
AI31: Ausencia del personal	MF			
	(Muy Frecuente)	0,071	M	50
AI41: Disponibilidad de información	F	0,016	M	50
	(Frecuente)			
<i>Amenaza: Humanas Intencionales de origen remoto</i>				
AR11: Acceso no autorizado	F	0,016	A	90
	(Frecuente)			
AR21: Acceso con violación de permisos	F	0,016	A	90
	(Frecuente)			
AR31: Acceso con identidad falsa	F	0,016	A	90
	(Frecuente)			
AR41: Dirección de origen bloqueada, no autorizada.	F	0,016	A	90
	(Frecuente)			

Fase 8. Influencia de salvaguardas: Las salvaguardas se construyen en función de las amenazas, que pueden generar riesgos, basados en la Análisis de riesgo intrínseco, por cada amenaza se elabora la salvaguarda, indicando a través de los indicadores vulnerabilidad e impacto.

Fase 9. Análisis de riesgos efectivo: Analizando los resultados, el riesgo efectivo sería de 74,82% en el caso de materializarse las amenazas, sin embargo, con la presencia de las salvaguardas esto se reduciría al 25,18%.

Fase 10. Evaluación de riesgos: Luego de haber determinado los riesgos existentes en la Biblioteca, así como las medidas adecuadas para disminuirlos, se establecen alternativas para afrontar los riesgos entre ellas: eliminar, transferir, asumir o mitigar el riesgo. La identificación de los riesgos, controles y medidas de mitigación ha permitido establecer los responsables o entidades a cargo de la aparición de cada uno de ellos, logrando así asociar estrategias que permiten tal como lo establece la norma, disminuir, hasta eliminar el riesgo.

Finalizada la implementación del SGSI en la biblioteca universitaria seleccionada, se logró establecer que existen ausencia de información en la documentación que respalda al Sistema de la gestión de la Calidad, motivo por el cual se propone la inclusión de dos (2) formatos sus formularios de clasificación de los riesgos, probabilidad, tabla de análisis de impacto, los cuales están asociados al registro de amenazas y vulnerabilidades por proceso, así como el impacto que puede tener, así mismo se sugiere; incorporar los cálculos de los riesgos intrínsecos y efectivos, que permitan suministrar información a la alta gerencia, con el objeto de apoyar a la toma de decisiones, de igual forma se sugiere incorporar el formato de análisis de riesgo. De este modo, se pueden contrastar los hallazgos de este estudio con los comentados por parte de Valencia y Orozco (2017) quienes a su vez también proponen un sistema de gestión de la seguridad de la información en las organizaciones basándose en normativas de índole internacional como lo son la ISO/IEC 27001, la ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27005 y la ISO/IEC 27003. No obstante, en este caso los autores realizan una propuesta metodológica distribuida en diez pasos, los cuales no fueron empleados en una prueba piloto, limitando el alcance de dicho estudio citado.

Tabla 3: Análisis salvaguardas de la Biblioteca

<i>Amenaza: No Humanas</i>	<i>Salvaguarda</i>	<i>Disminución Vulnerabilidad %</i>		<i>Disminución Impacto %</i>	
A11: Pisos mojados o húmedos A12: Incendios accidentales A13: Explosión por acumulación de gases	S1: Proponer intercambio de espacios. S2: Realizar rediseño de planes de Higiene y seguridad (humedad, accidentes).	M	60	A	90
A31: Temblor, sismos	S3: Validar plan de evacuación	M	60	M	60
A41: Suspensión del servicio eléctrico	S4: Instalación de sistema eléctrico e independiente a través de pantallas industriales	M	60	A	90
<i>Amenaza: Humanas</i>					
AH11: Desconocimiento en el uso de equipos de computación	S5: Capacitación personal interno y externo.	M	60	A	90
AH21: Problemas en la Transcripción de información	S6: Entrenamiento con relación al Sistema	M	60	A	90
AH31: Falta de supervisión	S7: Revisión de perfiles de cargo y metas de supervisión.	M	60	A	90
<i>Amenaza: Humanas Intencionales</i>					
AI11: Biblioteca cerrada	S8: Establecer horario de atención	A	90	M	60
AI21: Información mal cargada en el sistema	S9: Depurar base de datos	A	90	A	90
AI31: Ausencia del personal	S10: Supervisar el personal de biblioteca	A	60	M	60
AI41: Disponibilidad de información	S11: Validar funcionamiento del Sistema	A	90	A	90
<i>Amenaza: Humanas Intencionales de origen remoto</i>					
AR11: Acceso no autorizado	S12: Establecer niveles de seguridad, actualización de licencias y sistemas	A	90	A	90
AR21: Acceso con violación de permisos		A	90	A	90
AR31: Acceso con identidad falsa		A	90	A	90
AR41: Dirección de origen bloqueada, no autorizada.		A	90	A	90

Por otro lado, Bravo (2018) quien buscó desarrollar un sistema de gestión de la seguridad de la información para bibliotecas basado en una metodología mejorada de análisis de riesgos optimizado para los activos y procesos que sean compatibles con la norma ISO/IEC 27001:2013 dentro de una biblioteca; donde se destaca que la misma autora encuentra que en dicha organización se le da una importancia muy baja a los controles establecidos por la normatividad, lo cual trae como resultado que la gran mayoría de los controles se encuentren en un 10% de su puesta en marcha, estando la gran mayoría en las etapas iniciales. Dicha realidad también es encontrada por parte de Guamán (2019) quien evaluó la seguridad de la información dentro de una institución educativa, en este caso en el sistema de evaluación docente, encontrando que con certeza que las organizaciones actualmente no cuentan con los sistemas, políticas y mecanismos adecuados para asegurar dicha seguridad.

Es importante reconocer, tal como menciona Tığnoaia (2015) y Liu et al. (2021), el gran valor que posee la seguridad dentro de cualquier plataforma tecnológica, pues ello permite generar seguridad en los usuarios sobre dichas plataformas y que toda la información depositada dentro de esta se encuentra protegida bajo todos los lineamientos relacionados a la calidad dentro del ámbito organizacional, recordando ciertamente como la información hoy en día es uno de los activos más importantes que cualquier empresa puede poseer. Tomando en cuenta lo mencionado, es fundamental citar a Akinola (2020) y Khan y Ayesha (2021) cuando explican la gran importancia que tienen las bibliotecas como elemento clave en el desarrollo del conocimiento dentro de las instituciones de educación superior; especialmente frente al importante salto tecnológico que ha creado un nuevo ambiente digital donde el saber alcanza cada vez nuevos horizontes, permitiéndole ampliar de manera importante el impacto de esta. No es de extrañar entonces que el fortalecimiento de los entornos virtuales de aprendizaje vaya a la par del fortalecimiento de los sistemas de seguridad de estos, pues esto es lo que garantiza la preservación de los estándares de calidad, tal como plantea Donaldson (2020).

Tabla 4: Evaluación de riesgos

Descripción Del Riesgo	Control Actual	Clasificación del riesgo								Medidas De Mitigación	Estrategia
		Re	Ro	Rf	Rc	Rt	Rth	RI	Ra		
Incumplimiento en la entrega del material según la planificación	Planificación espaciada, confirmación por correo de la actividad, notificación 2 horas antes en caso de posible incumplimiento		X		X					Asignación de responsables del seguimiento del servicio por turno, medición a través de la encuesta de satisfacción.	Diseño de una oferta de servicios que satisfaga las necesidades de la docencia y la investigación.
No encontrar planta física disponible para la capacitación	Envío de avances sobre la formación de usuarios de los programas. (Estadística mensual entregada a Vice Académica)	X	X							Gestionar un espacio físico para capacitaciones de Biblioteca. En largo plazo, proyecto edificio de Biblioteca.	Incremento de consulta y consumo de los servicios de biblioteca, mediante el fortalecimiento del programa de competencias informacionales a estudiantes y profesores. Procedimiento formación de usuarios
Estudiantes que no asisten a las capacitaciones	Contactar vía email para ofrecer la capacitación		X							Mantener controles aplicados	
Incumplimiento en las metas de capacitaciones	Información constante sobre el programa de formación de usuarios de la biblioteca		X							Mantener controles aplicados	
Compra de material errado	Diseño del instructivo para llenado del formato, capacitación al personal que diligenciarían el formato.		X							Mantener controles aplicados	
Compra de material errado	Envío de catálogo de material a Docentes y directores de los diferentes Departamentos y Programas para su divulgación		X							Mantener controles aplicados	Diseño de un plan de adquisición de recursos de información, elaborado conjuntamente con vicerrectoría académica y el comité de selección y adquisición
Demora, cambio o rechazo de material solicitado por parte del comité de compras	Cumplimiento de procedimientos internos. Seguimiento realizado a la aprobación del comité de compras.		X							Mantener controles aplicados	
Rechazo de material solicitado por parte del comité de compras	Se realiza argumentación del caso previo a la discusión del material (Soportes técnicos)			X						Mantener controles aplicados	
Compra de material errado por error en la solicitud	Se realiza verificación del material revisado en el área de circulación y en Catalogación, comparando formato de recepción contra orden de compra		X		X					Mantener controles aplicados	
Recepción de material obsoleto o en mal estado	Inspección visual en el momento de recepción. Material con signos de deterioro debe ser preparado para ser enviado al centro de reciclaje.		X						X	Mantener controles aplicados	
Oportunidad de enriquecimiento de la colección y mejora de la Visibilidad Institucional	Establecer responsable de gestión con entes externos. Seguimiento con indicador asociado	X	X	X						Implementar cambios y realizar seguimiento de cada caso.	
Contacto con nuevas instituciones para fortalecer las alianzas institucionales	Correo de contacto a instituciones actuales.	X								Establecer política interna de revisión anual de contactos. Proponer intercambios de otros materiales propios.	
Recepción de material obsoleto o en mal estado	Inspección visual en el momento de recepción. Material con signos de deterioro debe ser preparado para ser enviado al centro de reciclaje.		X							Mantener controles aplicados	
Recepción de material incompleto	Verifica material contra remisión, orden de compra y/o pedido. Llamar a proveedores o instituciones involucradas		X							Check list con la documentación que debe ser entregada	Contar con espacios y recursos de información pertinentes, según los grupos de interés

Tabla 4: continuación

Incorrecta interpretación y aplicación de las normas de catalogación y clasificación bibliográficas	Implementación de Formato Validación de Criterio para Catalogación de material, como medida de control de catalogación y clasificación de registros bibliográficos.		X								Mantener controles aplicados	
Truncamiento en la colocación de los códigos de barras en el material bibliográfico.	Verificación en sistema de los códigos de barra aplicados al material. Seguimiento durante el proceso de préstamo		X								Mantener controles aplicados. Reporte a catalogación en caso de detectarse error de lectura que imposibilite el préstamo	
Error en la ubicación del material bibliográfico en estantería.	Verificación diaria aleatoria del material por turno. Refuerzos internos de cómo enganchar correctamente el material.		X								Mantener controles aplicados. Realizar anualmente arreglo de colección junto con inventario.	
Daño o pérdida del material bibliográfico	Limpieza y preservación del material bibliográfico durante los procesos de inventario.	X	X								Planificación de campañas de cuidado del material Bibliográfico por parte de los usuarios.	
Afectación de la salud por agentes biológicos externos.	Proceso de limpieza rutinario. Uso de mascarillas y guantes para manipulación del material durante los procesos de ordenamiento.									X	Incluir en presupuesto la compra de equipos especializados. Mantener los controles actuales	
Datos errados en el tipo de colección	Protocolo escrito en formato Word, de diligenciamiento del formato de préstamo y revisión de material, en el catálogo. Capacitación del personal		X								Mantener controles aplicados	
Envío de material equivocado	El encargado de atención recibe la devolución por parte del usuario final y gestiona el material correcto		X								Mantener controles aplicados	
Falta de disponibilidad de material para prestación del servicio	Revisión del material con editoriales para actualizar la colección, capacitación en recursos electrónicos		X		X						Mantener controles aplicados	
Falla del fluido eléctrico o del software	Formato NO LUZ					X					Mantener controles aplicados	
Multa no justificada al usuario	Política de condonar multas si el material aparece dentro de la colección sin la respectiva descarga.		X								Mantener controles aplicados	
Sobornos al personal de circulación, ofrecimiento de dadivas o beneficios económicos a cambio de préstamos no registrados u omisión de multas	Restricción de los permisos de acceso y eliminación a los auxiliares							X			Refuerzo de las normas internas al personal (Cuando aplique)	
Daño de formatos de préstamo, agotamiento del usuario durante la solicitud del servicio	Asesoría al usuario para minimizar error en el diligenciamiento.									X	Rediseño de proceso actual para migración en línea (En curso con Sistemas)	
Riesgo de caída a diferente nivel por traslado del material en brazo, en las escaleras.	Ubicación del personal de catalogación en primer piso para evitar el traslado		X					X		X	Plan de redistribución de espacios y reubicación del personal de catalogación en primer piso para evitar el traslado	Construir espacios flexibles diseñados para biblioteca, que reconozcan estilos de aprendizaje y requerimientos de los investigadores

Tabla 4: continuación

Rediseño del espacio de biblioteca, para permitir acceso a la colección de forma abierta a la comunidad estudiantil	No aplica	X	X		X		X	Plan de redistribución de espacios y reubicación del personal de todo el personal en espacios adecuados, evitando riesgos físicos. Requiere gestión de recursos y aprobaciones (Fecha estimada: enero 2020)	Contar con espacios y recursos de información pertinentes, según los grupos de interés
Propuesta para rediseño de entrada del área de secretaría para permitir acceso a personas con movilidad reducida.	Servicio de entrega de material en puntos diversos de la Universidad (Solo para personas con discapacidad)		X			X		Diseño de planos con planificación, gestión de los recursos, aprobación por parte de las autoridades universitarias, implementación (Fecha estimada: enero 2020)	Construir espacios flexibles diseñados para biblioteca, que reconozcan estilos de aprendizaje y requerimientos de los investigadores
Interrupción del proceso. Que no se lleve a cabo el préstamo interbibliotecario	Capacitar a los colaboradores que realizan esta actividad.		X					Realizar el protocolo escrito de tiempos de cumplimiento en respuesta del préstamo interbibliotecario	Diseño de una oferta de contenidos, recursos y servicios de alto impacto, pertinentes para el aprendizaje, la docencia, la investigación y la extensión
Retraso en la devolución del material	Se adelanta la fecha de devolución que se le relaciona en el correo a las partes interesadas, con el fin de no incurrir en multa a nivel interbibliotecario.		X					Mantener controles aplicados	
Que el usuario se desplace a la Biblioteca y el material no fue reservado	Pregunta al alumno a través de correo electrónico, sobre el servicio recibido en las otras instituciones.		X					Pregunta al alumno a través de correo electrónico, sobre el servicio recibido en las otras instituciones.	
Que no se lleve a cabo el préstamo interbibliotecario	Capacitar a los colaboradores que realizan esta actividad.		X					Realizar el protocolo escrito del manejo de la plataforma de préstamo de la Biblioteca Luis Ángel Arango	
Recuperación de documento equivocado	Protocolo escrito en formato Word, de los diferentes tipos de documentos y sus características.		X					Mantener controles aplicados	
Mal cargue del documento. Documento dañado.	Verificación y seguimiento al proceso y a cada una de las solicitudes recibidas.		X		X			Mantener controles aplicados	
Compra de material errado o demora en el proceso	Verificación con el usuario de la naturaleza del pedido. Análisis de consistencia en la orden.		X					Mantener controles aplicados	
Problemas en la navegación de la página	Inducción a los estudiantes y soporte vía correo electrónico o personalizado en las oficinas de biblioteca.		X		X			Proyecto de rediseño de la página web, incluido en presupuesto.	Garantizar a los investigadores de la cuc el acceso a la corriente principal de la ciencia.
Abandono en el uso de los recursos electrónicos de la Biblioteca	Correos de atención para dificultades en el acceso a la información (biblioteca@cuc.edu.co; consultaespecializada@cuc.edu.co)				X			Mantener controles aplicados	
Poca o ninguna pertinencia en la información sugerida	Protocolo entrevista de requerimientos de información de las partes interesadas		X					Capacitación sobre la aplicación del protocolo de entrevista	
Agresión por parte de usuarios	Capacitación al personal en resolución de conflictos, trabajo en equipo y atención al cliente		X					Mantener controles aplicados	
Virus Informático	Actualización del antivirus de los equipos, recomendaciones de seguridad a los usuarios				X			Controles aplicados directamente por la Dirección de Sistemas	

DISCUSIÓN FINAL

El Sistema de Gestión de la calidad, con el pasar del tiempo se ha transformado en una herramienta, de organización y certificación de los procesos a nivel mundial, la cual tiene como propósito planear, controlar, y mejorar los procesos de las organizaciones. En tal sentido, es importante señalar que la Universidad donde se realiza el estudio sobre la biblioteca universitaria posee Certificación ISO 9000, lo que representa que sus procesos y funciones se encuentran definidas y estandarizadas, en las diversas áreas, así como los indicadores o KPI de la institución, permitiendo alcanzar el objeto de la institución, como lo es la calidad de servicio.

El sistema de la gestión de la calidad, se encuentra implementado desde el año 2015, sin embargo, la norma está relacionada con el proceso de mejora continua, razón por la cual el objeto de la presente investigación, estuvo enmarcado en implementar el SGSI en los procesos de calidad de la Biblioteca de la Universidad, a través de la metodología MAGERIT, donde los resultados obtenidos permitieron establecer: Durante el proceso de implementación de la metodología, se lograron identificar los riesgos asociados a cada proceso, de acuerdo a la metodología el sistema de gestión de calidad, presenta ausencia en la identificación de amenazas y vulnerabilidades, por cada riesgo identificado.

Así como, el nivel de impacto debe ser evaluado, de acuerdo a las amenazas y vulnerabilidades, el SGC actual, refleja ausencia con relación a salvaguardas, por amenaza y vulnerabilidad detectada, lo cual hace que los controles para reducir o mitigar los riesgos sea muy general, para su tratamiento, los cálculos relacionados con los porcentajes de riesgos intrínseco y efectivo, demuestran que la presencia de salvaguardas y la evaluación de los impactos, afectan de manera positiva, permitiendo identificar el porcentaje de afectación en cada riesgo por proceso de calidad, lo cual permitió establecer la medida correctiva en cada caso, generando así el historial de acciones, finalmente la incorporación de los formatos propuestos, en los formularios se transformaría en una mejora, logrando así la implementación efectiva del SGSI para los procesos de calidad en la biblioteca seleccionada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo presentado y a los resultados obtenidos, se pueden plantear las siguientes conclusiones principales:

En primera instancia se concluye que los sistemas de gestión de la seguridad de la información es uno de los puntos focales para el desarrollo de las instituciones educación superior; especialmente en el ámbito de la transferencia tecnológica y la investigación, donde la tecnología y la solidez de los sistemas informáticos frente a posibles amenazas es crucial para la integridad de la información depositada en dichos sistemas. Se concluye a su vez, que el nivel de impacto de un sistema de seguridad de la información debe ser evaluado con respecto a los actuales sistemas existentes en las instituciones; revisando sus vulnerabilidades y sus las amenazas; determinando de esta manera la presencia de los diversos riesgos en los procesos de calidad institucionales.

Del mismo modo, se concluye que la propuesta desarrollada se presenta como una alternativa de gestión de la seguridad de la información enfocada en las instituciones de educación superior; donde se espera que su aplicación en el campo permita demostrar la efectividad de la misma frente a las crecientes amenazas informáticas que se dan el día de hoy; especialmente frente al importante auge de las instituciones de educación superior en Colombia; las cuales lideran un proceso de desarrollo tecnológico en el panorama internacional.

REFERENCIAS

- Akinola, S.A., Security of Library Resources and Crime Challenges in Nigerian University Libraries: A Look at the Situation in Joseph Ayo Babalola University, Ikeji Arakeji. Library Philosophy and Practice, ISSN: 1522-0222, 4080, 1-22 (2020)
- Bauer, S., y Bernroider, E.W., From information security awareness to reasoned compliant action: analyzing information security policy compliance in a large banking organization, <https://doi.org/10.1145/3130515.3130519>, ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, 48(3), 44-68 (2017)
- Bravo, M.J., Desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad de la información para bibliotecas basado en una metodología mejorada para análisis de riesgos compatible con la norma ISO/IEC 27001: 2013, Tesis de maestría, Facultad de ingeniería de sistemas, Escuela Politécnica Nacional-Ecuador (2018)
- Chang, K., Gao, Y., y Lee, S.C., The Effect of Data Theft on a Firm's Short-Term and Long-Term Market Value, <http://dx.doi.org/10.3390/math8050808>, Mathematics, 8(5), 1-21 (2020)
- Chávez, N., Introducción a la investigación educativa, 2ª Ed, Ars Gráfica Editores, 1-325, Maracaibo, Venezuela, (2007)

Dirección General de Modernización Administrativa, Procedimientos e Impulso de la Administración Electrónica, MAGERIT versión 3: Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Madrid, España (2012)

Donaldson, D.R., Certification information on trustworthy digital repository websites: A content analysis, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0242525>, Plos one, 15(12) (2020)

Guamán, V.L., Evaluación de seguridad de la información aplicado al sistema de evaluación de docentes de la Universidad Técnica del Norte basado en la ISO 27002: 2017 con la metodología magerit V3, Tesis de maestría, Dpto. de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte-Ecuador (2019)

Haghighat, M.H., y Li, J., Intrusion detection system using voting-based neural network, <https://doi.org/10.26599/TST.2020.9010022>, Tsinghua Science and Technology, 26(4), 484-495 (2021)

Hernández, H.G., Cardona, D.A., y Del Rio, J.L., Direccionamiento Estratégico: Proyección de la Innovación Tecnológica y Gestión Administrativa en las Pequeñas Empresas, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000500003>, Información Tecnológica, 28(5), 15-22 (2017)

ISO/IEC 27001:2013, Norma Técnica NTC-ISO/IEC Colombiana 27001, Bogotá, Colombia (2013)

Jamandilović, S., y Stojanović, M., Improving the security of the library information system by applying standard ISO 27001, Bosniaca: časopis Nacionalne i univerzitetske biblioteke Bosne i Hercegovine, ISSN: 1512-5033, 23(23), 95-98 (2018)

Khan, S.A., y Ayesha, G., Key features of information management systems (IMSs) for automation in university libraries: a view point of information professionals in Pakistan, <https://doi.org/10.1108/LHT-04-2020-0087>, Library Hi Tech (2021)

Lay, N., Márceles-Guerrero, V., y otros 9 autores, Uso de las herramientas de comunicación asincrónicas y sincrónicas en la banca privada del municipio Maracaibo (Venezuela), Revista Espacios, ISSN:0798-1015, 40(4), 11-21 (2019)

Liu, W., Huang, Q., Chen, X., y Li, H., Efficient functional encryption for inner product with simulation-based security, <https://doi.org/10.1186/s42400-020-00067-1>, Cybersecurity, 4(1), 1-13 (2021)

Qi, S., Lu, Y., y otros 3 autores, Cpds: Enabling Compressed and Private Data Sharing for Industrial Internet of Things Over Blockchain, <https://doi.org/10.1109/TII.2020.2998166>, IEEE Trans. Industrial Informatics, 17(4), 2376-2387 (2020)

Safa, N. S., Von Solms, R., y Furnell, S., Information security policy compliance model in organizations, <https://doi.org/10.1016/j.cose.2015.10.006>, Computers & Security, 56, 70-82 (2016)

Sánchez-Otero, M., García-Guilianny, J., Steffens-Sanabria, E., y Hernández, H., Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277>, Información Tecnológica, 30(3), 277-286 (2019)

Susanto, H., y bin Muhaya, F., Multimedia information security architecture framework. In 5th International Conference on Future Information Technology, <https://doi.org/10.1109/FUTURETECH.2010.5482696>, IEEE, 1-5, Busan, South Korea (2010)

Tigãnoaia, B., Some Aspects Regarding the Information Security Management System within Organizations—Adopting the ISO/IEC 27001: 2013 Standard, <https://doi.org/10.24846/v24i2y201508>, Studies in Informatics and Control, 24(2), 201-210 (2015)

Valencia, F.J., y Orozco-Alzate, M., Metodología para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la familia de normas ISO/IEC 27000, <https://doi.org/10.17013/risti.22.73-88>, Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, 22, 73-88 (2017)

Villarreal, S., García, J., Hernández, H., y Steffens, E., Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>, Formación Universitaria, 12(6), 3-14 (2019)

Zhang, X., Corporate accounting information disclosure based on FPGA and neural network, <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103973>, Microprocessors and Microsystems, 81 (2021)

Zhao, Q., Chen, S., y otros 3 autores, Blockchain-based privacy-preserving remote data integrity checking scheme for IoT information systems, <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102355>, Information Processing & Management, 57(6), 102355 (2020)