

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MODELO DE GESTIÓN DE ACTIVOS PARA EL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE E-
LEARNING

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Posgrado en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Gestión Organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

MARÍA JOSÉ AGUILAR BARBOZA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2024

CARTA DE APROBACIÓN FILOLÓGICA

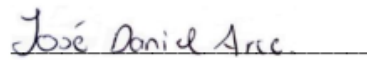
San José, 13 de mayo de 2024

A quien interese:

Por este medio yo, José Daniel Arce Fuentes, mayor, soltero, Bachiller en Filología Española, incorporado al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes (Colypro) con el número de carné 97123, vecino de El Tejar de El Guarco, portador de la cédula de identidad 3-0483-0254, hago constar:

1. Que he revisado el Proyecto de Graduación para optar por el grado académico de Maestría en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional, denominado: “modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de e-learning”
2. Que el trabajo final de graduación es sustentado por la estudiante María José Aguilar Barboza.
3. Que se le han hecho las correcciones pertinentes en acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras del campo filológico.

En espera de que mi participación satisfaga los requerimientos de la Universidad de Costa Rica se suscribe atentamente.


José Daniel Arce Fuentes
Bachiller
Carné No. 97123
Filólogo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi compañera durante 16 años y amor de mi vida, Bonnie.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad de Costa Rica y al programa de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional, así como también a los diferentes docentes que brindaron su apoyo y experiencia para la culminación de este trabajo. Además, me encuentro muy agradecida con la gerencia de SRL, que me permitió desarrollar el trabajo de investigación en la empresa. Y, finalmente, dirijo mi agradecimiento a mis seres queridos cuyo apoyo y motivación me inspiraron a continuar y concluir este proceso formativo.

Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Gestión Organizacional.

M.Sc. Yorleny Salas Araya
**Representante de la Decanatura
Sistema de Estudios de Posgrado**

M.Sc. Sindy Porras Santamaría
Profesora Guía

M.Sc. Yeison Granados Bolaños
Lector

M.Sc. Rafael García Chévez
Lector

M.Sc. James Mcintosh Molina
**Representante de la Directora del Programa de Posgrado en Tecnologías de la
Información y Comunicación para la Gestión Organizacional**

María José Aguilar Barboza
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
TABLA DE CONTENIDO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	6
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA	7
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	20
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL RESPECTO A LA GESTIÓN DE ACTIVOS DEL DEPARTAMENTO DE TI.....	29
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL MARCO DE TRABAJO COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE TI	46
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS PARA EL DEPARTAMENTO DE TI	58
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	91

RESUMEN

En este trabajo final de investigación aplicada (TFIA) se elabora una propuesta de modelo de gestión de activos del área de las Tecnologías de la Información y Comunicación diseñando una guía de activos de TIC en una empresa de E-learning a partir de los marcos de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4.

Para la realización de este modelo, primero se identificó la situación actual de activos del área de TIC en la organización mediante la aplicación de una entrevista, observación directa y un análisis FODA. Luego, se compararon ambos marcos de trabajo considerando los hallazgos sobre la situación actual para seleccionar el que mejor se ajusta. Y, por último, se elaboró una guía para la gestión de activos del área de TIC, tomando en cuenta los marcos seleccionados.

Como parte de los resultados de esta investigación, se demuestra que el proceso actual de gestión de activos de TI dentro de la empresa carece de formalidad y está poco desarrollado. Asimismo, a partir de la comparación de los marcos de trabajo, se determina que ambos son robustos y que el uso de los dos es lo ideal para el contexto de la organización.

Al finalizar, se obtiene una propuesta de modelo de gestión de activos que cubre las necesidades y requerimientos de la empresa, para establecer un proceso estructurado que permita mejorar la toma de decisiones y la adquisición de ventajas competitivas. Además, se insta a los lectores a revisar periódicamente los procesos establecidos y experimentar con otros estándares y buenas prácticas del mercado para enriquecer y mejorar la gestión de activos.

ABSTRACT

This research developed a proposal for an IT asset management model tailored to an E-learning company, drawing on the COBIT 5 and ITIL 4 frameworks.

To begin, the current state of IT assets within the organization was assessed through interviews, observations, and a SWOT analysis. Following this assessment, the suitability of each framework was evaluated based on the organization's needs. A practical guide for IT asset management was then developed, integrating the chosen frameworks.

The findings revealed deficiencies in the current IT asset management processes, highlighting their informal nature and lack of development. Additionally, both frameworks were deemed robust, suggesting their combined utilization for optimal results.

Ultimately, the proposed asset management model caters to the company's requirements, providing a structured approach to enhance decision-making and gain competitive advantages. Further, stakeholders are advised to periodically review and experiment with different standards and practices to continuously refine asset management efforts.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 1.....	25
Cuadro 2. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 2.....	26
Cuadro 3. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 3.....	27
Cuadro 4. Matriz FODA de la situación actual de la gestión de activos dentro de la organización.....	43
Cuadro 5. Comparación de temáticas abordadas por los marcos.	47
Cuadro 6. Comparación de conceptos abordadas por los marcos.	48
Cuadro 7. Comparación de roles abordadas por los marcos.....	49
Cuadro 8. Comparación general de procesos abordadas por los marcos.	50
Cuadro 9. Comparación de las entradas de los procesos abordadas por los marcos.	52
Cuadro 10. Comparación de las salidas de los procesos abordadas por los marcos.....	53
Cuadro 11. Lista de cotejo de las secciones de la guía de gestión de activos.	58
Cuadro 12. Etapas del ciclo de vida de los activos.....	66
Cuadro 13. Roles y responsabilidades para la gestión de activos de TI.....	79
Cuadro 14. Medios de automatización para ser considerados dentro de la organización.	81
Cuadro 15. Factores de éxito y métricas referentes a la gestión de activos de TI.	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional de la empresa SRL.	14
Figura 2. Estructura organizacional del departamento de TI, de la empresa SRL.	15
Figura 3. Proceso de gestión de activos actual.	31
Figura 4. Diagrama referente al proceso de gestión de un enfoque común para la gestión de activos de TI.	72
Figura 5. Diagrama referente al proceso de gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI.	74
Figura 6. Diagrama referente al proceso de verificación, auditoría y análisis de activos de TI.....	78



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, María José Aguilar Barboza, con cédula de identidad 1 1717 0889, en mi condición de autor del TFG titulado "Modelo de Gestión de Activos para el Área de Tecnologías de la Información y Comunicación de una Empresa de Servicios de E-learning".

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: María José Aguilar Barboza

Número de Camé: B60115 Número de cédula: 1 1717 0889

Correo Electrónico: 1430mjab@gmail.com

Fecha: 14 de mayo del 2024 Número de teléfono: 88 85 35 42

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): M.Sc. Sindy Porras Santamaría

Firmado digitalmente por
MARIA JOSE AGUILAR
BARBOZA (FIRMA)
Fecha: 2024.05.13 19:32:55
-06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

INTRODUCCIÓN

Problemática

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) incursionaron por primera vez en el mundo de los negocios principalmente en los Estados Unidos y Europa a principios del siglo XX. Hoy en día, las iniciativas de digitalización sitúan a las TIC (en cualquiera de sus formas), entre los principales elementos de las organizaciones junto al capital humano y el intelectual (Eito-Brun & Aliaga, 2020). Así, estos sistemas, respaldados por tecnologías en constante cambio son un componente indispensable en prácticamente todas las actividades comerciales de la actualidad, y, corresponden a activos desde el punto de vista de las organizaciones (Moeller, 2013).

En general, un activo es un elemento, cosa o entidad que tiene valor real o potencial para una organización, donde el valor puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero, e incluye la consideración de riesgos (Nel & Jooste, 2016). En particular, los activos del área de las TIC se refieren a elementos como servidores, equipos de escritorio, portátiles, dispositivos de red, entre otros (Stone et al., 2018). Todos estos dispositivos no solo son valiosos en términos de su precio, pues una característica aún más importante es que muchos de ellos contienen información y datos invaluable (Youn Song et al., 2011).

Como indica Moeller (2013), todas las formas de información tienen valor y deben protegerse, al igual que cualquier otro activo corporativo. En otras palabras, gestionar los activos tecnológicos es una actividad de control importante. Aunado a lo anterior, según Nel et al. (2016) las empresas operan en una era de rendimiento tecnológico. Es decir, los bienes electrónicos y la tecnología son una industria abrumadora, y en la que la competencia del mercado es un factor determinante para las organizaciones que desean estar a la vanguardia.

Para la empresa SRL (sociedad de responsabilidad limitada, su nombre se omite debido a acuerdo de confidencialidad), en donde se desarrolla la presente investigación; la relevancia de los activos del área de las TIC es quizás un poco más significativa, pues esta opera en su totalidad por medio de la virtualidad. SRL es una subsidiaria ubicada en Costa Rica de una empresa multinacional de origen estadounidense.

La empresa pertenece al segmento de servicios del área de recursos humanos, enfocándose principalmente en el desarrollo profesional y capacitación del capital humano mediante la creación de cursos de E-learning. La mayor parte de su operación se realiza de manera virtual principalmente en los Estados Unidos de América y Costa Rica; no obstante, también tiene presencia en México, Colombia, Brasil, Canadá, Inglaterra, Filipinas, Ucrania, entre otros.

Por su parte, la organización SRL, cuenta con activos físicos como computadoras portátiles, impresoras, equipamiento de realidad virtual, micrófonos, audífonos, monitores, cámaras y demás; así como también diversas licencias de diferentes herramientas de software. Todos estos, distribuidos entre los colaboradores ubicados en diferentes partes del mundo.

Con respecto a lo anterior, en el caso particular de la empresa, hasta hace poco tiempo fue que el Departamento de Tecnologías de la Información (TI) comenzó a cobrar importancia dentro de la organización. En general, el departamento no cuenta con procesos concretos y establecidos en diversos ámbitos que le competen, uno de ellos precisamente es la gestión de activos. Justo de ahí nace la necesidad de tomar las riendas de este importante proceso administrativo.

De esta manera, la presente investigación pretende elaborar un modelo de gestión de activos de TIC, tomando como referencia el marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4. Esto con la intención de orientar y mejorar los procesos de gestión de activos y brindar a la empresa una ventaja competitiva.

Justificación

Indudablemente, como mencionan Stone et al. (2018) los activos en el ámbito de las TIC juegan un papel fundamental dentro de las organizaciones. Especialmente, para que estas puedan tomar decisiones informadas y orientadas a los negocios con respecto a sus activos, primero deben saber qué activos poseen y su estado. Esta información proporciona la visibilidad de la utilización de licencias, costos de soporte de software, dispositivos no autorizados, vulnerabilidades, cumplimiento, entre otros (Eito-Brun & Aliaga, 2020).

No obstante, como señala Moeller (2013), las actividades referentes a las TIC no suelen ser respaldadas por estándares y procedimientos que se encuentran en otras áreas comerciales. Ante este panorama, la investigación aborda los marcos de trabajo, estándares y las mejores prácticas del mercado relacionadas con la gestión de activos de TIC.

Particularmente, luego de realizar una revisión previa, se seleccionó el marco trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4. Estos son textos complementarios (guías de aplicación o descripción) a los marcos o estándares base; los cuales explican en mayor detalle la implementación y las actividades que conllevan estas normativas.

Por su parte, se tomó en cuenta para la investigación la publicación COBIT 5, pues provee un marco de trabajo integral que ayuda a las organizaciones a crear el valor desde TI. Y, en especial, la guía COBIT 5 Procesos Catalizadores, es un documento que detalla los procesos que están definidos en el modelo de procesos de referencia de COBIT 5 (ISACA, 2012b).

Por otra parte, ITIL fue elegida porque es la guía más utilizada en el mundo sobre gestión de servicios de TI. Esta tiene un enfoque holístico de la gestión de servicios en organizaciones e industrias, colocándolo dentro de un contexto más estratégico. Con particularidad la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4,

comprende una guía cuyo objetivo es planificar y gestionar el ciclo de vida completo de todos los activos de TI (ITIL® Foundation, 2019).

En general, como expresa Moeller (2013), las operaciones asociadas a las TIC enfrentan cada vez más requisitos de cumplimiento gubernamentales y profesionales, pues esta área presenta una amplia gama de riesgos relacionados con los sistemas. Así, el uso y aplicación de estándares y marcos de trabajo se vuelve indispensable en las condiciones del mercado de hoy en día; de ahí la necesidad de contemplar estas buenas prácticas establecidas para la realización del presente proyecto de investigación.

Ahora bien, a pesar de que las TIC se vuelven cada vez más esenciales, su trascendencia es un concepto casi desconocido para muchas organizaciones. Usualmente se piensa en el gobierno empresarial a partir de las funciones y actividades de la alta gerencia y la junta directiva, pero las funciones TIC en esas empresas solo se consideran como funciones de soporte y no como actividades comerciales importantes (Moeller, 2013). Por ejemplo, para la empresa SRL esta área del negocio comenzó a ser valorada hace poco tiempo y muchos de sus procesos aún no están establecidos de la mejor manera, entre ellos la gestión de activos.

En relación con lo anterior, lo que se pretende lograr con esta investigación es valioso, pues la gestión de activos es esencial para reducir los costos operativos, mejorar la rentabilidad y la ventaja competitiva en el mercado de una organización (Nel & Jooste, 2016). Adicionalmente, tener control de los activos de TI permite que la gerencia pueda reunir información, genere un entorno más estable y obtenga datos clave para hacer frente a sucesos significativos y gestión de cambios (Dervishaj, 2022).

De esta manera, el producto de esta investigación viene a mejorar las condiciones de la organización seleccionada, en materia de gestión de activos. Esto mediante la aplicación normativas internacionales como base para elaborar un modelo. El cual ayude a orientar, ordenar los procesos de

gestión de activos y brinda a la empresa apoyo para optimizar los procesos de toma de decisiones con miras a obtener ventajas competitivas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer un modelo de gestión de activos del área de las Tecnologías de la Información y Comunicación, mediante la elaboración de una guía de activos de TIC, en la empresa SRL ubicada en el cantón de Belén de Heredia para ayudar en la optimización de los procesos de toma de decisiones con miras a obtener ventajas competitivas.

Objetivos específicos

1. Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa a través de un análisis FODA, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.
2. Comparar los marcos de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4 por medio de cuadros comparativos, para determinar el que mejor se ajuste a la empresa.
3. Elaborar una guía para la gestión de activos del área de TIC en la empresa tomando como referencia el marco seleccionado, para orientar y ayudar en los procesos de toma de decisiones dentro de la organización.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

1.1 Antecedentes

A nivel internacional, el ingeniero en sistemas en Intraware, Galusha (2001), explica que la gestión de activos es una combinación de herramientas y procesos que gestionan de forma proactiva toda la base de activos de una empresa desde el punto de vista de costes, contratos, soporte e inventario. Por su parte, dentro de las conclusiones señala que, para administrar verdaderamente los activos, se necesitan tres competencias: soporte a usuarios, herramientas de implementación para los activos, y las herramientas de administración de propiedad que respaldan el proceso al maximizar el uso de activos y reducir el costo de propiedad.

En Corea del Sur y Estados Unidos, el equipo de ingenieros Youn Song et al. (2011), proponen una nueva forma de administrar activos de TI utilizando tecnología RFID (sistema de identificación por radiofrecuencia) basada en ondas acústicas superficiales (SAW) para resolver los problemas de gestión. Para mostrar su eficacia y viabilidad, el enfoque propuesto analizó el rendimiento de las etiquetas RFID basándose en una prueba electromagnética en un entorno de oficina. Al final de la investigación, concluyen que los sistemas RFID para la gestión de activos de TI en entornos de oficina todavía están limitados por muchas restricciones y que hace falta más investigación en esta área específica.

Por su parte, los ingenieros colombianos Jaramillo & Correa (2013) de la Facultad de Ingenierías de la Fundación Universitaria Luis Amigó ubicada en Medellín, elaboraron un artículo sobre la construcción de un aplicativo para el control de activos tecnológicos al interior de una organización. Este artículo presenta la realización de un caso de estudio que incluye el desarrollo e implementación de una herramienta de gestión de recursos tecnológicos, con utilidad en la mejora de los procesos de organizaciones con certificaciones en gestión de calidad. Como parte de los resultados de su caso de

estudio, demostraron las ventajas de automatizar los diferentes procedimientos a través de herramientas de software, las cuales contribuyen a consolidar el sistema de gestión de calidad.

Los ingenieros informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid, Féliz-Sánchez & Calvo-Manzano (2015) realizaron una comparación entre los modelos y estándares utilizados hoy en día en relación con la gestión de la capacidad. En particular, ellos seleccionaron las normas ISO/IEC 20000:2005, ITIL V3, CMMI y COBIT 5. Los autores presentan una comparación de las fortalezas y debilidades de cada uno de los modelos/estándares sobre la gestión de la capacidad, que ayuda a orientar a las organizaciones a seleccionar el modelo/estándar que mejor se adapte a sus necesidades. Como conclusión ellos recalcan que todas las empresas deben adaptar el uso de modelos y establecer estándares para ajustar sus requisitos individuales. Además, indican que la adopción de un marco de trabajo no es una solución mágica. Es una tarea difícil, y lograr los beneficios requiere tiempo, planificación y compromiso.

Por otra parte, los científicos informáticos Batista Piñeda & Griff (2017), miembros del Centro de Geoinformática y Señales Digitales de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba, realizaron una propuesta de solución para la gestión de información sobre activos informáticos. Su solución consiste en un mecanismo apropiado para realizar el registro y actualización de la información sobre los recursos informáticos para su posterior consulta por parte de los directivos. Dentro de sus resultados indican que la herramienta web desarrollada contribuye a elevar el nivel de disponibilidad de información sobre el equipamiento y destacan que se puede mejorar haciendo extensible la aplicación del sistema, garantizando con ello la sostenibilidad del producto informático.

En Asia, el investigador de la Universidad de Jadavpur, Hazra (2018), en su artículo sobre el desarrollo de una herramienta de gestión de activos de TI, describe los principales problemas que surgen de varios aspectos de la administración de activos, como agregar, reparar y desechar los equipos. Como parte de sus conclusiones recalca que el uso de la herramienta de administración de activos de TI

desarrollada ayuda a administrar y dar seguimiento a todos los activos y sus componentes esenciales. Además, garantiza el cumplimiento legal y de licencias por medio de una visibilidad completa de los activos de hardware, software y red.

Por otro lado, Alhazmi (2018) parte del Departamento de Ingeniería del Ministerio de Seguridad Interior/Exterior de Arabia Saudita, en su investigación, proporciona un marco teórico para mejorar la comprensión de las prácticas de gestión de activos. Este marco teórico desarrollado explica la lógica detrás de las prácticas de gestión de activos físicos contenidas en estándares y directrices bien conocidas en términos de la esencia de las prácticas directamente relacionadas para el ciclo de vida de los activos físicos. Sus resultados muestran que todos los estándares y directrices de gestión de activos utilizan una lógica similar para gestionar los ciclos de vida.

En Praga, Dervishaj (2022), en su tesis de maestría, describe las complicaciones prácticas de la gestión de activos de TI en corporaciones. En esta investigación la autora aborda diversos marcos de referencia sobre el tema e identifica los puntos importantes que deben de ser tomados en cuenta para este proceso administrativo. Dentro de sus conclusiones, destaca que la gestión de activos es una función importante para ayudar a lograr las metas y que afecta en el proceso de desarrollo y comercialización de los proyectos. Asimismo, subraya que comprender qué modelos de activos funcionan mejor o peor puede ayudar a TI a decidir las mejores normas de activos que puedan colaborar en la expansión de la calidad de los servicios.

A escala nacional, el ingeniero en Computación del Tecnológico de Costa Rica, Cruz (2012) en su reporte describe el desarrollo de un sistema web como herramienta para el control de activos y bitácora histórica de equipos computacionales dentro de una empresa. En sus resultados, se muestra que con la implementación de la herramienta se facilita el control de las labores asignadas a la oficina de apoyo

computacional de la empresa mediante la automatización del control de activos y su respectiva bitácora, mejorando así el desempeño de la oficina.

De manera similar, Lizano (2016), en su trabajo para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gerencia de la Universidad de Costa Rica, hace una propuesta de un sistema de gestión de activos para el negocio de generación de energía eléctrica de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. Dentro de sus conclusiones destaca que la planificación de la gestión de activos tiene ciertas metodologías que deben ser replanteadas para obtener mejores resultados sobre todo en la parte financiera y de gestión de riesgo. En especial, se menciona que hay una falta de estudios en la fase de costos de capital (CAPEX). Asimismo, recalca que el sistema de gestión de activos debe certificarse al igual que los procesos de calidad, seguridad y medioambiente.

Por último, Alvarado (2020), máster en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, en su trabajo de investigación aplicada, propone una guía para la gestión de procesos de soporte a usuarios, en el área de TI basada en marcos de referencia y mejores prácticas del mercado. En dicha investigación se estudian los marcos de referencia y las mejores prácticas en la gestión de determinadas actividades de servicio, para crear una guía de procesos de soporte a usuarios, que logre un cambio en la administración. Como parte de sus resultados se concluye que al integrar recomendaciones de COBIT 5, ITIL y BPM se puede agilizar el servicio, optimizar el recurso humano y el tiempo de solución; brindando así una atención oportuna, ordenada y con una documentación del conocimiento que permite continuidad de las labores.

1.2 Marco Referencial

Empresa SRL

SRL, la organización en donde se desarrolla este trabajo de investigación. Es una empresa subsidiaria ubicada en Costa Rica de una compañía norteamericana dedicada al sector de E-learning. La compañía matriz fue fundada en el año 2001 en la ciudad de San Francisco, California.

Durante los primeros años, su trabajo consistió principalmente en brindar consultoría de marketing estratégico y el desarrollo web. Con el paso del tiempo, los fundadores encaminaron la compañía hacia el mundo de la mejora del desempeño, el diseño y desarrollo de soluciones de aprendizaje y comunicación. (SweetRush Inc, s/f-b). Cabe mencionar que esta empresa ha ganado numerosos premios, entre ellos, los Brandon Hall HCM Awards y, adicionalmente, actualmente ocupa el primer lugar en la lista de las 10 principales empresas de desarrollo de contenidos de E-Learning (Celoxis, s/f).

Ahora bien, la misión de la organización es utilizar sus herramientas y talentos para ayudar a los clientes, sus empleados y, en general, a sus negocios a prosperar y tener éxito. Relacionado con lo anterior, también establece que su visión es seguir construyendo un equipo con los valores de cuidado y compromiso. De acuerdo con la organización, su ventaja competitiva se basa en el cuidado, compromiso y fomento de las cosas buenas, lo que impacta positivamente en el trabajo, los equipos y clientes (SweetRush Inc, s/f-b).

Según SweetRush Inc (s/f-c), su misión, visión y valores se derivan de una serie de principios rectores, entre ellos:

- **Cuidado:** la empresa les demuestra a sus clientes, tanto en palabras como en acciones, que su éxito es importante. Además, indica que trabajar duro y construir conexiones profundas dentro de la misma organización y con sus clientes-socios es un valor diferenciador, pues las buenas relaciones significan buenos negocios.
- **Hacer cosas buenas:** se tiene conciencia que las corporaciones tienen una profunda capacidad y responsabilidad para desempeñar un papel influyente en la configuración positiva del mundo. De

esta forma, cuando de tratar de medir los resultados y contribuciones se hace de tres maneras: económica, social y ecológicamente.

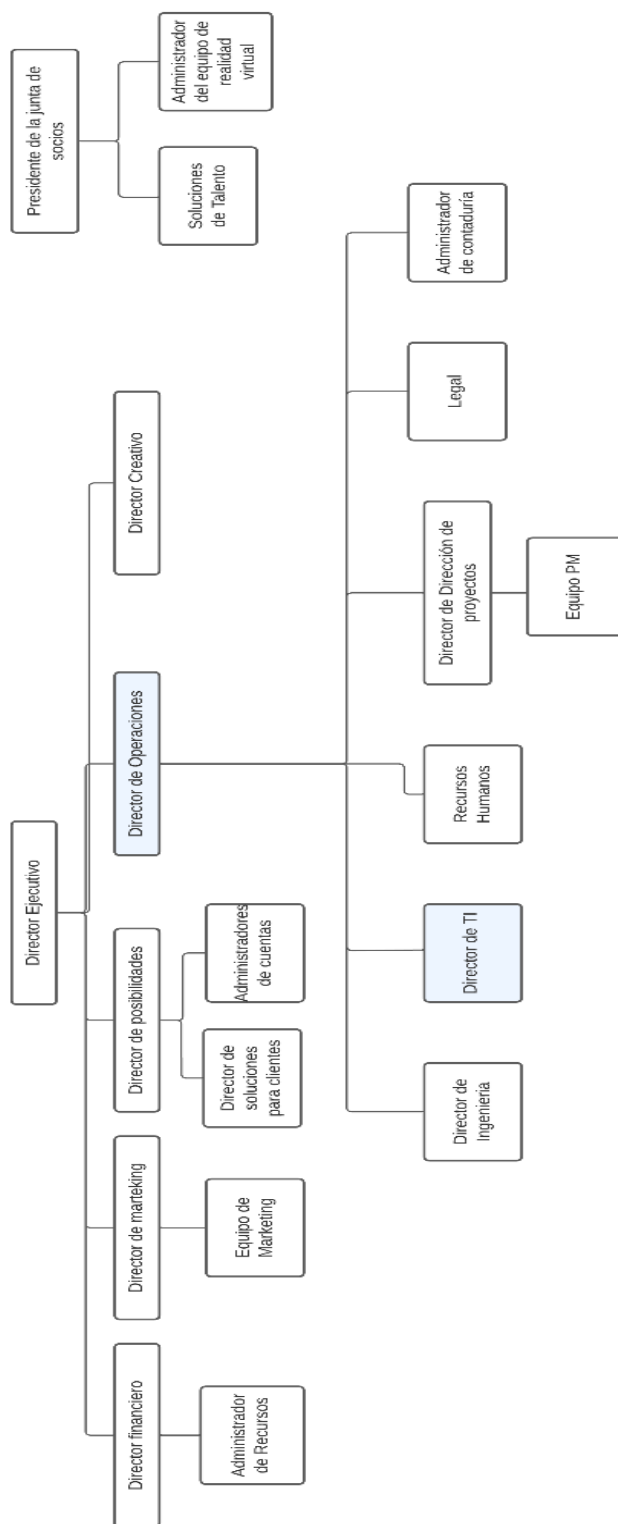
- **Economía basada en el ser humano:** se considera que el conocimiento tiene un poder positivo y transformador. Por ello, para la organización el papel del intercambio de conocimientos es cada vez más el elemento definitorio del éxito.
- **Fomentando el conocimiento:** se estima que el conocimiento fomenta la evolución y el mejoramiento de la humanidad. Por lo tanto, se toma en cuenta el esfuerzo, la perfección del arte y la ciencia de compartir conocimientos para apoyar a los clientes y a la sociedad en general.
- **Trabajo duro:** la compañía estima que un buen diseño y desarrollo requieren que haya un esfuerzo continuo por innovar e imaginar mejores formas de transferir conocimientos y transformar el comportamiento.
- **El conocimiento no es suficiente:** se sabe que la simple transferencia de conocimientos a menudo no es suficiente para cambiar el comportamiento o afectar el desempeño. Por eso, se considera relevante ofrecer escenarios, simulaciones y otros medios para habilitar métodos de enseñanza y entrenamiento de mayor contacto; y con ello, crear soluciones que brindan experiencias de aprendizaje profundo y práctica realista de habilidades e ideas.

Ahora bien, respecto a la forma de trabajo implementada, a partir del año 2009, se adoptó la modalidad completamente virtual. De acuerdo con SweetRush Inc (s/f-a), trabajar virtualmente brinda enormes beneficios, incluso para los clientes. Esto porque no hay limitaciones en cuanto a zonas horarias, horas de trabajo o geografía.

De esta manera, se puede tener mayor productividad, receptividad, y reclutar al mejor talento posible, donde sea que se encuentre. Así, actualmente la compañía cuenta con más de 250 empleados y contratistas distribuidos en diversas partes del mundo.

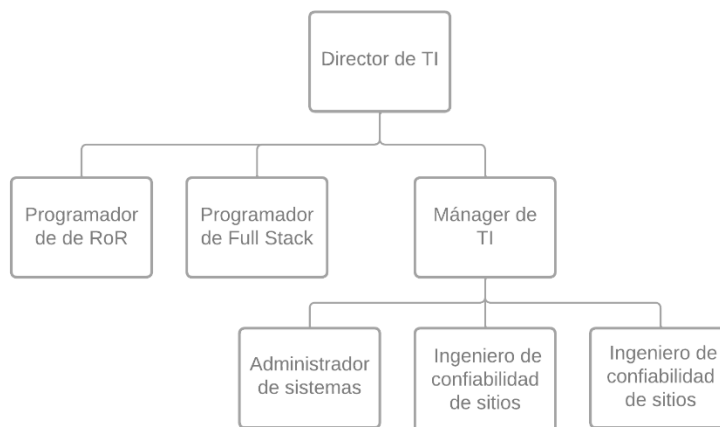
En relación con la estructura organizacional presente, en la **Figura 1** se muestra el desglose de los componentes o partes de la empresa y sus relaciones entre sí. Adicionalmente la **Figura 2**, muestra en detalle la estructura del departamento de TI.

Figura 1. Estructura organizacional de la empresa SRL.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura 2. Estructura organizacional del departamento de TI, de la empresa SRL.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como se puede observar, el departamento de TI se encuentra bajo la supervisión del director de operaciones. Asimismo, el departamento cuenta con un director, un gerente o mánager, dos ingenieros de confiabilidad de sitio y un administrador de sistemas. Aunado a esto, tiene dos desarrolladores para la programación de herramientas internas.

1.3 Marco Conceptual

Definiciones

Con el fin de que el lector entienda los aspectos principales asociados a este trabajo de investigación, se presentan a continuación una serie de conceptos clave relacionados con las temáticas abordadas en el proyecto.

Tecnologías de la Información (TI) o Tecnologías de la Información y comunicación (TIC)

Son los sistemas basados en tecnologías modernas: Internet, intranet, navegadores, almacenes de datos y agentes de software para sistematizar, facilitar y agilizar la gestión en la organización. Estas tecnologías permiten a las organizaciones automatizar, informar y transformar su negocio. Actualmente, dada la creciente presencia de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos comerciales, los estudios de gestión de TIC y gestión de procesos de negocio se han integrado estrechamente (Martínez Crespo & María Giraldo Marín, 2012).

E-learning

E-Learning es la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la educación para entregar materiales o recursos de texto, audio, imagen, animación y video. Así, se fomenta el aprendizaje en línea a través de varios recursos, como sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), aulas virtuales, correo electrónico, Web 2.0 (principalmente Wikipedia, Skype, WhatsApp, YouTube, Twitter y Facebook). Cabe destacar que el empleo del E-Learning reduce los costos a largo plazo asociados con la entrega de contenido educativo, facilita el desarrollo y la escalabilidad de las intervenciones educativas y mejora el acceso a la educación (Sethi et al., 2019).

Gestión de activos de tecnologías de la información y comunicación

Un activo de TIC se define como cualquier información, hardware o sistema, propiedad de la empresa que se utilice en el curso de actividades profesionales. El proceso de administración de activos de TIC implica recopilar un inventario detallado de los activos de red, hardware y software de una organización y luego tomar decisiones comerciales informadas sobre la redistribución y las compras relacionadas con TIC (Dervishaj, 2022).

COBIT 5

COBIT 5 es un marco de trabajo integral que ayuda a las empresas a lograr sus objetivos de gobierno y gestión de las TI. En otras palabras, este marco de trabajo permite a las organizaciones gobernar y gestionar las TIC de una manera holística, abarcando toda la empresa de principio a fin (ISACA, 2012b) Según ISACA (2012b) COBIT 5 se basa en cinco principios claves:

- **Principio 1.** Satisfacer las necesidades de las partes interesadas: consiste en que las empresas deben de crear valor para las partes interesadas. Este marco de trabajo brinda una serie de procesos y catalizadores para permitir la creación de valor del negocio mediante el uso de TIC.
- **Principio 2.** Cubrir la Empresa de extremo a extremo: COBIT trata de cubrir todas las funciones y procesos de la organización. En particular, este marco trata las TIC como activos que deben ser tratados como cualquier otro activo por todos en la empresa.
- **Principio 3.** Aplicar un marco de deferencia único integrado: el marco de trabajo COBIT 5 toma en cuenta otros estándares y marcos de trabajo relevantes en el mercado, con el fin de que el marco de trabajo pueda ser utilizado como marco de trabajo principal para el gobierno y la gestión de las TIC dentro de una empresa.
- **Principio 4.** Hacer posible un enfoque holístico: COBIT 5 establece una serie de catalizadores que ayudan en la implementación de un sistema de gobierno y gestión para las TIC de las empresas.
- **Principio 5:** Separar el gobierno de la gestión: el marco de trabajo COBIT 5 distingue claramente el gobierno de la gestión. Denotando que ambas engloban distintos tipos de actividades y requieren diferentes estructuras organizativas y poseen diferentes propósitos.
 - o Establece que el gobierno se encarga de evaluar las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas.

- Por otro lado, indica que la gestión planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el cuerpo de gobierno para alcanzar las metas empresariales.

COBTIS: Procesos Catalizadores

Esta publicación es complementaria al marco COBIT 5. De acuerdo con ISACA (2012a), esta corresponde a una guía de referencia detallada de los procesos que están definidos en el modelo de procesos de referencia de COBIT 5. En general, esta guía contiene la información detallada para los 37 procesos descritos en el documento base de COBIT 5.

ITIL 4

ITIL es una de las guías más utilizadas en el mundo sobre gestión de servicios de TI (ITSM). Esta garantiza la continuidad con las formas de trabajo existentes (donde la gestión de servicios ya es exitosa) al integrar prácticas modernas y emergentes con prácticas establecidas y conocimientos probados (ITIL® Foundation, 2019).

En particular, el enfoque holístico de ITIL4 eleva el perfil de la gestión de servicios en organizaciones e industrias, colocándolo dentro de un contexto más estratégico y tiende a estar en la gestión integral de productos y servicios, desde la demanda hasta el valor (ITIL® Foundation, 2019).

Cabe mencionar que, los principios rectores de ITIL se pueden utilizar para guiar las decisiones y acciones de una organización y garantizar una comprensión compartida y un enfoque común para la gestión de servicios en toda la organización. Es decir, crean la base para la cultura y el comportamiento de una organización desde la toma de decisiones estratégicas hasta las operaciones diarias (ITIL® Foundation, 2019) Además, según se indica en ITIL® Foundation (2019), para garantizar el enfoque holístico de la gestión de servicios, ITIL 4 describe cuatro dimensiones de la gestión de servicios, las cuales son:

- Organizaciones y personas.
- Información y tecnología.
- Socios y proveedores.
- Flujos de valor y procesos.

Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4

Esta publicación corresponde a una guía práctica de gestión de activos de TI. Según ITIL® Foundation (2020), su propósito es planificar y gestionar el ciclo de vida completo de todos los activos de TI, para ayudar a la organización a:

- Maximizar el valor.
- Controlar los costos.
- Gestionar los riesgos.
- Respalda la toma de decisiones sobre la compra, reutilización, retiro y eliminación de activos de TI.
- Cumplir con los requisitos regulatorios y contractuales.

Análisis FODA

También es conocido como DAFO, DOFA o SWOT en inglés. Es una herramienta o metodología de trabajo utilizada para hacer una evaluación pormenorizada de la situación actual de una organización o inclusive, persona; tomando como base las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas dentro de su entorno. Cabe mencionar que este análisis es representado de forma visual como una matriz de cuatro cuadrantes donde se listan las principales características y observaciones pertinentes a cada categoría mencionada (Sanchez Huerta, 2020).

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque y tipo de Investigación

Esta investigación tiene como base un enfoque cualitativo. Según indica el autor Taylor (2015), la metodología cualitativa se refiere en el sentido más amplio a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras escritas o habladas de las personas y el comportamiento observable. Asimismo, otra característica de las investigaciones de este tipo es que los investigadores desarrollan conceptos, conocimientos y comprensiones a partir de patrones en los datos, en lugar de recopilar datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo pretende conocer, comprender y tomar en cuenta las vivencias, criterio y perspectivas del departamento de TI con respecto su gestión de activos. Esto con el fin de ponderar los procesos actuales y basándose en los estándares y mejores prácticas del mercado optimizar los puntos débiles encontrados.

Sobre el mismo tema, cabe añadir que se utiliza la investigación de tipo aplicada. Maxwell (2019) recalca que este tipo de investigación se centra en la comprensión y la mejora de alguna situación, circunstancia, práctica, programa, entre otros. En particular, este proyecto consiste en entender la situación actual de la empresa, respecto a dicha situación, y, a partir de un análisis y estudio de las mejores prácticas y marcos de trabajo reconocidos y utilizados en el mercado, elaborar una propuesta de modelo de gestión de activos.

2.2 Alcance de la Investigación

El alcance de la presente investigación es exploratorio-descriptivo. Hernández Sampieri et al. (1991), mencionan que los estudios de carácter exploratorios ayudan a aumentar el grado de familiaridad con los fenómenos relativamente desconocidos. Por otro lado, los estudios de carácter descriptivo tienen

como objetivo describir situaciones. En otras palabras, expresar cómo es y se manifiesta un fenómeno en particular (Hernández Sampieri et al., 1991).

Contextualizando a nivel de este estudio, se dice que es de carácter exploratorio pues se investiga y se intenta comprender, reconocer y analizar los procesos de gestión de activos de TI dentro de la empresa SRL. Asimismo, se indica que posee un carácter descriptivo ya que, a partir de lo obtenido en la etapa exploratoria, se pretende evaluar los diferentes aspectos de la gestión de activos de TI presentes en la compañía y a la luz de los marcos de trabajo, generar un modelo de gestión de activos que apoye y optimice este proceso dentro de la organización.

2.3 Métodos y Técnicas de Recolección de Información

2.3.1 Fuentes de Información

Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación

El departamento de TI de la empresa SRL corresponde a la principal fuente de información de este trabajo, pues es ahí en donde se desarrolló la investigación. El departamento es quién aportó la información y conocimientos en su mayoría, sobre los procesos y actividades relativas a la gestión de activos de TI. Este el departamento es el encargado del despliegue, mantenimiento y destrucción de la infraestructura tecnológica de la organización, así como también de la ciberseguridad y gestión de las herramientas y equipos tecnológicos utilizados en la compañía.

Relacionado con lo anterior, es oportuno mencionar que la población de estudio son los miembros del departamento de TI de la empresa. Este es un equipo pequeño, conformado por cinco roles: un director del departamento, un gerente, dos ingenieros de confiabilidad de sitios y un administrador de sistemas.

La población de estudio corresponde a buenos informantes; en otras palabras, individuos que cuentan con una buena noción del área o tema de estudio y están de acuerdo en colaborar y exteriorizar sus conocimientos sobre el tema o situación abordada en la investigación (Monje, 2011; Zúñiga, 2021). En este punto cabe destacar, que por esta razón la población de estudio es el departamento de TI, pues esta es la unidad encargada de gestionar y desarrollar los procesos referentes a los activos de su área.

Acerca de las fuentes de información secundarias, se tomaron en cuenta las herramientas, espacios e información que están al alcance del departamento de TI. Este cuenta con un espacio de almacenamiento en la nube en donde se archivan todos los documentos y registros. Además, cuenta con una herramienta de gestión de proyectos en donde se pueden visibilizar algunos flujos de trabajo.

2.3.2 Técnicas e instrumentos

Entrevista

Para lograr comprender y analizar el proceso actual de gestión de activos dentro del departamento de TI, se utilizó el instrumento de la entrevista, en particular, la entrevista en profundidad y estructurada. Este tipo de entrevista se utiliza para los encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, dirigidos a comprender las perspectivas de estos en sus propias palabras sobre sus experiencias o situaciones específicas. Además, al ser estructurada se usa un cuestionario o guía de entrevista con el fin de que se las preguntas se hagan de manera estandarizada (Monje, 2011; Taylor, 2015).

Teniendo en cuenta que la población de estudio es pequeña (5 personas), se optó por entrevistar al director del departamento, ya que este es quién cuenta con todos los insumos y accesos a la información sobre los procesos que se tienen y siguen actualmente. Para efectuar la entrevista, se desarrolló una guía tomando como base para el tema de gestión de activos el marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores, la misma se encuentra disponible en el **Anexo 1**, bajo el nombre “Guía de

entrevista”. Esta consta de 10 preguntas abiertas, permitiendo que el informante tenga más libertad y pueda replicar con sus propias palabras (Monje, 2011).

Observación directa

Para obtener más información y conocimiento acerca de la situación actual y el proceso de gestión de activos, se realizó una observación directa. Esta técnica ayuda a recolectar los comportamientos o conducta en relación con diversas circunstancias (Hernández Sampieri et al., 1991). Al igual que con la entrevista, se creó un instrumento, en este caso, una guía de observación. Dicha guía está disponible en el **Anexo 2**, con el nombre “Guía de observación”.

La observación tenía como objetivo obtener una perspectiva más clara de los procesos de gestión de activos. Esto con el fin de profundizar y reconocer las actividades, herramientas, personas, procesos que se encuentran involucradas para poder evaluar e identificar fortalezas y puntos de mejora.

Análisis FODA

Para efectuar el análisis FODA se tomó como base el documento de Sanchez Huerta (2020). Este indica que, para realizar un análisis de este tipo, se debe seguir siempre un proceso estructurado y meticuloso, en especial cuando se trata de una empresa. De esta manera, se deben identificar las oportunidades y amenazas, así como las fortalezas y debilidades a través del estudio del micro y macroentorno y de un cuidadoso análisis interno. Después de esto se rellena la matriz FODA o DAFO (Sanchez Huerta, 2020).

De acuerdo con Sanchez Huerta (2020), el análisis del macroentorno se realiza mediante un análisis PESTEL, que se encarga de estudiar aquellas variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales que afectan a la empresa desde su entorno más lejano y que nos puede ayudar a

identificar oportunidades y amenazas (cabe mencionar que, en este caso, se hace el análisis tomando en cuenta situaciones y variables que afecten y tengan relación con la gestión de activos).

Por otra parte, el análisis externo del microentorno se refiere a las fuerzas del entorno más cercano a la empresa para la que se realiza el análisis DAFO o FODA. Aquí se toman en cuenta proveedores, clientes, públicos, intermediarios y competidores. La mejor herramienta para determinar las amenazas y oportunidades del microentorno son las 5 fuerzas de Porter (Sanchez Huerta, 2020).

Respecto al análisis interno, es decir, las debilidades y fortalezas, según Sanchez Huerta (2020), las fortalezas son aquellos puntos donde se está bien o incluso mejor que los competidores. Y, por el contrario, las debilidades son aquellos aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de la empresa y que por tanto constituyen un serio problema para la organización que debe ser superado.

Como siguiente paso, luego del análisis del microentorno y el macroentorno, una vez tenemos todas las oportunidades y amenazas listadas, se asigna, a cada una, una puntuación del 0 al 3 en cuanto a la probabilidad de que se materialicen en un futuro cercano, y se hace lo mismo según el impacto que causarían (positivo en el caso de las oportunidades y negativo en el caso de las amenazas). De esa manera se eliminan aquellas menos importantes y se conservan solo las más importantes (Sanchez Huerta, 2020). Para este caso particular, se omitió la puntuación de las probabilidades e impactos, pues se tomaron todas las oportunidades y amenazadas encontradas. Esto porque la lista es reducida al tratarse de un análisis enfocado en el tema de gestión de activos. Ahora bien, como último paso, una vez se tienen todas las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas seleccionadas, se rellenó la matriz FODA o DAFO con los datos obtenidos en los análisis externos e internos.

Estudio de marcos de trabajo, estándares y buenas prácticas

Para obtener conocimiento básico y como base para analizar los procesos sobre gestión de activos, se efectuó una revisión bibliográfica de los marcos de trabajo, estándares y buenas prácticas más conocidos y utilizados en el mercado. Para de este modo, con ayuda de la entrevista y observación directa obtener e identificar aquellas fortalezas y puntos débiles. Esto para, posteriormente, seleccionar un marco de trabajo que se ajuste de mejor manera y generar un modelo de gestión de activos que optimice y solvente las debilidades dentro del proceso.

2.4 Análisis de la Información

En el **Cuadro 1** se muestran las técnicas, actividades, instrumentos y entregables correspondientes al objetivo específico 1. En la primera columna se listan las técnicas y actividades realizadas, en la siguiente columna sus respectivos instrumentos y en la última se muestran los entregables resultantes de las actividades.

Asimismo, este comprende la aplicación de una entrevista al director del departamento de TI y una observación del proceso actual de gestión de activos, con el fin de realizar un análisis FODA para determinar las fortalezas y debilidades dentro de este proceso y puntualizar el estado actual de la empresa en este tema. Tanto la guía de entrevista como la guía de observación se encuentran en los **Anexos 1 y 2** respectivamente.

Cuadro 1. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 1.

Objetivo específico 1: Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa a través de un análisis FODA, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.		
Técnica/Actividad	Instrumentos	Entregable
- Entrevista al gerente del departamento de TI.	- Guía de entrevista basada en el marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores.	- Respuestas obtenidas en la entrevista. - Diagrama de procesos de la gestión de activos de TI.

- Observación del proceso de gestión de activos de TI.	- Guía de observación.	- Resultados de la observación.
- Análisis FODA que establezca las fortalezas y debilidades encontradas en el proceso de gestión de activos de TI.	- Plantilla de análisis FODA.	- Análisis FODA del proceso de gestión de activos de TI.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En lo que respecta al siguiente objetivo específico, en el **Cuadro 2**, se pueden observar las actividades, técnicas, instrumentos y entregables correspondientes. En la primera columna de este, se listan las técnicas y actividades realizadas, en la siguiente columna sus respectivos instrumentos y en la última se muestran los entregables resultantes de las actividades.

Cabe señalar que, se optó por elaborar listados respecto a los contenidos de cada uno de los marcos seleccionados para identificar y listar toda la información correspondiente a procesos de gestión de activos. Luego, mediante un cuadro comparativo y tomando en cuenta la situación actual de la empresa, se pretende realizar un resumen que detalle las ventajas y desventajas de cada marco en relación con la situación de la empresa, para poder seleccionar el que mejor se ajuste. Los listados se pueden consultar los **Anexos 5 y 6**.

Cuadro 2. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 2.

Objetivo específico 2: Comparar los marcos de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4 por medio de cuadros comparativos, para determinar el que mejor se ajuste a la empresa.		
Técnica/Actividad	Instrumentos	Entregable
- Identificar las principales secciones, procesos y los roles en materia de gestión de activos de cada marco de trabajo.	- Listado de las secciones y temas principales que abarca cada marco. - Listado de los conceptos o definiciones clave según cada marco.	- Cuadros comparativos con respecto a las secciones o temáticas, conceptos, procesos y roles abarcados por cada marco.

	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de los procesos con sus respectivas sus entradas y salidas, de acuerdo con cada marco. - Listado de los roles cubiertas por cada marco. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar los marcos de estudio y sus contenidos en relación con las necesidades del departamento de TI (obtenidas en el objetivo 1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuadros comparativos generados en las actividades anteriores. - Análisis FODA (objetivo 1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Resumen/lista de ventajas y desventajas de cada marco a partir del análisis comparativo, considerando las necesidades del departamento de TI.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Para el desarrollo del último objetivo específico, como muestra el **Cuadro 3**, se confeccionó una lista de cotejo que especifica las secciones o temas que debe incluir la guía, esto tomando en cuenta el marco seleccionado como parte del objetivo específico anterior y los procesos actuales de la empresa en cuanto al tema de gestión de activos. Además, se modificaron los diagramas de procesos actuales para que se ajusten a los lineamientos del marco seleccionado, y posteriormente incorporarlos dentro de la guía de gestión de activos.

De esta manera, al culminar este objetivo se obtiene la guía de gestión de activos de TIC. Cabe destacar que en la primera columna del **Cuadro 3** se listan las técnicas y actividades realizadas, en la siguiente columna sus respectivos instrumentos y en la última se muestran los entregables resultantes de las actividades.

Cuadro 3. Procedimiento metodológico utilizado para cumplir con el objetivo específico 3.

Objetivo específico 3: Elaborar una guía para la gestión de activos del área de TIC en la empresa con la ayuda del marco seleccionado, para orientar y ayudar en los procesos de toma de decisiones dentro de la organización.		
Técnica/Actividad	Instrumentos	Entregable

<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las temáticas y actividades a incluir dentro de la guía de gestión de activos, considerando las necesidades del departamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis FODA (objetivo 1). - Listados de conceptos, procesos y roles del marco seleccionado (generados en el objetivo 2). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo de los contenidos a abarcar en la guía de gestión de activos.
<ul style="list-style-type: none"> - Modificar los procesos implementados actualmente en el departamento de IT, para que estén alineados a las buenas prácticas descritas en el marco seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de procesos (objetivo 1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de procesos conforme a las pautas descritas en el marco seleccionado.
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar una guía de gestión de activos que permita la mejora de la gestión de activos del departamento de TI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo de los contenidos a ser incluidos dentro de la guía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de gestión de activos de TI ajustada las necesidades del departamento de TI.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL RESPECTO A LA GESTIÓN DE ACTIVOS DEL DEPARTAMENTO DE TI

Para determinar la situación actual de la empresa con respecto a la gestión de activos del departamento de TI, se realizó una entrevista a su director y se efectuó una observación. Cabe destacar que para aplicar estas técnicas se elaboraron una guía de entrevista (**Anexo 1**) y una guía de observación (**Anexo 2**). Ambas fueron confeccionadas tomando como base las actividades del proceso BAI09 y sus subprocesos, del marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores.

Se seleccionó este marco pues es el menos extenso, de los dos considerados dentro de esta investigación. Además, al ser COBIT 5 un marco de trabajo integral que ayuda a gobernar y gestionar las TIC de manera holística se consideró más apropiada su utilización en esta etapa, pues los procesos descritos son más generales. Adicionalmente, el departamento de TI hasta hace poco empezó a tomar las riendas de la gestión de activos y, por lo tanto, los procesos establecidos son escasos y sencillos. Por ende, COBIT 5 resultó ser más adecuado en este contexto de reconocimiento de la situación actual.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la entrevista y la observación. Con ayuda de estos resultados, posteriormente se realizó un análisis FODA para determinar las fortalezas y debilidades en materia de gestión de activos.

3.1 Resultados de la entrevista

En general, la entrevista diseñada abordó la descripción de los procesos de gestión de activos dentro del departamento, los participantes y encargados de este proceso. Asimismo, se hizo retrospectiva en aspectos como si los procesos proveen la visibilidad, optimización y utilización de los recursos necesarios para la organización. Para finalizar la conversación, se efectuaron preguntas referentes a los

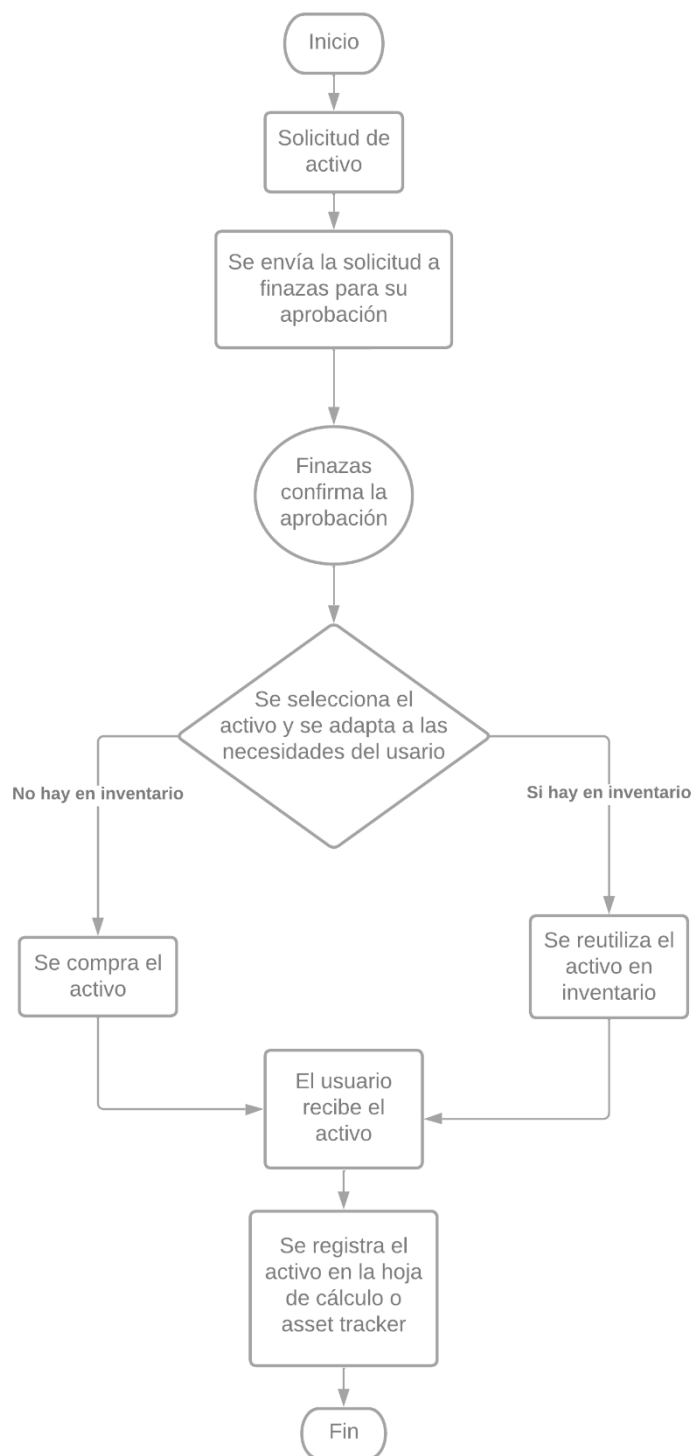
elementos positivos y negativos dentro del proceso actual de gestión de activos y las aspiraciones futuras por parte del departamento de TI para la gestión de los activos.

Ahora bien, al conversar con el director, fue posible corroborar que a pesar de que hay un proceso de gestión de activos establecido en el departamento, este no es formal y de momento solo está adecuado a las compras de hardware, específicamente computadoras. Asimismo, él describió que el proceso de gestión de activos actualmente solo comprende los siguientes pasos:

1. Un usuario solicita nuevo hardware o equipo.
2. Se envía a finanzas para su aprobación.
3. Se obtiene la aprobación por parte de finanzas o ejecutivos.
4. Después de la aprobación, se selecciona la máquina, se adapta al usuario, se compra y se hace una instalación remota.
5. Luego entra en juego el nuevo rastreador de activos (herramienta de software). Ahí se registra todo lo que se pueda (cualquier garantía relevante, licencia, vencimientos, etcétera), incluidas imágenes de la máquina o equipo.

En la **Figura 3**, se ilustra el proceso a manera de diagrama.

Figura 3. Proceso de gestión de activos actual.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Cabe añadir que el entrevistado mencionó que como parte del proceso no se está contemplando el seguimiento del ciclo de vida del activo y que el rastreador de activos es una nueva adición al proceso actual. En este punto es necesario destacar que en el resto del documento se refiere a este sistema como rastreador de activos.

Por otra parte, se identificó que el director es el único miembro del equipo en el que recae la responsabilidad de la gestión de activos del departamento. Además, él mismo indicó que por el momento el proceso no aporta la transparencia o visibilidad ni la optimización necesaria a la empresa y que se espera que con el rastreador de activos eso se solviente.

Al preguntarle al director sobre qué consideraba que estaba bien dentro del proceso, señaló que lo único que está bien al respecto es que se está recopilando la información. Añade que no es la solución más rápida, ni la mejor y que solo los está ayudando hasta que realmente puedan entrar de lleno y concentrarse en aspectos como la gestión de activos.

Relacionado a lo anterior, el director del departamento comentó que, en su ideal, el proceso de gestión de activos debería ser mayormente automatizado. Espera que en el futuro se pueda tener todo el proceso automatizado y simplemente aprobado por administradores y ejecutivos; desde la selección de hardware hasta el seguimiento del registro del activo en el rastreador de activos. En general, de la entrevista se pueden rescatar los siguientes puntos clave respecto al tema de gestión de activos dentro del departamento de TI:

- El proceso actual no está formalizado, no permite la optimización de los activos, recursos, seguridad y capacidades de TI. En otras palabras, es muy ad hoc a las necesidades del momento.
- Solo se contemplan los pasos necesarios para que el usuario solicite el equipo, TI obtenga la aprobación por parte de finanzas, posteriormente realice la compra e introduzca la información

del equipo en el rastreador de activos. Aparte de eso, no se está llevando un rastreo del ciclo de vida de los activos o similar.

- El rastreador de activos es la nueva adición al proceso, que puede ayudar a formalizarlo y eventualmente va a conducir a un proceso real de gestión de activos.
- Solo se recopila información como: cualquier garantía relevante, licencia, vencimientos, entre otros. Y luego, las imágenes son una de las piezas más importantes, principalmente debido al soporte remoto. De hecho, esta compilación de datos es lo único positivo destacado dentro del proceso.
- Actualmente, no hay manera de proporcionar a la empresa transparencia o visibilidad en términos de costos, beneficios y riesgos de TI.
- El único miembro encargado de la gestión de activos de TI es el director del departamento. Adicionalmente, él mismo espera que en el futuro se automaticen las tareas y se tenga que hacer el menor trabajo manual posible.

Para finalizar, y a manera de nota, es necesario señalar que la transcripción de la entrevista puede ser consultada en el **Anexo 3**.

3.2 Resultados de la observación

Al elaborar la observación, se tomaron en cuenta aspectos abordados durante la entrevista, pero en mayor detalle. Se profundizó en el proceso de registro y manejo de los activos, así como también el sistema de rastreador de activos que está aún en desarrollo. De igual manera, se desarrollaron temas como la inclusión de elementos de verificación, auditoría, requisitos legales o contractuales, ciclo de vida de los activos y gestión de licencias.

Así, con la realización de la observación, se hizo visible la falta de controles sobre los activos de TI. En particular se constató que hasta hace poco los activos eran registrados en una hoja de cálculo, sin mucho control sobre esta. Por lo tanto, no hay certeza de que la información esté totalmente actualizada.

Por otro lado, se comprobó que la herramienta mencionada como rastreador de activos durante la entrevista, es una herramienta que se desarrolló internamente. Esta consiste en una base de datos que permite hacer búsquedas e ingresar manualmente los datos de los activos de TI (de nuevo, cabe recalcar que solamente se está realizando esto para las computadoras). En otras palabras, viene a sustituir la hoja de cálculo que se ha venido utilizando durante los últimos tiempos.

En la pantalla inicial muestra un listado de todos los activos de TI. Además, se puede hacer la búsqueda y consulta de un activo específico y si se quiere añadir un activo nuevo se muestra otra pantalla donde se le solicita al usuario proporcionar los datos relevantes.

En general, los datos referentes a los activos que se recopilan son:

- Nombre del vendedor.
- Tipo de activo.
- Número de licencia.
- Propietario/ usuario asignado.
- Fecha de asignación.
- Precio.
- Ubicación geográfica.
- Fecha de compra.
- Fecha de expiración de la garantía del activo.
- Notas (espacio para escribir cualquier anotación que se considere relevante respecto al activo).
- Imágenes de activos (en formato .jpg).

Cabe recalcar que actualmente este sistema aún está en desarrollo. También, para iniciar las pruebas de la herramienta y revisar si hay que hacer cambios o correcciones, el plan desde marzo de 2023 es llenar la base de datos y migrar la información de la hoja de cálculo a la herramienta paulatinamente y hacer cambios en el camino, si así se requiere. No obstante, no hay un plan formal como tal definido ni fechas planteadas.

Con respecto a la identificación de activos que son críticos, según lo observado, los activos que están siendo tomados en cuenta dentro del proceso de gestión de activos son los equipos de hardware. En particular, los más críticos del departamento son los servidores, pero estos se encuentran en la nube, son monitoreados diariamente por diversas herramientas de software automatizado y se tienen procesos separados implementados para asegurarse de su correcta gestión. Por lo tanto, bajo el contexto del departamento de TI, estos no se ven como parte del proceso de gestión de activos de TI; en otras palabras, el departamento lo que busca es gestionar activos asignados a los usuarios como hardware (computadoras, webcam, audífonos, etc.) y licencias de software dentro proceso de gestión de activos.

En relación con las licencias de software, estas deben ser consultadas en el portal o consola de administración de cada herramienta. Es otras palabras, no hay una manera directa de consultar si un usuario en especial tiene una licencia de un software en específico; para averiguarlo hay que consultar la consola administrativa de cada herramienta de forma manual para obtener el listado de licencias y sus respectivas asignaciones.

En cuanto a los requisitos legales, reglamentarios o contractuales con respecto a los activos, el departamento legal hace revisiones y consulta al de TI para verificar si se están cumpliendo o si se pueden cumplir las medidas contractuales solicitadas por los clientes. Un ejemplo de esto es la certificación del SOC 2 que actualmente la empresa está tratando de obtener. No obstante, no parece haber algún tipo de

registro o seguimiento de los requisitos específicos por los clientes o notas importantes referentes a esto por parte de TI.

Relacionado a lo anterior, también se constató que a la hora de asignar los activos a los usuarios no hay una aceptación y firma de responsabilidades por parte de estos. Los activos son entregados a los usuarios y ellos lo único que deben enviar son las imágenes de los seriales de dichos activos al departamento de TI.

Ahora bien, dentro de los contratos se incluyen cláusulas que establecen que la empresa les proporcionara a sus empleados, el equipo para realizar sus labores; sin embargo, no se menciona nada acerca del cuidado de los dispositivos o las responsabilidades de los usuarios. En general no existe una política interna de tratamiento de activos.

En consideración a la adquisición de los activos, el proceso inicia cuando un usuario envía la solicitud, se envía la cotización al departamento de finanzas, y posterior a su aprobación es que se realiza la compra. Cabe aclarar que tampoco se cuenta con un listado de proveedores preautorizados o características de hardware preaprobadas ni alianzas estratégicas per se. Adicionalmente, también es necesario recalcar que siempre que es posible reutilizar o reasignar algún activo se hace. Además, es importante realizar la cotización y contar con la aprobación de finanzas. Esto pues, la empresa es virtual y los usuarios están distribuidos alrededor del mundo y hay que tener en cuenta los gastos de envío e impuestos asociados con las compras.

Acerca del uso de las licencias de software, cuando estas dejan de estar asignadas a un usuario, igual se conservan, para tener licencias disponibles en el caso de ser necesitadas en el futuro. Si un usuario necesita una licencia y no hay disponibles, solamente en algunos sistemas cuya licencia se considera que es costosa (más de \$40 por licencia/usuario), se revisa antes de realizar una compra si hay alguna licencia que pueda ser liberada.

Referente a las verificaciones y auditorías sobre los activos de TI, se corroboró que no se realizan de manera periódica. Asimismo, tampoco se hace un seguimiento del ciclo de vida ni análisis de valor los activos. De igual manera, no hay planes de mantenimiento preventivo ni análisis de calidad-precio y estrategias de reemplazo.

Respecto a cuando los activos presentan problemas, se observó que si luego de realizar el troubleshooting o pasos de solución de problemas, no se logra solucionar el problema, se decide retirar el activo y reasignar o comprar uno nuevo (si es el caso). Además, cuando los dispositivos van a ser retirados, siempre se realiza una limpieza de información. Al momento que los elementos de hardware van a ser retirados se les sugiere a los usuarios que lo hagan de manera responsable. Sin embargo, no hay ningún proceso definido o control al respecto.

De esta manera, de la observación realizada se pueden extraer los siguientes puntos:

- A pesar de que hay un proceso de gestión de activos, este necesita mayor estructura y controles.
- El rastreador de activos aún está en desarrollo y en proceso de pruebas para corroborar que está funcionando correctamente y si se deben hacer cambios.
- Los activos que están siendo tomados en cuenta dentro del proceso de gestión de activos son los equipos de hardware.
- Los activos críticos (servidores) están bien gestionados y bajo el contexto del departamento de TI no se ven como parte del proceso de gestión de activos de TI.
- Las licencias de software no están gestionadas de la mejor manera, pues el proceso es muy manual.
- No hay algún tipo de registro o seguimiento de los requisitos específicos por los clientes o notas importantes referentes a esto por parte de TI.

- Al asignar los activos a los usuarios no hay una aceptación y firma de responsabilidades por parte de estos.
- Siempre que es posible reutilizar o reasignar algún activo se hace.
- No hay auditorías o verificaciones periódicas definidas para los activos de TI.
- No se realiza un seguimiento del ciclo de vida ni análisis de valor los activos.
- No hay un proceso definido o control específico relacionado al retiro de los activos.

Para concluir y a forma de observación, es necesario señalar que la aplicación de la observación puede ser consultada en el **Anexo 4**.

3.3 Resultados del análisis FODA

Para realizar el análisis FODA, se tomó en cuenta la información obtenida producto de la aplicación de la entrevista y la observación. Como se mencionó en el apartado de la metodología, para el desarrollo de este análisis se realizó un estudio externo, considerando el macro y microentorno. Posteriormente se efectuó el estudio interno, reconociendo las fortalezas y debilidades. Como paso final, se elaboró la matriz FODA. A continuación, se presentan los resultados:

Análisis del macroentorno

- Políticas
 - Kassa (2021) menciona que las altas tasas de impuestos establecidas por los gobiernos reducen las fuentes internas de financiamiento de las empresas y se convierte en un costo para estas. Así, las políticas referentes a los impuestos que deben pagar las organizaciones pueden afectar el poder adquisitivo o presupuesto para equipos electrónicos y licencias. Por ello, es importante analizar y considerar el papel que juegan estas cargas dentro de las actividades de las corporaciones.

- Económicas

- Kassa (2021) señala que, debido a la inflación, ha disminuido el poder adquisitivo de los ciudadanos y, por ende, también ha afectado el crecimiento de las micro y pequeñas empresas.

De esta manera, es importante mantener un control sobre los activos y realizar análisis de costo-beneficio, auditorías, seguimiento del ciclo de vida, entre otros. En general, la economía contraída puede incapacitar a la empresa para invertir en el departamento de TI, y, por lo tanto, no se pueden optar por los equipos o herramientas de software que vengan a solventar las necesidades.

- Sociales

- Los usuarios no suelen estar enterados en cuando a las mejores prácticas y usos correctos de los activos de TI. Stefaniuk (2020) manifiesta que las personas son el eslabón más débil en temas de tecnología y seguridad en las organizaciones. Además, enfatiza que las meras medidas técnicas ya no son suficientes para garantizar la seguridad de la información en una organización.

De esta forma, es importante considerar a los usuarios como un factor clave dentro de la gestión de activos. Esto porque se puede incurrir en gastos extras al tener que reparar daños ocasionados por malos usos que estos les den a sus dispositivos o licencias.

- Tecnológicas

- Bisschop et al. (2022), indican que la obsolescencia programada es una estrategia comercial común para bienes de consumo, con consecuencias ecológicas y sociales de gran alcance. Asimismo, expresan que un ejemplo bien conocido de esta obsolescencia está presente en las impresoras y los cartuchos de tinta.

Según lo anterior, se debe tener en cuenta que actualmente la mayoría de los dispositivos padecen de obsolescencia planificada, haciéndose necesario el reemplazo de los activos más frecuentemente. Por ello, es esencial considerar esta práctica comercial al momento de gestionar los activos; en particular el ciclo de vida de estos.

Sobre lo mismo, vale la pena tomar en cuenta que el mercado ofrece gran variedad de software listo para usar que puede ayudar a administrar, automatizar y optimizar todos los procesos de gestión de activos.

- Ecológicas

- De acuerdo con Bhutta et al. (2011), en las últimas dos décadas, el mercado global de equipos electrónicos continúa creciendo exponencialmente, mientras que la vida útil de esos productos se vuelve cada vez más corta. Además, estos recalcan que las empresas se enfrentan a un nuevo desafío respecto al manejo de los residuos eléctricos. En consecuencia, las organizaciones deben ser responsables e involucrar estos temas relacionados con el medio ambiente y los activos electrónicos dentro de sus prácticas de gestión de activos.

- Legales

- Según Rubio-Andrada et al. (2011), las certificaciones están siendo adoptadas progresivamente por todo tipo de industrias en todo el mundo. En general, esto se debe al hecho de que muchas empresas comerciales están buscando activamente formas en las que puedan mejorar los productos y servicios que ofrecen. En virtud de lo anterior, es crucial que el departamento de TI implemente las buenas prácticas y estándares usados en el mercado en sus diversas actividades, en especial, en la gestión de activos. Esto con el propósito de estar a la vanguardia y no quedar en desventaja frente a los competidores.

Análisis del microentorno

- Amenazas de nuevos competidores entrantes
 - Los competidores de SRL son empresas más grandes y, por consiguiente, con más poder adquisitivo. Por lo tanto, tienen más posibilidades de acceso a mejores dispositivos, sistemas, planes de licencias, certificaciones, entre otras.
- Poder negociador de clientes
 - Dado que la organización es pequeña y sus clientes suelen ser corporaciones grandes y bien establecidas, se cuenta con poco poder de negociación a la hora de cerrar un trato. En otras palabras, SRL se ajusta a nivel contractual a los requisitos de los clientes la mayor parte de las veces. Por ello, es importante que el departamento de TI cumpla con la mayor cantidad de buenas prácticas y estándares posibles. Esto porque los clientes son cada vez más exigentes en temas de seguridad y controles.
- Poder de negociación con los proveedores
 - De nuevo, al ser una empresa pequeña no se ha tenido mucha oportunidad de negociación con los proveedores. Esto porque las compras o pedidos que se realizan en términos de activos de TI no son lo suficientemente grandes o significantes para los proveedores. Por consiguiente, frecuentemente se depende de las condiciones y tarifas que estos le imponen.

Análisis interno

- Fortalezas
 - Se recopila la información referente a las computadoras.
 - Se toma en cuenta finanzas y su aprobación para la compra de los activos.
 - Se está implementando una herramienta de software interna para la gestión de activos.

- Cuando es posible reutilizar o reasignar algún activo se hace.
- Debilidades
 - El proceso no está formalizado.
 - Solo contemplan los activos físicos.
 - No hay un seguimiento del ciclo de vida de los activos.
 - Actualmente no hay forma de optimizar los activos, recursos y capacidades de TI.
 - No se proporciona a la empresa transparencia o visibilidad en términos de costos, beneficios y riesgos de TI.
 - Al rastreador de activos le falta la funcionalidad de informes o reportes.
 - El único encargado de la gestión de activos de TI es el director del departamento.
 - Las licencias de software no están gestionadas de la mejor manera, pues el proceso es meramente manual.
 - No se hace un registro o seguimiento de los requisitos contractuales de los clientes por parte de TI.
 - Los usuarios no firman una aceptación de responsabilidades al recibir sus activos.
 - No hay auditorías o verificaciones periódicas definidas para los activos de TI.
 - No existe un proceso definido o control específico relacionado al retiro de los activos.

Matriz FODA

En el **Cuadro 4** se puede apreciar la matriz FODA resultante de los análisis. En la primera fila se listan las fortalezas y debilidades reconocidas a nivel interno de la organización. En la segunda fila se toman en consideración las oportunidades y amenazas según el macro y microentorno en donde se desenvuelve la empresa.

Cuadro 4. Matriz FODA de la situación actual de la gestión de activos dentro de la organización.

Matriz FODA		
Interno	Fortaleza <ul style="list-style-type: none"> - Información de los activos como computadoras es recopilada. - Existe un proceso de aprobación para la compra de activos. - Se está en proceso de implementar una herramienta de software para el manejo de los activos. - Se reutilizan o reasignan los activos siempre que es posible. 	Debilidad <ul style="list-style-type: none"> - El proceso de gestión de activos no está formalizado. - El proceso solo contempla los activos físicos. - No hay seguimiento del ciclo de vida de los activos. - No hay optimización de los activos, recursos y capacidades del departamento de TI. - No hay transparencia en términos de costos, depreciación, beneficios y riesgos de información. - La herramienta de software interna no tiene la funcionalidad de reportes. - El director del departamento de TI es el único encargado de la gestión de activos. - Proceso de gestión de licencias de software es manual. - No hay seguimiento de los requisitos contractuales por parte de TI. - No hay auditorías o verificaciones periódicas para los activos de TI. - No hay un proceso para el retiro de los activos.
Externo	Oportunidad <ul style="list-style-type: none"> - Variedad de software en el mercado que ayuda a administrar, automatizar y optimizar los procesos de gestión de activos. - Creciente importancia del manejo y desecho responsable de dispositivos electrónicos. - El mercado actual solicita que los proveedores de servicios cumplan cada vez con más estándares y certificaciones. 	Amenaza <ul style="list-style-type: none"> - Políticas referentes a impuestos. - Inflación. - Usuarios no capacitados en materia de buenas prácticas. - Obsolescencia programada. - Menor poder adquisitivo en comparación con los competidores. - El cliente es quien dispone de las condiciones y requisitos que necesita cumplir la empresa.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En resumen, del análisis FODA se pueden extraer los siguientes puntos críticos:

- Recopilar la información de los activos es una tarea que debe estar presente dentro del proceso de gestión de activos.
- La aprobación para la compra de los activos debe ser un proceso contemplado como parte de la gestión de activos.
- Las herramientas de software para gestión de activos (SAM) son necesarias pues ayudan a administrar y optimizar los procesos de gestión de activos. En el mercado existen diversas opciones, sin embargo, el departamento de TI optó por el desarrollo de una herramienta “hecha en casa”. Esto es de gran beneficio pues si es necesario, esta herramienta puede ser modificada para ajustarse a los nuevos lineamientos de la gestión de activos. Por ejemplo, una adición que se debe hacer es el módulo de reportes.
- Reutilizar o reasignar los activos debe ser considerado antes de realizar cualquier compra de equipo nuevo. De esta manera, se puede sacar provecho de los activos actuales y evitarle gastos innecesarios a la organización.
- Se necesita un proceso de gestión de activos que sea formal y le traiga una estructura al departamento de TI.
- El proceso de gestión de activos debe contemplar no solamente los activos tangibles sino también los intangibles.
- El seguimiento del ciclo de vida debe ser considerado dentro del proceso, para garantizar que estos siguen aportando valor al negocio.
- El proceso de gestión de activos debe de proveer a la organización transparencia en costos, beneficios, depreciación y riesgos que presentan los activos.
- La optimización de activos, recursos y capacidades del departamento deben ser tomados en cuenta dentro del ámbito de la gestión de activos.

- Una asignación de roles, actividades y responsabilidades dentro del departamento de TI es imprescindible, pues el único encargado de la gestión de activos por el momento es su director.
- La gestión de las licencias de software debe formar parte del proceso de gestión de activos del departamento de TI.
- Se deben establecer auditorías y verificaciones como parte de las tareas incluidas dentro de la gestión de activos.
- El marco legal y las obligaciones contractuales deben ser consideradas dentro del proceso de gestión de activos.
- Los usuarios y sus responsabilidades deben estar contemplados dentro de la gestión de activos, pues al fin y al cabo estos son los usuarios finales de la mayoría de los activos del departamento de TI.
- La situación económica también debe ser tomada en cuenta a la hora de desarrollar el proceso de gestión de activos, pues los activos pueden demandar costos elevados para la organización si no son bien administrados.
- La temática ambiental debe estar presente dentro del proceso de retiro de activos, pues hay que asegurarse que estos se manejan y desechan de manera responsable.
- Los clientes solicitan cada vez más certificaciones y cumplimientos de estándares, por ello es necesario que el proceso de gestión de activos este basado en buenas prácticas reconocidas dentro del mercado.

De esta manera, en este capítulo se destacan una serie aspectos, los cuales deberán ser atendidos en el ámbito de la guía de gestión de activos con el fin de mitigarlos, reforzarlos y/o mejorarlos. En el siguiente capítulo se presenta el proceso de selección de un marco de trabajo como base para confección la guía de gestión de activos a la luz de los descubrimientos obtenidos en esta sección.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL MARCO DE TRABAJO COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE TI

En este punto es necesario recalcar que los marcos de trabajo contemplados para este trabajo de investigación fueron COBIT 5 Procesos Catalizadores y la Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4. Como ya se ha mencionado anteriormente, estos son documentos adicionales, en específico, corresponden a guías de aplicación o descripción que brindan mayor descripción sobre cómo aplicar los procesos descritos en sus respectivos estándares o marcos de trabajo base (COBIT 5 e ITIL 4).

Ambos marcos de trabajo fueron seleccionados pues son muy utilizados y proveen un enfoque holístico, permitiendo a las empresas alinearse y crear un contexto más estratégico dentro de sus organizaciones (ISACA, 2012b; ITIL® Foundation, 2019). No obstante, a pesar de que hay similitudes ambos presentan diversas diferencias, de ahí la necesidad de ejecutar un análisis.

A continuación, se muestran los resultados del análisis comparativo entre los dos marcos para determinar cuál de estos se ajusta mejor a las necesidades de la empresa en materia de gestión de activos y posteriormente ser utilizado en la elaboración de la guía de gestión de activos.

4.1 Comparación del marco COBIT 5 procesos catalizadores y la Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4

Antes de comenzar con la comparación, cabe hacer la salvedad de que en el Anexo 5 se pueden consultar todos los listados generados para el documento COBIT 5 procesos catalizadores y en el Anexo 6 los listados de la Guía práctica de gestión de activos ITIL 4.

Ahora bien, para iniciar la contraposición de ambos marcos de trabajo, se optó por revisar los contenidos que ambos abarcan. Para ello se hizo un listado de los contenidos o temas principales que se

tratan en cada uno de ellos. En el **Cuadro 5** se puede apreciar a manera de comparativa la diferencia de temáticas entre los dos marcos de trabajo. En la columna de la izquierda, se listan todos los temas o secciones principales correspondientes al marco COBIT 5 procesos catalizadores y en la columna de la derecha, los de la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4.

Cuadro 5. Comparación de temáticas abordadas por los marcos.

Principales secciones o temas	
COBIT 5 Procesos Catalizadores	Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4
<p>Esta guía detalla los 37 procesos definidos en el modelo de procesos de referencia COBIT 5. El proceso relacionado a la gestión de activos es el BAI09 Gestionar los Activos, que a su vez se subdivide en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BAI09.01 Identificar y registrar activos actuales. - BAI09.02 Gestionar activos críticos. - BAI09.03 Gestionar el ciclo de vida de los activos. - BAI09.04 Optimizar el coste de los activos. - BAI09.05 Administrar licencias. 	<p>Toda la guía versa sobre la gestión de activos. Contiene 8 apartados principales, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Acerca de este documento. - 2. Información general. - 2.2. Términos y conceptos. - 2.3. Alcance. - 2.4. Factores de éxito en la práctica. - 2.5. Métricas clave. - 3. Flujos de valor y procesos. <ul style="list-style-type: none"> o 3.1. Contribución de flujos de valor. o 3.2. Procesos. - 4. Organizaciones y personas. <ul style="list-style-type: none"> o 4.1. Funciones, competencias y responsabilidades. o 4.2. Estructuras organizativas y equipos. - 5. Información y tecnología. <ul style="list-style-type: none"> o 5.1. Intercambio de información, entradas/salidas. o 5.2. Automatización y utillaje. - 6. Socios y proveedores. - 7. Recordatorio importante. - 8. Agradecimientos.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como se puede notar, la guía de gestión de activos de ITIL 4, es mucho más comprensiva en cuanto a diversidad de contenidos relacionados a la gestión de activos de TI. Esto se debe a que este documento

versa en su totalidad sobre este tema en específico, en cambio, COBIT 5 procesos catalizadores tan solo cuenta con una sección que se enfoca en los procesos de gestión de activos, en este caso, BAI09.

Seguidamente, el siguiente punto de comparación tomado en cuenta fueron los conceptos o definiciones que introduce cada marco con respecto a la gestión de activos. En el **Cuadro 6** se muestra la comparación entre los dos marcos de trabajo. En la columna de la izquierda, se listan los conceptos o definiciones referentes al marco COBIT 5 procesos catalizadores y en la columna de la derecha, los de la Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4.

Cuadro 6. Comparación de conceptos abordadas por los marcos.

Conceptos o definiciones	
COBIT 5 Procesos Catalizadores	Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4
<p>La guía de procesos catalizadores no contiene un glosario como tal o definiciones destacadas. Estas deben ser consultadas en el documento base de COBIT 5. Entre los conceptos que atañen al proceso de gestión de activos se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad. - Alineamiento. - Gestión. - Proceso de gestión de activos. - Facilitador de gobierno. - Gobierno. - Parte consultada. - Parte informada. - Parte interesada. - Parte responsable. - Parte responsable de que se haga. - Proceso. 	<p>Esta guía si introduce conceptos dentro del texto. Las definiciones incluidas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propósito de la práctica de administración de activos de TI. - Consumidor de activos de TI. - Registro de activos de TI. - Ciclo de vida de los activos de TI. - Asignación de activos de TI. - Desmantelamiento de activos de TI. - Eliminación de activos de TI. - Modelo del ciclo de vida de los activos de TI. - Verificación. - Inventario. - Descubrimiento. - Cumplimiento. - Auditoría de activos de TI. - Factor de éxito de la práctica. - Proceso.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

De nuevo, se puede apreciar como la guía práctica de ITIL 4 introduce más conceptos y estos están específicamente relacionados con la gestión de activos. No obstante, COBIT 5 procesos catalizadores

incorpora conceptos que son más globales, generales y que tienen relación con el resto de los procesos de la organización.

Consecutivamente, se compararon los roles contemplados en ambos marcos de trabajo. Estos roles son aquellos cargos que los marcos consideran deben participar en las actividades referentes a la gestión de activos. En el **Cuadro 7** se muestra la contraposición entre los dos marcos de trabajo. En la columna de la izquierda, se listan los roles considerados por el marco COBIT 5 procesos catalizadores y en la columna de la derecha, los de la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4.

Cuadro 7. Comparación de roles abordadas por los marcos.

Roles	
COBIT 5 Procesos Catalizadores	Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4
<p>Incluye la participación de los siguientes roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe de administración de TI. - Jefe de operaciones de TI. - CFO. - Propietarios de los procesos de negocio. - Jefe de arquitectura del negocio. - Jefe de desarrollo. - Gestor de servicios. - Director de informática/sistemas (CIO). - Ejecutivos de negocio. - Auditoría. - Cumplimiento normativo (Compliance). - Gestor de seguridad de la información. - Gestor de continuidad de negocio. 	<p>Incluye la participación de los siguientes roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador de activos de TI. - Administrador de cambios. - Administrador de licencias. - Administrador de portafolio. - Administrador de sistemas. - Administrador del contrato. - Agente de la mesa de servicio. - Analista de negocios. - Auditor. - Consultores externos. - Contador/analista financiero. - Coordinador de TI. - Custodio de activos de TI. - Desarrollador. - Dueño del producto. - Especialista en adquisiciones/compras. - Gerente de adquisiciones. - Gerente de almacén. - Gerente de cambios organizacionales. - Gerente de contratos. - Gerente de proyectos. - Gerente de servicio de entregas. - Gerente de TI. - Gestor de conocimientos. - Líder de la mesa de servicio.

	<ul style="list-style-type: none"> - Oficial de cumplimiento. - Propietario de activos de TI. - Representante del gobierno. - Representante del proveedor.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como se puede reconocer, la guía práctica de ITIL 4 es más comprensiva en cuanto a la cantidad de roles que tienen participación en el proceso de gestión de activos. COBIT 5 procesos catalizadores toma en cuenta una lista más reducida y general.

Por último, se realizó una comparación de los procesos considerados en los marcos. A manera general el **Cuadro 8**, muestra las diferencias entre los procesos de ambos en términos de cantidad de procesos, actividades, presencia de entradas y salidas; así como también inclusión de descripciones, diagramas de flujo y métricas.

Cuadro 8. Comparación general de procesos abordadas por los marcos.

Procesos		
	COBIT 5 Procesos Catalizadores	Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4
Cantidad de procesos relacionados a la gestión de activos	Solamente un proceso principal y 5 subprocesos.	3 procesos.
Cantidad total de actividades	27 actividades.	14 actividades.
Listado de entradas y salidas en los procesos	Sí.	Sí.
Incluye descripción de las actividades	No, nada más cita o lista las actividades.	Sí hay descripción. En algunos casos brinda ejemplos y en otros describe y da recomendaciones.
Incluye diagramas de flujo de los procesos	No.	Sí.
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de licencias usadas respecto a licencias pagadas. - Número de activos no utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción de las partes interesadas con la información de activos de TI.

	<ul style="list-style-type: none"> - Comparativa de costes. - Número de activos obsoletos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número e impacto de los hallazgos de auditoría e incumplimientos. - Número y porcentaje de requisitos de información de activos de TI que no se han cumplido. - Porcentaje de cobertura de ITAM real en comparación con la cantidad planificada/acordada en el enfoque de ITAM de la organización. - Dinámica del rendimiento financiero de los activos de TI (retorno de la inversión, valor de la inversión, costo total de propiedad). - Número y efecto económico de las recomendaciones de mejora de la utilización implementadas en función de los análisis de ITAM. - Porcentaje de los activos de TI controlados cuya utilización se monitorea y analiza.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como se puede observar, COBIT 5 procesos catalizadores contempla muchas más actividades en comparación con la guía práctica de ITIL 4. No obstante, la segunda incluye descripciones y diagramas de flujo que son de ayuda a la hora de realizar la implementación. Además, contiene más métricas en comparación a COBIT 5.

Por otra parte, los **Cuadros 9 y 10** muestran la comparación de las entradas y salidas de los procesos de ambos marcos. La sección de la izquierda pertenece a COBIT 5 procesos catalizadores y la sección de la derecha a la Guía práctica de ITIL 4.

Cuadro 9. Comparación de las entradas de los procesos abordadas por los marcos.

Procesos – Entradas			
COBIT 5 Procesos Catalizadores		Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4	
Proceso	Entrada	Proceso	Entrada
BAI09.01	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizaciones al inventario de activos. - Repositorio de configuración. 	3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia y planes de TI. - Lista de servicios de TI priorizados. - Registros de riesgos. - Tendencias de la industria y los proveedores. - Políticas de organización y requisitos de cumplimiento externo. - Herramienta de gestión de servicios de ITAM y TI con funcionalidades listas para usarse. - Estándares y mejores prácticas internacionales de ITAM reconocidos. - Datos de activos de TI existentes.
BAI09.02	No hay.	3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de gestión de activos de TI, alcance, controles, procedimientos y modelos de ciclo de vida. - Registro de activos de TI. - Registros de riesgos de activos. - Tendencias de la industria y los proveedores. - Informes de monitoreo de activos. - Herramienta de gestión de servicios de ITAM y TI.
BAI09.03	No hay.	3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de ITAM - Registro de activos de TI. - Informes de monitoreo de los activos de TI. - Registros de riesgos de activos. - Regulaciones de cumplimiento internas y externas.

BAI09.04	No hay.
BAI09.05	No hay.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Cuadro 10. Comparación de las salidas de los procesos abordadas por los marcos.

Procesos – Salidas			
COBIT 5 Procesos Catalizadores		Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4	
Proceso	Salida	Proceso	Salida
BAI09.01	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos. - Resultados de comprobaciones físicas de inventario. - Resultados de revisiones de adecuación al objetivo. 	3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de ITAM. - Registro de activos de TI. - Materiales de gestión de comunicaciones y conocimientos de ITAM. - Solicitudes de cambios e iniciativas de implementación. - Informes de rendimiento del enfoque de ITAM.
BAI09.02	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación de tiempo de inactividad planificado para mantenimiento. - Contratos de mantenimiento. 	3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos de IT actualizado. - Iniciativas de optimización de utilización de activos de TI. - Informes de excepción. - Informes del ciclo de vida de activos.
BAI09.03	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitudes de adquisición de activos aprobadas. - Registro de activos actualizado. - Retirada autorizada de activos. 	3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos de IT actualizado. - Informes de auditoría de activos. - Retroalimentación sobre el enfoque de ITAM. - Registro de riesgo de activos actualizado de IT. - Solicitud de cambio.
BAI09.04	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de las revisiones de optimización de costes. - Oportunidades para reducir el coste de activos o aumentar su valor. 		

BAI09.05	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de licencias de software. - Resultado de auditorías de licencias instaladas. - Plan de acción para ajustar el número de licencias y su asignación.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se puede apreciar que los procesos de ambos marcos consideran entradas y salidas similares. Sin embargo, la Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4, contempla y establece un proceso más formal en comparación a COBIT 5. Esto es de esperarse, pues como se ha mencionado, esta es una guía especializada en la gestión de activos, mientras que COBIT 5 procesos catalizadores es una guía que describe los 37 procesos que COBIT 5 establece.

4.2 Análisis y selección del marco según la situación actual de la empresa

Como se mostró en la sección anterior, ambos marcos de trabajo son similares y contemplan elementos semejantes. Ahora bien, a continuación, con el fin de seleccionar uno de ellos se presentan una serie ventajas y desventajas de dichos estándares tomando como referencia las necesidades de la organización en términos de gestión de activos:

COBIT 5

Ventajas:

- ✓ Presenta actividades de identificación y registro de activos tanto de hardware como de software.
- ✓ Contempla actividades para el reconocimiento de requisitos legales o contractuales de deben ser abordados.
- ✓ Contiene actividades para manejar el ciclo de vida de los activos.
- ✓ El tema de la optimización de los activos está presente en actividades de auditoría, supervisión del rendimiento y mantenimiento preventivo.

- ✓ Dentro de las actividades de gestión de activos se incluyen activos físicos y de software.
- ✓ Existen actividades referentes a la auditoría de costos de mantenimiento.
- ✓ Cuenta con una serie de actividades que detallan la administración de licencias.
- ✓ Es simple y no contiene muchas actividades, por lo tanto, es fácil de implementar por organizaciones que no tienen los procesos establecidos y formalizados.

Desventajas:

- ✗ No se contemplan actividades detalladas referentes al retiro de los activos y las precauciones ambientales a tomar en cuenta.
- ✗ La creación de políticas o documentos detallados para tener un enfoque común en gestión de activos no están considerados dentro de las actividades.
- ✗ Se toman en cuenta ciertas comunicaciones, pero no un plan de comunicaciones como tal.
- ✗ No se analizan los proveedores y su relación con los activos (por ejemplo: auditorías de cumplimiento de proveedores).

Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4

Ventajas:

- ✓ Contempla diferentes actividades referentes al análisis y gestión de riesgos de los activos tanto de hardware como de software.
- ✓ Contiene actividades en relación con la redacción y comunicación de informes, auditorías y enfoques de la gestión de activos.
- ✓ Considera actividades de identificación y registro de activos.
- ✓ Contiene actividades para manejar el ciclo de vida de los activos.
- ✓ La optimización de activos está incluida mediante revisiones y análisis de recursos.
- ✓ Incluye actividades sobre la creación de un enfoque común en gestión de activos.

- ✓ Se toman en cuenta las partes interesadas para la elaboración de un enfoque común para la gestión de activos.
- ✓ Activos tanto de software como físicos son considerados en las actividades del marco.
- ✓ Abarca una sección dedicada el retiro de los activos.
- ✓ Comprende una serie de observaciones respecto a proveedores y socios y su relación con los activos.
- ✓ Fácil de implementar y con un enfoque en la gestión de activos de área de TI.

Desventajas:

- ✗ No se contemplan las precauciones ambientales a tomar en cuenta al desechar los dispositivos electrónicos.
- ✗ Incluye la participación de muchos roles dentro del proceso de gestión de activos.
- ✗ No cuenta con una serie de actividades o sección que describa en detalle cómo manejar las licencias.

Al sopesar las ventajas y desventajas de cada marco, se visualizó que el marco que mayores beneficios aportaría por su enfoque específico en gestión de activos es la Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4. Durante el proceso de comparación se ilustró repetidamente cómo este marco de trabajo aporta una estructura más robusta para establecer un proceso de gestión de activos que cumpla con los requerimientos del mercado actual.

Esto no es inusual, pues Félix-Sánchez et al (2015) obtuvieron resultados similares en su estudio al comparar ITIL 4 con otros marcos, entre ellos COBIT 5 en temas de gestión de capacidad. En esa investigación, ITIL 4 resultó ser el marco de trabajo que abordaba la mayor cantidad de características y actividades, haciéndolo el más exhaustivo.

No obstante, cabe destacar que, en relación con la gestión de activos, COBIT 5 contempla gran cantidad de actividades afines a la guía práctica de ITIL 4; en particular el proceso de manejo de licencias resulta de especial interés pues la segunda ahonda en este aspecto, pero de una manera poco simple y digerible como COBIT 5. Esto es importante pues considerando que el proceso está poco desarrollado, es fundamental tratar de crear un modelo sencillo y cuya implementación no abrume a la organización.

Ahora bien, Zúñiga (2021) destaca en su trabajo que algunos investigadores aplican diversos marcos de trabajo al mismo tiempo; por ejemplo, existe un caso donde se utilizó ITIL 3 y COBIT para la adaptación de un modelo base de administración y gestión tecnológica aplicada en la educación. De igual forma Alvarado (2020), utiliza una conjunción de tres estándares para la realización de su guía para la gestión de procesos de soporte a usuarios.

Considerando lo expuesto, se decidió optar por una combinación de marcos de trabajo para elaborar la guía de gestión de activos. En particular se utilizará la Guía práctica de ITIL 4 como la base principal, pero se incluirá los elementos de gestión de licencias comprendidos en COBIT 5. Esto para complementar los puntos débiles de los marcos y producir una guía de gestión de activos lo más comprensiva posible.

Así, y a manera de resumen, en este capítulo se realizó un análisis comparativo de los dos marcos de trabajo contemplados en la investigación y se determinó de acuerdo con las necesidades de la empresa que el mejor abordaje es utilizar una unión de los elementos clave de cada uno de ellos para la elaboración de la guía de gestión de activos. En el siguiente capítulo se presenta la guía de gestión de activos desarrollada tomando en cuenta la guía práctica de ITIL 4 y COBIT 5 y ajustada a las características y situación de la organización SRL.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS PARA EL DEPARTAMENTO DE TI

Luego del análisis efectuado en el capítulo anterior y al tener conocimiento de los puntos fuertes y débiles dentro del proceso de gestión de activos dentro del departamento de TI, solo resta la elaboración de la propuesta de la guía de gestión de activos basada en los marcos seleccionados.

5.1 Identificación de los contenidos de la guía de gestión de activos

Para la elaboración de la propuesta de la guía de gestión de activos es necesario la identificación de las secciones o temáticas a abordar de acuerdo con los marcos de trabajo seleccionados para posteriormente proceder con su confección.

En relación con lo anterior, en el **Cuadro 11**, se presenta una lista de cotejo de los puntos que deben ser abordados dentro de la guía de gestión de activos al momento de su elaboración. En la primera columna se enumeran los contenidos y, en la segunda columna, se listan dichos contenidos o temáticas a ser incluidos dentro de la guía y en la tercera los puntos débiles o necesidades que se pretenden solventar.

Cuadro 11. Lista de cotejo de las secciones de la guía de gestión de activos.

	Sección	Necesidad por solventar
1	Conceptos y sus definiciones.	Se requiere de un proceso de gestión de activos que: <ul style="list-style-type: none"> - sea formal y le traiga una estructura al departamento de TI. - recopile la información necesaria acerca de los activos.
2	Procesos (con sus respectivas entradas, salidas y actividades).	<ul style="list-style-type: none"> - contemple no los activos tangibles y también los intangibles. - de seguimiento del ciclo de vida de los activos, para garantizar que estos siguen aportando valor al negocio.

3	Métricas clave	<ul style="list-style-type: none"> - provee a la organización transparencia en costos, beneficios y riesgos. - optimice los activos, recursos y capacidades del departamento - Incluya auditorías y verificaciones dentro de la gestión de activos. - considere los aspectos ambientales asociados a los activos.
4	Roles y responsabilidades	Se necesita idear una asignación de roles, actividades y responsabilidades, pues el único encargado por el momento es el director del departamento de TI.
5	Automatización	El departamento considera que, si es posible, los procesos deben estar mayormente automatizados.
6	Socios y proveedores	Falta de seguimiento de los requisitos contractuales por parte de TI.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Cabe aclarar que, en su conjunto todas estas secciones expuestas son basadas en la Guía práctica de ITIL 4 y, para el tema de gestión de licencias de software, se va a complementar con el marco de trabajo COBIT 5, esto según los resultados del análisis del capítulo anterior.

En general, se están incluyendo las principales secciones de la Guía práctica de ITIL 4, no obstante, se están dejando por fuera la siguiente lista de temáticas contenidas en la guía:

- Finalidad y descripción.
- Activos de la organización y activos de TI.
- Implementación progresiva de la práctica de gestión de activos de TI.
- Alcance.
- Contribución de flujos de valor.

Estas secciones se dejaron por fuera ya que son específicas al papel que cumplen dentro del marco principal de ITIL 4. Adicionalmente, al consultar la guía realizada en este trabajo se puede notar que incluye menos secciones principales en comparación con la Guía práctica de ITIL 4. Esto se debe a que la

información clave y relevante para el contexto de este trabajo se incluyó dentro de las otras secciones y procesos principales cuyas actividades o conceptos están relacionadas. De esta forma, el documento resultante es más unificado y sencillo de implementar.

5.2 Propuesta de la guía de gestión de activos para el departamento de TI

En esta sección se desarrollan las recomendaciones y buenas prácticas abordadas por los marcos de trabajo ITIL® Foundation (2020) e ISACA. (2012a) (Guía práctica de ITIL 4 y COBIT 5 procesos catalizadores respectivamente), adaptándolas a las necesidades y características de la organización SRL.

5.2.1 Propósito e información general

Al estar la guía basada en los marcos ITIL 4 y COBIT 5, su propósito es colaborar en la planificación y administración el ciclo de vida completo de todos los activos de TI, con el objetivo de ayudar a la organización a obtener mayor valor de negocio, controlar costos, administrar riesgos, respaldar la toma de decisiones sobre los activos de TI, y cumplir con los requisitos regulatorios y contractuales.

Asimismo, tal y como lo sugiere la Guía práctica de ITIL 4, se va a abordar el tema de manera iterativa. Teniendo en cuenta que la práctica de gestión de activos es extensa, en la presente guía solamente se van a desarrollar las secciones que se consideran de mayor prioridad según el análisis de la situación actual, posteriormente la organización puede trabajar en expandir o profundizar sus procesos según las recomendaciones la Guía práctica de ITIL 4, para hacerlo más comprensivo y completo. En otras palabras, la idea de esta guía es cubrir las necesidades básicas que presenta el departamento de TI para sentar una base sólida sobre la cual implementar más mejoras en un futuro (ITIL® Foundation, 2020).

5.2.2 Conceptos y definiciones

En el resto del texto se emplean terminologías introducidas por ITIL® Foundation (2020), referentes al proceso de gestión de activos. A continuación, se presenta un listado de dichos conceptos y su significado dentro del contexto de esta guía.

- Consumidor de activos de TI: es el rol responsable de un activo de TI durante su uso para la entrega o el consumo de servicios. En este caso, el rol es desempeñado por los miembros/colaboradores de la organización SRL.
- Registro de activos de TI: es la recopilación de información sobre activos de TI que incluye su propiedad, costo y otras características clave. El registro de activos de TI permite mantener el recuento de existencias de activos de TI.
- Ciclo de vida de los activos de TI: son las diversas etapas en la vida de un activo de TI desde la planificación hasta la eliminación. El ciclo de vida consta de etapas representadas por los estados y las transiciones de estado permitidas, según el tipo de activo de TI.
- Asignación de activos de TI: es el acto de delegar la responsabilidad de un activo de TI a un consumidor de activos de TI durante el período de consumo/uso de activos de TI.
- Retiro de activos de TI: es el acto de recuperar/retirar activos de TI de un consumidor, particularmente a través de la desinstalación (incluida la eliminación de datos de acuerdo con la política de seguridad) y decidir si los activos de TI deben volver a almacenarse o eliminarse.
- Eliminación de activos de TI: es el acto de eliminar permanentemente un activo de TI que ya no está en uso en la organización de manera adecuada y documentada.
- Modelo del ciclo de vida de los activos de TI: es una descripción detallada del enfoque de la organización para la gestión del ciclo de vida de los activos de TI adaptado para un tipo de activo de TI específico.
- Verificación: es una actividad que garantiza que un servicio, proceso, plan u otro producto de TI nuevo o modificado sea completo, preciso, confiable y coincida con su especificación de diseño.

- Inventario: es la recopilación y limpieza de datos realizada para construir o verificar los datos del registro de activos de TI.
- Descubrimiento: es la ubicación e identificación de los activos de TI que pueden existir en la organización, particularmente aquellos que pueden no haber sido registrados en el registro de activos de TI.
- Cumplimiento: es el acto de garantizar que se siga un estándar o un conjunto de pautas, o que se empleen prácticas contables u otras prácticas adecuadas y consistentes.
- Auditoría de activos de TI: es una inspección planificada, estructurada y documentada de los activos de TI de una organización, incluidas las actividades de recopilación, examen, verificación y corrección de datos que pueden ser iniciadas y mantenidas por partes internas o externas.
- Factor de éxito de la práctica: es un componente funcional complejo de una práctica que se requiere para que la práctica cumpla su propósito.
- Proceso: es un conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan y que transforman entradas en salidas. Un proceso toma una de las entradas más definidas y las convierte en salidas definidas. Los procesos definen la secuencia de acciones y sus dependencias.

5.2.3 Procesos

A) Gestión de un enfoque común para la gestión de activos de TI

1. Analizar los requisitos de las partes interesadas y los riesgos de los activos de TI

De acuerdo con ITIL® Foundation. (2020), es importante que todas las partes interesadas o *stakeholders* (es decir, no solamente los integrantes del departamento de TI) participen en el proceso gestión de activos de TI. Para la empresa SRL se identifican las siguientes partes interesadas:

- Director del departamento de TI
- Manager del departamento de TI

- Director ejecutivo
- Director financiero
- Director de operaciones
- Departamento Legal

Ahora bien, respecto al análisis de los requisitos y riesgos correspondientes a los activos de TI, se recomienda que dichas partes interesadas tomen las siguientes medidas:

- Analizar y mapear el hardware, el software y los gastos de servicios relacionados, la estrategia y los planes de TI (infraestructura, aplicaciones, prestación de servicios, etc.)
- Identificar, los riesgos y oportunidades más significativos (financieros, legales y técnicos) y mapearlos con los tipos de activos de TI asociados.
- Definir las acciones proactivas y reactivas apropiadas, priorizarlas y redactarlas como parte del enfoque de gestión de activos.
- Realizar cuestionarios-encuestas, talleres, entrevistas con las partes interesadas de gestión de activos con sus áreas de interés (por ejemplo: control de costos, seguridad, eficiencia operativa, entre otros) para formar una lista categorizada y priorizada de requisitos para la gestión de activos, alineada con el registro de riesgos y oportunidades.

2. **Definir y acordar el enfoque, el alcance, la estructura de datos y los modelos de ciclo de vida de gestión de activos**

Con base en los resultados de la actividad anterior, las partes interesadas deben definir y acordar el enfoque de gestión de activos. Para ello, se recomiendan las siguientes acciones según lo estipulado en ITIL® Foundation. (2020):

- Incluir estos puntos en el enfoque:

- Descripciones del estado deseado de la práctica de la gestión de activos.
 - Listas de tipos de activos de TI priorizados que se incluirán en el alcance.
 - Descripciones de los informes requeridos, información de respaldo y datos capturados para los activos de TI.
 - Estructura de datos de activos de TI y modelos de ciclo de vida.
 - Políticas y controles de activos de TI.
 - Procedimientos de seguimiento y control de activos de TI.
 - Principios y procedimientos de verificación, auditoría y análisis de activos de TI.
 - Listas de tecnología y herramientas utilizadas para la práctica y automatización de la gestión de activos.
- Contemplar los siguientes elementos en la estructura de datos del registro de activos, o en este contexto, en la herramienta de rastreador de activos:
- Marca del activo.
 - Modelo del activo.
 - Tipo de activo (hardware o software).
 - Número de licencia/número de serie.
 - Propietarios o usuarios asignados.
 - Fecha de asignación del propietario.
 - Fecha de expiración de la garantía del activo.
 - Precio del activo.
 - Ubicación geográfica del activo.
 - Fecha de compra del activo.
 - Fecha de expiración del servicio de mantenimiento.

- Notas internas (para realizar anotaciones que se consideren relevantes respecto al activo).
 - Imágenes de los activos de tipo hardware (en formato .jpg).
- Completar el desarrollo del módulo de reportes en el rastreador de activos, el cual permita obtener información sobre la cantidad total de activos (separando software de hardware) y sus respectivos propietarios, activos con fechas de expiración de garantía y/o servicio próximo. Además, se recomienda trabajar con el Departamento de Finanzas para establecer qué otros reportes resultarían de su interés para asegurarse de implementarlos.
 - Definir una convención de nomenclatura para los datos a ser introducidos dentro del rastreador de activos, de forma tal que todos los datos sigan un mismo formato.
 - Organizar y cambiar de formato los datos referentes al registro de activos que actualmente se encuentran en hojas de cálculo de forma tal que la importación o traslado de los datos a la herramienta de rastreador de activos sea mucho más fácil.
 - Contemplar otros procesos que estén relacionados con los activos. En este caso, el proceso actual de compra de activos ya considera el registro de activos dentro de sus pasos, por lo que no se requieren mayores cambios. No obstante, se deben tener en cuenta los procesos de reparación, devolución, retiro y eliminación de activos.
 - Implementar una auditoría periódica para revisar el inventario. Se propone establecer una auditoría del rastreador de activos cada mes que incluya búsquedas manuales o semiautomáticas de equipos en uso y verificación de las existencias de activos de TI en el inventario. Cabe aclarar que se selecciona este periodo pues el departamento ya tiene auditorías mensuales implementadas.
 - Tomar en cuenta los siguientes tipos de activos:
 - Hardware, incluyendo:

- Dispositivos de usuario final: como computadoras personales, tabletas, teléfonos inteligentes.
 - Periféricos importantes: como impresoras personales, monitores, teclados y ratones, adaptadores, entre otros.
 - Software que se ejecuta en hardware, tales como:
 - Sistemas operativos.
 - Aplicaciones personales y de servidor.
- Definir el ciclo de vida de los activos, comprendiendo las siguientes etapas o fases:
 - Planificación y presupuestación de activos de TI
 - Adquisición de activos de TI.
 - Asignación de activos de TI.
 - Optimización de la utilización de activos de TI.
 - Retiro de activos de TI.
 - Eliminación de activos de TI.
- Tomar en cuenta las sugerencias del **Cuadro 12**, respecto a las etapas del ciclo de vida de los activos.

Cuadro 12. Etapas del ciclo de vida de los activos.

Etapa del ciclo de vida	Software	Hardware
Planificación de activos de TI	1. Analizar las necesidades de las partes interesadas y, en función de los datos del mercado y del proveedor, el precio y el modelo de costos, planificar el mejor método para adquirir un activo.	
Adquisición de activos de TI	1. Cuando las licencias sean superiores al número en propiedad, considerar primero la posibilidad de desinstalar copias que no sean ya necesarias o no estén justificadas, y después, si	1. Consultar el inventario disponible. Si no hay dispositivos disponibles, entonces proceder con la compra. 2. Pagar una cobertura para el mantenimiento/repares.

	<p>es necesario, adquirir licencias adicionales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Recopilar, almacenar de forma segura y verificar la exactitud y autenticidad de los comprobantes de compra. 3. Agregar las licencias en el rastreador de activos de TI, proporcionando la información pertinente. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Recopilar, almacenar de forma segura y verificar la exactitud y autenticidad de los comprobantes de compra. 4. Configurar el dispositivo con la configuración predeterminada estándar. 5. Recopilar, almacenar de forma segura y verificar la exactitud y autenticidad de los comprobantes de compra. 6. Registrar el dispositivo en el rastreador de activos, proporcionando la información pertinente. 7. Asignar software instalado.
Asignar activos de TI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sugerir alternativas gratis o más baratas. 2. Verificar el cumplimiento de las recomendaciones de uso del producto, los términos y condiciones de la licencia y las políticas. 3. Consultar el inventario disponible o la posibilidad de activar la licencia antes de la adquisición. 4. Comenzar potencialmente la optimización, la transmisión de licencias o la adquisición. 5. Activar la licencia. 6. Registrar la asignación en el rastreador de activos de TI. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comenzar potencialmente la optimización, la transferencia de dispositivos o la adquisición. 2. Registrar la asignación en el rastreador de activos de TI.
Optimizar la utilización de los activos de TI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener un registro de todas las licencias de software adquiridas y sus acuerdos de licencia asociados. 2. De forma regular, llevar a cabo una auditoría para identificar a todos las copias de software instalado con licencia. 3. Comparar el número de copias de software instalado con el 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar a los asignados que han dejado o dejarán pronto la organización. 2. Investigar la utilidad del hardware asignado. 3. Proponer/imponer el retiro o cambio del dispositivo a cambio de un descuento si el plan de precios lo permite, con la

	<p>número de licencias en propiedad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Cuando las copias sean inferiores al número en propiedad, decidir si existe una necesidad de mantener o cancelar licencias, considerando la frecuencia o nivel de uso, la utilidad de la licencia, formación y otros gastos. 5. Identificar a los asignados que han dejado o dejarán pronto la organización. 6. De forma regular, considerar si se puede obtenerse un mejor valor mediante la actualización de productos y licencias asociadas. 	<p>posibilidad de reasignación posterior en caso de necesidad.</p>
Retiro de activos de TI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar la capacidad contractual de reutilización. 2. Actualizar el rastreador de activos de TI. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probar y reacondicionar. 2. Desactivar el software instalado. 3. Borrar datos de forma segura según las políticas de la organización. 4. Configurar el dispositivo con la configuración predeterminada estándar. 5. Almacenar de forma segura 6. Actualizar el rastreador de activos de TI.
Eliminación de activos de TI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizar el registro de activos de TI 2. Si se requiere, notificar a la gestión financiera del servicio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar la cobertura por mantenimiento/ reparación. 2. Verificar la capacidad contractual o legal de donar. 3. Cumplir con las regulaciones de desechos electrónicos. 4. Actualizar el rastreador de activos de TI 5. Notificar al departamento de finanzas y legal.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Otras medidas para tener en cuenta en este proceso son:

- Realizar la verificación de activos. Es decir, garantizar que un servicio, proceso, plan u otro producto de TI nuevo o modificado sea completo, preciso, confiable y coincida con su especificación de diseño.
- Llevar a cabo el inventario de activos, que es la recopilación y limpieza de datos para construir o verificar los datos del rastreador de activos de TI. Este se puede realizar cada trimestre, considerando que es un proceso demandante y porque la empresa suele generar reportes cada tres meses.
- Ejecutar el descubrimiento de activos. Identificar los activos de TI que pueden existir en la organización, en particular aquellos que pueden no haberse registrado en el rastreador de activos de TI.
- Garantizar que se siga un estándar o conjunto de pautas, o que se empleen prácticas contables u otras prácticas adecuadas y consistentes.
- Una inspección planificada, estructurada y documentada de los activos de TI de la organización, incluidas las actividades de recopilación, examen, verificación y corrección de datos que pueden iniciarse y mantener partes internas o externas. Ahora bien, para el caso del departamento de TI estas se pueden realizar una vez al mes (al igual que otras de sus auditorías) y luego se reevalúe la frecuencia con la que se deben efectuar.
- Utilizar los resultados de la auditoría para analizar los activos de TI. Los resultados de la auditoría deben formatearse para permitir que el departamento de TI analice la utilización de los activos de TI y el costo total de propiedad y proponga cambios en el enfoque general de gestión de activos, así como en los modelos de ciclo de vida de los activos de TI.

3. **Comunicar e integrar el enfoque gestión de activos en los flujos de valor de la organización**

El enfoque, el alcance, los modelos de ciclo de vida y los procedimientos definidos, acordados o actualizados se deben comunicar y discutir con las partes interesadas de gestión de activos en toda la organización. Para lograr esto, se aconseja seguir los estos pasos según ITIL® Foundation. (2020).

- Los interesados deben decidir el nivel de formalidad de la capacitación sobre los controles y procedimientos de la gestión de activos.
- Para las personas involucradas en la gestión diaria de proveedores, se deben crear políticas y controles para una capacitación formal como requisito previo y capacitaciones periódicas de concientización.
- Divulgar conceptos y orientar a la organización sobre algunos conceptos de gestión de activos para que esta se beneficie de ellos, esto incluye licencias de software, acuerdos de servicios en la nube, garantías del fabricante, mantenimiento y soporte, entre otros.
- Realizar la gestión de activos junto con la gestión de la configuración, la gestión de proveedores, la habilitación del cambio, la gestión de proyectos, la gestión del cambio organizacional, la gestión de la fuerza laboral y el talento, y las prácticas de gestión de relaciones, entre otras.
- Considerar la comunicación como parte clave de la integración y la incorporación del enfoque y los procedimientos de gestión de activos en la organización. Los administradores de activos de TI deben optar por comunicar a toda la organización sobre el enfoque de gestión de activos, los planes de alcance, el estado de implementación, las mejoras basadas en el análisis de gestión de activos, los resultados de la auditoría de cumplimiento, etc. Para obtener el máximo beneficio, se deben identificar el momento, el contenido y los métodos apropiados para el público objetivo y permitir circuitos de retroalimentación sencillos.
- Las comunicaciones externas sobre los procedimientos y controles de gestión de activos, los requisitos de datos de activos de TI y los controles de cumplimiento de activos de TI deben prepararse y publicarse en los canales de información de proveedores y socios.

4. Revisar y ajustar el enfoque y los procedimientos de la gestión de activos

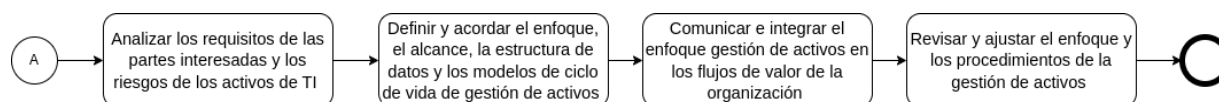
Las partes interesadas deben supervisar y revisar la adopción, el cumplimiento y la eficacia del enfoque y los procedimientos de gestión de activos acordados; esto se hace en función de eventos (incidentes relacionados con activos de TI, eventos de monitoreo de activos de TI, problemas de cumplimiento, entre otros.) y de intervalos. El aporte principal para estas revisiones debe provenir de los participantes en el proceso de gestión de registros de activos de TI.

ITIL® Foundation. (2020) aconseja que los participantes de la revisión realicen las siguientes actividades:

- Verificar la compatibilidad de los requisitos específicos con las políticas de la gestión de activos y la normativa interna y externa.
- Evaluar el impacto de los requisitos específicos en el modelo de datos de gestión de activos de TI, la configuración de herramientas, contratos con proveedores/socios/clientes, procesos/procedimientos/instrucciones de trabajo, organización, estructura del equipo, hábitos de las personas y cultura corporativa, entre otros.
- Categorizar las herramientas técnicas y las implementaciones de automatización que se realizarán para cumplir con los requisitos específicos.
- Evaluar las posibles soluciones en términos de costo, beneficio y riesgo.
- Utilizar los hallazgos e iniciativas como insumo para la mejora continua de la práctica gestión de activos.

En la **Figura 4**, se muestra el diagrama correspondiente al proceso A, gestión de un enfoque común para la gestión de activos de TI.

Figura 4. Diagrama referente al proceso de gestión de un enfoque común para la gestión de activos de TI.



Fuente: ITIL® Foundation (2020).

B) Gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI

1. Analizar los recursos e identificar los activos de TI

De acuerdo con ITIL® Foundation. (2020), se recomienda ante la solicitud de un nuevo activo de TI, el descubrimiento de un nuevo activo de TI o un cambio en el activo de TI existente, que la persona responsable del activo de TI realice lo siguiente:

- Identifique el tipo de activo.
- Verifique si el tipo está dentro del alcance de la práctica de gestión de activos. Si es así, se identifica el modelo de ciclo de vida de activos de TI respectivo a seguir.

2. Verificar los activos de TI y los modelos de ciclo de vida

A su vez la Guía práctica de ITIL® Foundation. (2020), aconseja que el administrador de activos revise el tipo de activo de TI seleccionado y el modelo de ciclo de vida y confirme que es adecuado para el activo.

3. Seguir el modelo de ciclo de vida

Respecto al seguimiento del ciclo de vida de los activos, se sugiere que el administrador de activos de TI y/o cualquier miembro del equipo responsable del activo de TI siga el modelo seleccionado. Esto generalmente incluye lo siguiente de acuerdo con ITIL® Foundation. (2020):

- Capturar y actualizar los datos de activos de TI en el rastreador de activos de TI en cada etapa del ciclo de vida.

- Monitorear el activo de TI, hacer cumplir los controles y analizar los datos de monitoreo de activos de TI entre los activos de TI relevantes.
- Garantizar la verificación continua de los datos del rastreador de activos de TI e incluir el activo de TI en las auditorías de activos de TI relevantes.
- Garantizar el cumplimiento en cada etapa del ciclo de vida de los activos de TI.
- Proporcionar información e informes de activos de TI actualizados a todas las partes interesadas, para la maximización del valor, la reducción de costos, la gestión de riesgos y la toma de decisiones.

4. Administrar excepciones

Si ocurre una excepción durante el ciclo de vida de los activos de TI, ITIL® Foundation. (2020) recomienda que el administrador de activos de TI y el equipo responsable tomen las siguientes medidas:

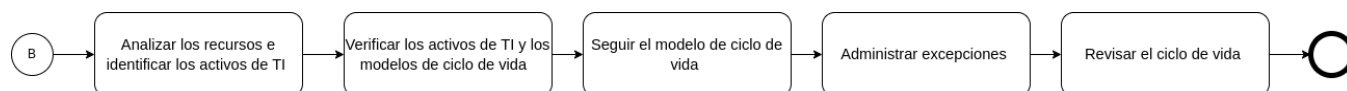
- Manejar de acuerdo con el enfoque de gestión de activos de la organización, las normas de cumplimiento, los valores y las prácticas establecidas.
- Tomar la desviación de los procedimientos con cuidado, se debe asegurar el cumplimiento y mantenimiento de los controles.
- Documentar y revisar las excepciones para posibles cambios en el modelo de enfoque, alcance y ciclo de vida, referencias futuras y reflexiones sobre lecciones aprendidas.

5. Revisar el ciclo de vida

Cada mes (junto con las auditorías ya establecidas), se sugiere que el administrador de activos de TI y el equipo responsable revisen y confirmen o actualicen los ciclos de vida en función de los comentarios recopilados, los requisitos revisados, los registros de activos de TI, los informes de auditoría y los nuevos riesgos y oportunidades (ITIL® Foundation, 2020).

En la **Figura 5**, se muestra el diagrama correspondiente al proceso B, gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI.

Figura 5. Diagrama referente al proceso de gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI.



Fuente: ITIL® Foundation (2020).

C) Verificación, auditoría y análisis de activos de TI

1. Plan de auditoría

La frecuencia o el alcance de las auditorías debe ajustarse después de considerar las apuestas financieras, los riesgos y los errores detectados. Las auditorías deben planificarse dónde y cuándo puedan descubrirse las discrepancias más significativas y antes de que afecten a la organización. Según ITIL® Foundation. (2020), se aconseja lo siguiente:

- Ejecutar auditorías internas.
- Predecir la probabilidad de auditorías externas (por ejemplo, cumplimiento de software) y administrarlas cuando ocurran.
- Incluir en los planes de auditoría lo siguiente:
 - Un marco de tiempo y horario.
 - Los activos de TI y las unidades organizacionales en el alcance de la auditoría, por ejemplo, considerando los resultados de auditorías anteriores o para prepararse para una probable auditoría externa.
 - Las herramientas y técnicas de descubrimiento e inventario utilizadas.
 - Los métodos de conciliación y verificación utilizados.
 - Los controles y las normas de cumplimiento para comprobar.

- El plan de informes y comunicaciones.
- Las acciones posteriores a la auditoría para tratar los problemas detectados, evitar su recurrencia y mejorar las situaciones de auditorías futuras, el descubrimiento y el inventario se ejecutan manualmente cuando el descubrimiento automatizado no es posible o financieramente viable.

2. Recopilar datos de activos de TI

De acuerdo con ITIL® Foundation. (2020), respecto a la recopilación de activos de TI se sugiere efectuar las siguientes acciones:

- Recopilar los datos de activos de TI mediante el descubrimiento, el inventario y el monitoreo de herramientas automatizadas para permitir la comparación con el registro de activos de TI.
- Verificar mediante las auditorías que existen los activos enumerados en el registro de activos de TI.
- Verificar que los datos recopilados cubran:
 - Adquisición de activos y contratos identificados como adquisiciones, finanzas, gestión de proveedores, revendedores, editores de software, fabricantes, entre otros.
 - Activos de TI existentes en todos los entornos.
- Verificar que la descripción y las características técnicas de los activos sean correctas para que el formato de la recopilación de datos sea lo más parecido posible al modelo de datos del rastreador de activos de TI para permitir la reconciliación industrial. Por lo tanto, la recopilación de datos suele incluir limpieza y normalización.
- Asegurarse que la recopilación de datos también cubra los medios importantes asociados con los activos de TI, tales como:

- Documentos contractuales (contrato, comprobante de compra o suscripción, albarán de entrega, factura, certificado de destrucción de conformidad con la normativa sobre residuos electrónicos, entre otros).
- Medios de instalación (DVD, paquete de instalación, clave de activación de licencia, entre otros).
- Documentación práctica (procedimiento de instalación, guía de administración, contactos e instrucciones de activación de mantenimiento, extranet de proveedores, entre otros).
- Procurar que la recopilación de datos de medios sea tan automatizada como sea posible (contratos digitales y otros medios), pero a menudo requiere trabajo manual (medios físicos como documentos impresos, DVD, entre otros).

3. Verificar datos de activos de TI

Para asegurar la verificación de los datos de activos de TI, se aconseja lo siguiente:

- Guardar la fecha de la última verificación y auditoría con los registros de activos para facilitar la programación de futuras auditorías.
- Investigar y corregir cualquier discrepancia que se encuentre en la auditoría, por ejemplo:
 - Registros de activos de TI que no coinciden con el activo de TI correspondiente presente en la infraestructura.
 - Descubrimiento de activos de TI que no existen en el rastreador de activos de TI.
 - Activos de TI no autorizados.
 - Medios relacionados con activos de TI faltantes o existentes, pero no registrados.
 - Medios relacionados con activos de TI incorrectos (como un derecho de licencia otorgado al usuario equivocado, prueba de compra falsa, entre otros).
- Considerar que la subsanación de discrepancias puede implicar actuaciones, como retirar los activos informáticos no autorizados, regularizar actos no registrados, reclamaciones a

proveedores, archivo de datos obsoletos, crear un registro de incidentes de seguridad si un dispositivo aparece robado o perdido, entre otros.

4. **Revisar y analizar los hallazgos de verificación y auditoría**

Los resultados de la auditoría y la verificación deben revisarse para impulsar mejoras y preparar futuras auditorías. Considerando las recomendaciones de ITIL® Foundation. (2020), se debe:

- Usar los datos de auditoría para el análisis de riesgos, evaluación de cumplimiento, optimización de costos, tendencias generales en la utilización de activos de TI y el alcance de la gestión de activos.
- Revisar el registro de riesgos para los activos de TI en el alcance de la auditoría. Esta actividad puede propiciar muchas técnicas de mejora, algunas de las cuales pueden requerir un seguimiento posterior a la auditoría. Por ejemplo:
 - Automatización de tareas repetitivas para evitar errores humanos o reducir la carga de trabajo de los profesionales de la gestión de activos.
 - Simplificación de soluciones de la gestión de activos para aumentar su adopción.
 - Mejor integración operativa de las actividades de la gestión de activos en flujos de valor para reducir la desalineación del proceso y permitir una mejor experiencia del cliente.
 - Optimización de la estructura del rastreador de activos de TI para asegurar el suministro de los datos más importantes.
 - Educación, sanciones y conciencia de gestión.
 - Recomendaciones para las próximas auditorías.

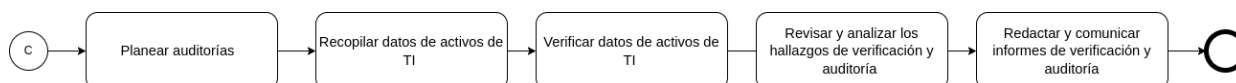
5. **Redactar y comunicar informes de verificación y auditoría.**

Sobre la base de los resultados de la revisión y el análisis de los resultados de la verificación y la auditoría, se debe elaborar el informe de auditoría, conforme a ITIL® Foundation. (2020) este debe:

- Formalizarse con las partes interesadas para garantizar que todos comprendan y estén de acuerdo.
- Distribuirse a través de los canales de comunicación acordados.
- Almacenarse de forma segura para permitir su futura reutilización para comentarios o como referencia.

En la **Figura 6**, se muestra el diagrama correspondiente al proceso C, verificación, auditoría y análisis de activos de TI.

Figura 6. Diagrama referente al proceso de verificación, auditoría y análisis de activos de TI.



Fuente: ITIL® Foundation (2020).

5.2.4 Roles, funciones, competencias y responsabilidades

En general, la ITIL® Foundation. (2020) indica que la estructura y el nombre de cada rol pueden diferir de una organización a otra, por lo que, los roles no son títulos de trabajo. Una persona puede asumir varios roles y un rol se puede asignar a varias personas.

En este caso, para la empresa SRL se sugieren los roles y responsabilidades del **Cuadro 13**, referentes a la gestión de activos de TI. Esto considerando que el departamento cuenta solamente con cinco personas (director, un gerente o mánager, dos ingenieros de confiabilidad de sitio y un administrador de sistemas). Cabe destacar que los ingenieros de confiabilidad de sitios trabajan en el área técnica y de infraestructura y no están involucrados en la gestión de activos.

Cuadro 13. Roles y responsabilidades para la gestión de activos de TI.

Actividad	Roles Responsables
Analizar los requisitos de las partes interesadas y el riesgo de los activos de TI.	Director del departamento de TI Mánager del departamento de TI Director ejecutivo Director financiero Director de operaciones Departamento legal
Definir y acordar el enfoque de gestión de activos.	Director del departamento de TI Mánager del departamento de TI Director ejecutivo Director financiero Director de operaciones Departamento legal
Comunicar e integrar el enfoque de gestión de activos en los flujos de valor de la organización.	Director de operaciones Director ejecutivo
Revisar y ajustar el enfoque y los procedimientos de la gestión de activos.	Director de TI Mánager de TI Director de operaciones
Analizar los recursos e identificar los activos de TI.	Director de TI Mánager de TI Administrador de sistemas de TI
Verificar los activos de TI y los modelos de ciclo de vida.	Administrador de sistemas de TI
Seguir el modelo de ciclo de vida de los activos.	Director de TI Mánager de TI Administrador de sistemas de TI

Administrar excepciones.	Director de TI Mánager de TI Administrador de sistemas de TI
Revisar el ciclo de vida.	Director de TI Mánager de TI
Plan de auditoría.	Director de TI Mánager de TI Administrador de sistemas de TI
Recopilar datos de activos de TI.	Mánager de TI Administrador de sistemas de TI
Verificar datos de activos de TI.	Director de TI Mánager de TI
Revisar y analizar los hallazgos de verificación y auditoría.	Director de TI Mánager de TI
Redactar y comunicar informes de verificación y auditoría.	Director del departamento de TI Mánager del departamento de TI Director ejecutivo Director financiero Director de operaciones

Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.2.5 Automatización

Tomando en cuenta la entrevista realizada, el director de IT expresó la importancia de la adopción de la automatización para el departamento de TI. De acuerdo con ITIL® Foundation. (2020), la automatización ayuda cuando se administra el número creciente de activos de TI con menos profesionales de administración de activos de TI. De esta manera, de acuerdo con las condiciones y el contexto de la empresa, se recomienda considerar los medios de automatización presentados en el **Cuadro 14**.

Cuadro 14. Medios de automatización para ser considerados dentro de la organización.

Medio de automatización	Funcionalidad
Herramientas analíticas.	Análisis de riesgos y oportunidades, no solo para gestión de activos, sino para el departamento de TI en general.
Herramientas de visualización y modelado de flujo de trabajo, herramientas de comunicación y colaboración.	Modelado de flujo de trabajo, visualización y mapeo de actividades y responsabilidades. En particular, la idea es que con estas herramientas los colaboradores discutan, analicen y organicen sus flujos de trabajo y responsabilidades de una manera practica y visualmente sencilla.
Sistemas de automatización de flujos de trabajo.	Exportación de datos desde fuentes de datos externas. Con ello se busca que las herramientas trasladen los datos automáticamente sin necesidad de la intervención de los colaboradores. Esto también ayuda en gran manera a conservar la integridad de los datos y tener la información consolidada a través de todos los sistemas.
Herramientas de inventario y descubrimiento.	Se refiere al software de gestión de activos de TI y optimización de licencias de software. Este apartado estaría siendo cubierto por la herramienta de Asset Tracker que se está implementando actualmente.
Bases de datos de gestión de contratos y proveedores.	Estas bases de datos sirven para la reconciliación de datos de activos de TI con fuentes de datos secundarias y de terceros.
Sistemas de gestión de activos contables y financieros.	En general, apoyan los procesos de valoración y facturación (en interfaz con el registro de activos de TI para crear facturas). En este caso, podría añadirse un módulo al Asset Tracker para manejar la información contable de los activos.
Sistemas de geolocalización y geofencing.	Al trabajar la empresa bajo la modalidad virtual, estos sistemas de geolocalización y geocercas ayudarían a

	controlar la ubicación de los activos y detectar si hay inconsistencias.
Herramientas de análisis, generación de informes y tableros, y herramientas de seguimiento de acciones y asignación de tareas.	Se refieren al análisis de procesamiento y elaboración de informes, cuadros de mando, visualización de información. En particular estas herramientas apoyan a la toma de decisiones y asignación y seguimiento de decisiones y acciones. El sistema de Asset Tracker genera una serie de reportes que pueden ayudar en este apartado.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Así, se espera que con la implementación y uso de las herramientas sugeridas se logre un manejo más eficiente y controlado de los activos de TI. No obstante, cabe aclarar que no es imprescindible utilización de todas las mismas, la idea es que conforme se vaya aplicando la guía se determinen cuales elementos son prioritarios y posibles de abarcar.

5.2.6 Socios y proveedores

Tal como se muestra en ITIL® Foundation. (2020), es importante tomar en cuenta los socios y proveedores y su relación con los activos de TI de la organización. En general se aconsejan las siguientes acciones:

- Firmar acuerdos de confidencialidad y controlar cuidadosamente el intercambio de datos confidenciales de activos de TI con proveedores y socios.
- Descubrir conflictos de intereses que puedan causar daño a la organización (como un servicio de helpdesk subcontratado, que cobra en función de la cantidad de activos que proporciona a los usuarios, o una consultoría de cumplimiento de software confiada a un proveedor que también es revendedor o auditor en nombre de un editor de software).

- Incluir términos en los contratos de servicios de terceros sobre el manejo de los activos de TI, con deberes y responsabilidades claros para cada actividad de la gestión de activos a la que contribuyen los proveedores, como almacenamiento seguro, gestión de existencias, detección y manejo de situaciones especiales (daño, incumplimiento, extravío), inventario, entre otros.
- Comunicar los logros de la práctica de gestión de activos para ayudar a optimizar las relaciones con los vendedores y proveedores. Por ejemplo, entender los modelos de licencia y un buen cumplimiento del software pueden desalentar las auditorías de proveedores que consumen mucho tiempo; controlar el gasto en TI puede reenfocar la colaboración con proveedores en temas de mayor valor agregado o aumentar la confianza de inversores y clientes; actividades operativas libres de problemas administrativos pueden atraer talento y reducir las tarifas de proveedores de servicios; entre otros.
- Recopilar y mantener un registro de los deberes contractuales con los clientes de la organización en temas relacionados con TI y en particular con la gestión de activos.

5.2.7 Métricas clave

La eficacia y el rendimiento de las prácticas de gestión de activos de TI deben evaluarse dentro del contexto de los flujos de valor a los que contribuye cada práctica. Al igual que con el desempeño de cualquier herramienta, el desempeño de la práctica solo puede evaluarse dentro del contexto de su aplicación. En el **Cuadro 15**, se muestran dos factores de éxito según ITIL® Foundation. (2020) con sus respectivas métricas.

Cuadro 15. Factores de éxito y métricas referentes a la gestión de activos de TI.

Factores de éxito de la práctica	Métricas clave
Garantizar que la organización tenga información relevante sobre sus activos de TI a lo largo de su ciclo de vida.	1. Satisfacción de las partes interesadas con la información de activos de TI.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Número e impacto de los hallazgos de auditoría e incumplimientos. 3. Número y porcentaje de requisitos de información de activos de TI que no se han cumplido. 4. Porcentaje de cobertura de la gestión de activos real en comparación con la cantidad planificada/acordada en el enfoque de la gestión de activos de la organización.
<p>Garantizar que la utilización de los activos de TI se supervise y optimice continuamente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinámica del rendimiento financiero de los activos de TI (retorno de la inversión, valor de la inversión, costo total de propiedad). 2. Número y efecto económico de las recomendaciones de mejora de la utilización implementadas en base a los análisis de la gestión de activos de TI. 3. Porcentaje de los activos de TI controlados cuya utilización se supervisa y analiza.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cabe destacar dentro de este apartado la realización de un trabajo que evidencia que el proceso actual de gestión de activos de TI dentro de la empresa SRL carece de formalidad y está poco desarrollado. Si bien el departamento recolecta información acerca de los activos de TI y está en proceso de implementar un sistema de registro de activos, el mismo aún no tiene establecido un enfoque común, ciclos de vida, optimización de activos, así como una definición de roles y tareas.

Asimismo, como parte de la investigación, se compararon los marcos de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores y la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4. A partir de este análisis, se constató que ambos son robustos, sin embargo, teniendo en cuenta el contexto y los requerimientos de la organización en materia de gestión de activos, se concluyó que una combinación entre ambos marcos era lo ideal. Esto pues la Guía práctica de ITIL 4 abarca de manera especializada los elementos principales para la gestión de activos de TI, pero COBIT 5 incluye aspectos de gestión de licencias de una manera concisa y simple.

En particular, se diseñó una guía de gestión de activos basada en los marcos seleccionados y ajustada a las necesidades y características de la organización. Se incluyeron aspectos como definiciones, procesos, roles y responsabilidades, automatización, socios y proveedores, así como métricas clave para solventar los puntos débiles destacados en el análisis FODA.

De esta manera, al identificar y examinar el proceso de gestión de activos de TI presente en la organización SRL, en conjunto con las buenas prácticas y estándares disponibles en el mercado, fue posible elaborar una propuesta de modelo de gestión de activos que cubre las necesidades y requerimientos de la empresa, y con ello establecer así un proceso estructurado que permita una mejora en la toma de decisiones y la adquisición de ventajas competitivas.

En relación con las recomendaciones, como se menciona en la guía desarrollada, se requiere de la participación de diversas áreas de la organización para lograr establecer un proceso de gestión de activos. Por lo tanto, es imprescindible el apoyo, la colaboración y comunicación entre los diversos interesados.

Además, cabe mencionar que la guía se elaboró considerando que el proceso de gestión de activos aún no está definido. Por lo tanto, incluye los elementos principales para sentar una base sólida de este proceso. Una vez implementado todo lo descrito en la guía, se sugiere continuar refinando el proceso con ayuda de la Guía práctica de ITIL 4, esto con el objetivo de tener un proceso de gestión de activos aún más comprensivo y completo.

Adicionalmente, es necesario recalcar que el proceso de gestión de activos tal y como lo sugiere la Guía práctica de ITIL 4, se debe abordar de manera iterativa, lo que significa que no todo se tiene que hacer en un solo día. Los procesos y tareas que se contemplan se pueden implementar poco a poco. Asimismo, no se tiene porque seguir un orden secuencial, si hay ocasiones en donde una de las tareas está estancada, se puede empezar con otra o incluso trabajar varias paralelamente si es posible.

Por otro lado, con la implementación de la guía de gestión de activos, se va a proveer a la organización de transparencia en costos, beneficios y riesgos. Por ello, es necesario que el departamento financiero y los altos ejecutivos analicen y aprovechen esta información para la toma de decisiones.

Referente a lo anterior, para implementar un proceso de gestión de activos efectivo y optimizado, se necesita que la empresa invierta en ello. Por ende, es imprescindible que el departamento de TI cuente con el apoyo de los altos directivos y el departamento financiero para tener disponibles los recursos necesarios que permitan la implementación de herramientas y servicios en conjunto con los procesos.

También, es importante considerar que antes de implementar la guía, se debe realizar un análisis en conjunto con el director, el mánager del departamento de TI y posteriormente los altos directivos. Esto

para obtener retroalimentación y corroborar que los procesos y tareas contempladas tengan sentido y realizar las modificaciones pertinentes si es el caso.

Lo que se plantea en la guía no está escrito en piedra. Es decir, se sugiere revisar el proceso de gestión de activos periódicamente, evaluar lo que está funcionando y lo que no, para efectuar los ajustes necesarios. Para la elaboración de la guía solo se tomaron en cuenta dos marcos de trabajo, no obstante, se invita a los responsables de la gestión de activos a estudiar y experimentar con otros estándares y buenas prácticas del mercado. La idea es enriquecer y mejorar el proceso de gestión de activos, no limitarlo.

Finalmente, y a manera de cierre, hay que destacar el papel que la formación proporcionada por la maestría desempeño en el desarrollo de este trabajo. A través de los cursos y con ayuda del apoyo de los docentes se adquirieron las habilidades y herramientas necesarias para hacer los análisis y adaptaciones a los estándares con el objetivo de elaborar una guía hecha a la medida al contexto y características de la empresa seleccionada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhazmi, N. (2018). A theoretical framework for physical asset management practices. *Facilities*, 36(3–4), 135–150. <https://doi.org/10.1108/F-02-2016-0025>
- Alvarado, A. (2020). *Guía para la gestión de procesos de soporte a usuarios, en el área de Tecnologías de Información y Comunicación del recinto de Grecia, Universidad de Costa Rica, basada en marcos de referencia y mejores prácticas del mercado*. Universidad de Costa Rica.
- Batista Piñeda, A., & Griff, L. E. (2017). *Propuesta de solución para la gestión de información sobre activos informáticos*. 10(1). <http://publicaciones.uci.cu>
- Bhutta, M. K. S., Omar, A., & Yang, X. (2011). Electronic Waste: A Growing Concern in Today's Environment. *Economics Research International*, 2011, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2011/474230>
- Bisschop, L., Hendlin, Y., & Jaspers, J. (2022). Designed to break: planned obsolescence as corporate environmental crime. *Crime, Law and Social Change*, 78(3), 271–293. <https://doi.org/10.1007/s10611-022-10023-4>
- Celoxis. (s/f). *Acerca de SweetRush Inc*. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://es.celoxis.com/case-study-sweetrush>
- Cruz, G. (2012). *Control de activos y bitácora histórica de equipo computacional*.
- Dervishaj, K. (2022). *COMPLICATIONS IN PRACTICAL WORK WITH IT ASSET MANAGEMENT (ITAM) IN CORPORATES MASTER THESIS Study programme: Master's in Information Systems Management Field of study: Information Systems Management*.
- Eito-Brun, R., & Aliaga, C. C. (2020). Records and document management in the IT governance frameworks: Best practices and standardization (COBIT framework). *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, 43(3). <https://doi.org/10.3989/redc.2020.3.1666>
- Félix-Sánchez, A., & Calvo-Manzano, J. A. (2015). Comparison of models and standards for implementing IT service capacity management management. En *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia N* (Vol. 74).
- Galusha, C. (2001). Getting started with IT asset management. *IT Professional*, 3(3), 37–40. <https://doi.org/10.1109/6294.939973>
- Hazra, S. (2018). Development of an IT Asset Management Tool for Enterprise Information System. *Asian Journal of Convergence in Technology*, 4(1). www.asianssr.org
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., & Baptista Lucio, Pilar. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- ISACA. (2012a). *COBIT 5: Procesos Catalizadores*. <http://linkd.in/ISACAOfficial>
- ISACA. (2012b). *COBIT 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*.
- ITIL® Foundation. (2019). *ITIL 4 Edition* (4a ed.). AXELOS. <https://www.axelos.com>

- ITIL® Foundation. (2020). *IT asset management: ITIL® 4 Practice Guide*. AXELOS.
- Jaramillo, A., & Correa, G. (2013). Construcción de un aplicativo para el control de activos tecnológicos al interior de una organización: beneficios y experiencias. *Lámpsakos*, 10, 65–77.
- Kassa, E. T. (2021). Socioeconomic determinants of micro and small enterprise growth in North Wollo and Waghimira Zone selected towns. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-021-00165-5>
- Lizano, J. P. (2016). *Propuesta de un sistema de gestión de activos para el negocio de generación de energía eléctrica de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.* Universidad de Costa Rica.
- Martínez Crespo, J., & María Giraldo Marín, L. (2012). *LA ORGANIZACIÓN Y SU ADAPTACIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO*.
- Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. <https://elibro.net/es/lc/sibdi/titulos/127783>
- Moeller, R. R. (2013). *Executive's Guide to IT Governance : Improving Systems Processes with Service Management, COBIT, and ITIL*. John Wiley & Sons, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/sibdilibro-ebooks/detail.action?docID=1119800>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa - Guía Didáctica*.
- Nel, C. B. H., & Jooste, W. J. L. (2016). A technologically-driven asset management approach to managing physical assets - a literature review and research agenda for 'smart' asset management. En *South African Journal of Industrial Engineering* (Vol. 27, Número 4, pp. 50–65). South African Institute of Industrial Engineering. <https://doi.org/10.7166/27-4-1478>
- Rubio-Andrada, L., Del Mar Alonso-Almeida, M., & Rodríguez-Antón, J. M. (2011). Motivations and impacts in the firm and stakeholders of quality certification: Evidence from small- and medium-sized service enterprises. *Total Quality Management and Business Excellence*, 22(8), 833–852. <https://doi.org/10.1080/14783363.2011.593858>
- Sanchez Huerta, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO: el mejor y mas completo estudio con 9 ejemplos practicos*. Bubok Publishing S.L. <https://elibro.net/es/lc/sibdi/titulos/189293>
- Sethi, A., Wajid, A., & Khan, A. (2019). E-LEARNING: ARE WE THERE YET? *The Professional Medical Journal*, 26(04). <https://doi.org/10.29309/TPMJ/2019.26.04.3367>
- Stefaniuk, T. (2020). Training in shaping employee information security awareness. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(3), 1832–1846. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3\(26\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3(26))
- Stone, M., Irrechukwu, C., Perper, H., & Wynne, D. (2018). NIST SPECIAL PUBLICATION 1800-5: IT Asset Management. *National Institute of Standards and Technology*.
- SweetRush Inc. (s/f-a). *Being Virtual*. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://www.sweetrush.com/who-we-are/being-virtual/>

SweetRush Inc. (s/f-b). *Explore Our Story*. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://www.sweetrush.com/who-we-are/explore-our-story/>

SweetRush Inc. (s/f-c). *Our Culture and Values*. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://www.sweetrush.com/who-we-are/our-culture-values/>

Taylor, S. J. (2015). *Introduction to Qualitative Research Methods : A Guidebook and Resource*. John Wiley & Sons, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/sibdilibro-ebooks/detail.action?docID=7104054>

Youn Song, B., Gadh, R., Lee, J., & Yeol Lee, J. (2011). Feasible and effective IT asset management using surface acoustic wave-based RFID. *Int J Adv Manuf Technol* , 55, 1209–1221. <https://doi.org/10.1007/s00170-010-3119-z>

Zúñiga, E. (2021). *Modelo de gestión organizacional basado en la administración de servicios de ITIL 4, para la ejecución de los procesos técnico-operativos del programa de aprendizaje en línea de la UNED* [Trabajo de Investigación Aplicada]. Universidad de Costa Rica.

ANEXOS

Anexo 1: Guía de entrevista



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN APLICADA — Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de E-learning

ENTREVISTA — Proceso de gestión de activos del departamento de TI

Elaborada por: María José Aguilar

Febrero, 2023

Objetivo: Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.

A quién se dirige: Al director del departamento de TI.

Instrucciones: Esta entrevista es de carácter anónimo y personal con el fin de brindar más contexto y claridad sobre los enunciados propuestos. Cabe añadir que la preguntas fueron elaboradas con base en el marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores (ISACA, 2012a).

1- ¿El departamento cuenta con un proceso de gestión de activos claramente definido? (De ser posible, describa el proceso).

Si la respuesta es sí, seguir con las siguientes preguntas:

2- ¿A quién se le asigna el proceso de gestión de activos dentro del departamento?

3- ¿Considera que el proceso actual le brinda a la empresa transparencia en los costes, beneficios y riesgo de las TI?

4- ¿Cree que el proceso actual permite la optimización de activos, recursos y capacidades de TI?

5- ¿Qué aspectos considera que están bien dentro del proceso de gestión de activos? Explique sus razones.

6- ¿Qué aspectos mejoraría/cambiaría bien dentro del proceso de gestión de activos? Explique sus razones.

Si la respuesta de la primera pregunta es no, seguir con las siguientes preguntas:

7- ¿A quién se le debería de asignar el proceso de gestión de activos dentro del departamento?

8- ¿Qué pasos o procesos debería de comprender la gestión de activos?

9- ¿Qué aspectos deberían de contemplarse dentro de la gestión de activos para brindarle a la empresa transparencia en los costes, beneficios y riesgo de las TI?

10- ¿Qué aspectos deberían ser tomados en cuenta para permitir la optimización de activos, recursos y capacidades de TI?

Anexo 2: Guía de observación



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN APLICADA — Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de E-learning

GUÍA DE OBSERVACIÓN — Proceso de gestión de activos del departamento de TI

Elaborada por: María José Aguilar

Febrero, 2023

Objetivo: Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.

Instrucciones: esta guía de observación, basada en el marco de trabajo COBIT 5 Procesos Catalizadores (ISACA, 2012a) contiene dos secciones: el primer apartado abarca aspectos generales relacionados al departamento de TI y el segundo apartado, se enfoca en el proceso de gestión de activos dentro del departamento de TI.

- I Parte: Aspectos generales

Nombre del Investigador:

Periodo de Observación:

Número de funcionarios que conforman el departamento de TI:

Tipo de roles:

- II Parte: Procesos de gestión de activos del departamento de TI

Lista de chequeo:

- 1- ¿Se identifican todos los activos en propiedad en un registro que indique el estado actual?
- 2- ¿En qué consiste la nueva herramienta denominada rastreador de activos "Asset Tracker"?
- 3- ¿Se Identificar los requisitos legales, reglamentarios o contractuales con respecto a los activos?
- 4- ¿Se verifica la existencia de todos los activos en propiedad mediante la realización periódica de controles de inventario?
- 5- ¿Se determina de forma regular si cada activo continúa proporcionando valor y, si es así, se estima la vida útil prevista de dicha validez?
- 6- ¿Se identifican los activos que son críticos?
- 7- ¿Se establece un plan de mantenimiento preventivo para todo el hardware, considerando un análisis coste-beneficio, recomendaciones, riesgo de interrupción del servicio, personal cualificado y otros factores relevantes?
- 8- ¿Se adquieren todos los activos basándose en solicitudes aprobadas y de acuerdo con las políticas y las prácticas de la empresa?
- 9- ¿Se identifica el origen, se recibe, verifica, prueba y registran todos los activos de una manera controlada, incluyendo el etiquetado físico, si fuera necesario?

- 10- ¿Se despliegan los activos siguiendo el ciclo de vida de implementación estándar, incluyendo la gestión de cambios y pruebas de aceptación?
- 11- ¿Se asignan los activos a los usuarios, con aceptación y firma de responsabilidades, según corresponda?
- 12- ¿Se reasignan los activos siempre que sea posible cuando ya no sean necesarios debido a un cambio de función de rol del usuario, redundancia dentro de un servicio o finalización de un servicio?
- 13- ¿Se eliminan los activos cuando no sirvan a ningún propósito útil debido a la finalización de todos los servicios relacionados, tecnología obsoleta o falta de usuarios?
- 14- ¿Se eliminan los activos de forma segura, teniendo en cuenta, por ejemplo, la eliminación permanente de los datos registrados en dispositivos y posibles daños al medio ambiente?
- 15- ¿Se revisa la base general de activos de forma regular?
- 16- Se evalúan los costes de mantenimiento, se consideran si son razonables y se identifican opciones de menor coste, incluyendo, cuando sea necesario, ¿el reemplazo con nuevas alternativas?
- 17- ¿Se revisan las garantías y se considera la relación calidad-precio y estrategias de reemplazo para determinar opciones de menor coste?
- 18- ¿Se mantiene un registro de todas las licencias de software adquiridas y sus acuerdos de licencia asociados?
- 19- ¿Se lleva a cabo, de forma regular, una auditoría para identificar todas las copias de software instalado con licencias?
- 20- ¿Cuándo las copias son inferiores al número en propiedad, se decide si existe una necesidad de mantener o cancelar licencias, considerando el potencial de ahorrar en mantenimiento innecesario, formación y otros gastos?
- 21- ¿Cuándo las copias sean superiores al número en propiedad, se considera primero la posibilidad de desinstalar copias que no sea ya necesarias o no estén justificadas, y después, si es necesario, adquirir licencias adicionales para cumplir con los acuerdos de licencia?
- 22- ¿Se considera, de forma regular, si se puede obtener un mejor valor mediante la actualización de productos y licencias asociadas?

Anexo 3: Transcripción de entrevista

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN APLICADA — Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de E-learning.

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA — Proceso de gestión de activos del departamento de TI.

Elaborada por: María José Aguilar.

Febrero, 2023.

Objetivo: Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.

A quién se aplicó: Al director del departamento de TI.

Nota: La entrevista fue efectuada en inglés ya que el director del departamento de TI proviene de Estados Unidos y solo habla el idioma inglés.

Entrevistador

So, the first question is, does the department have a defined asset management process? And if possible, could you please describe it, like the process flow and all that?

Director del departamento de TI

So right now, we have a very ad hoc asset management process. The Asset Tracker is the new addition to that, which will hopefully better formalize us and eventually get us into a real process that's not ad hoc. So right now, this starts all the way from a request from a user.

So, a user requests new hardware. We get approval from executive. After approval, we spec out the machine, tailor it to the user, purchase hardware, do remote installation, and then we come to asset tracking. And that's where the new Asset Tracker comes into play. So, we record everything that we can, including screenshots of Machine and put it in the Asset Tracker.

We're not tracking a lifecycle for the asset. We're way outside of most of these frameworks. Again, it's very ad hoc, for which I hope that we will change.

We get the asset into the Asset Tracker, tracking any relevant warranties, license, expirations, etcetera. And then screenshots are one of the most important pieces, primarily because of remote support. You can see the machine. Oh, it has two USBc ports on the left side. Okay. Can you turn the machine to the left? Plug it into the left? That kind of thing makes it so much easier when you can see it. When you ask a user, please describe your keyboard for me.

Entrevistador

Yeah, that would be pretty helpful. All right, so the second would be, who is assigned to take care of the asset management process?

Director del departamento de TI

Right now, it's probably just me. Again, I hope to change that in the future. So, is it sustainable? No, it's not sustainable because I go on vacation. Guess what? It stops. So, there's no redundancy. Again, very ad hoc. I hope to change that in the not-too-distant future. Pulling you in especially.

Entrevistador

Absolutely! And do you think the process provides the company with transparency or visibility in terms of IT costs, benefits and risks?

Director del departamento de TI

At the moment, no. That's what I hope the Asset Tracker will bring. We're missing a piece. The reporting functionality in the Asset Tracker at the moment, but once we get that in there, that will provide leaders in the company, executives in the company, it will provide them the visibility into our asset and our infrastructure so that they can and plan out for cost.

Entrevistador

Absolutely. All right. And also does the current process allow the optimization of IT assets, resources and capabilities?

Director del departamento de TI

I'd say no. Yeah, unfortunately.

Entrevistador

And what aspects did you consider to be okay regarding the current assets management process?

Director del departamento de TI

What is okay about it is just that we're tracking the information. That's really the only thing that's okay about it. It's not the fastest solution. It's not the best solution. It's just getting us through until we can really get in there and focus on aspects like this.

This is a key piece. This speaks to the financials of the company. How many assets do we have? How many laptops do we have? Can I give one to the user over here? Well, we don't know right now, so it does not allow for strategic planning. And again, that's what I hope to change.

Entrevistador

All right. And in your opinion, how should the process look like, ideally for you?

Director del departamento de TI

Mostly automated. So I hope that in the future, we can have everything automated and simply approved by administrators and executives.

So, from hardware selection to tracking input into the Asset Tracker, all of that can be automated. So, all an administrator will need to do is click approve, which sends it to an executive. The executive clicks approve, boom. It goes to the user, says, hey, your hardware is approved. It's being purchased today. We'll send you tracking information soon. Then the admin would go in, purchase the hardware, get any relevant tracking info, put it in the asset inventory record, and at that point, the rest of the process should be automated so the Asset Tracker system can notify the user. Hey, tracking info is here two days before it's

supposed to arrive. Hey, your package should come keep an eye out for it, or please check your tracking link, make sure nothing has changed. If it if it does, or if it has, please reach out to blah, blah, blah, whatever.

Entrevistador

Okay. All right, that sounds good. That's it. All the questions are done.

Director del departamento de TI

Nice!

Anexo 4: Aplicación de la guía de observación

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN APLICADA — Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de E-learning

GUÍA DE OBSERVACIÓN — Proceso de gestión de activos del departamento de TI

Elaborada por: María José Aguilar

Febrero, 2023

Objetivo: Identificar la situación actual de gestión de activos del área de TIC en la empresa, con el fin de determinar las fortalezas y debilidades en los procesos de gestión de activos establecidos.

Instrucciones: esta guía de observación, basada en el marco de trabajo COBIT 5 (ISACA, 2012) contiene dos secciones: el primer apartado abarca aspectos generales relacionados al departamento de TI y el segundo apartado, se enfoca en el proceso de gestión de activos dentro del departamento de TI.

- I Parte: Aspectos generales

Nombre del Investigador: Maria Jose Aguilar Barboza

Periodo de Observación: Abril, 2023.

Número de funcionarios que conforman el departamento de TI: 5

Tipo de roles: director de TI, mánager de TI, ingeniero de confiabilidad de sitio (2) y administrador de sistemas de TI.

- II Parte: Procesos de gestión de activos del departamento de TI

Lista de chequeo:

1- ¿Se identifican todos los activos en propiedad en un registro que indique el estado actual?

Los activos están registrados en una hoja de cálculo, pero no hay mucho control sobre esta. Por lo tanto, no hay certeza de que la información esté totalmente actualizada.

Se está en el proceso de implementar un sistema de rastreador de activos, sin embargo, aún está en periodo de desarrollo y pruebas.

2- ¿En qué consiste la nueva herramienta denominada rastreador de activos "Asset Tracker"?

Esta es una herramienta que se desarrolló internamente gracias a los miembros de desarrollo interno de TI. La herramienta es muy sencilla y viene a sustituir la hoja de cálculo que se ha venido utilizando durante los últimos tiempos. Consiste en una base de datos que permite hacer búsquedas e ingresar manualmente los datos de los activos de TI.

La pantalla inicial muestra un listado de todos los activos de TI y en esa misma pantalla se puede hacer la búsqueda y consulta de un activo específico. Adicionalmente, cuando se quiere añadir un activo nuevo se muestra otra pantalla donde se le solicita al usuario proporcionar una serie de datos.

En general, los datos referentes a los activos que se recopilan son:

- Nombre del vendedor.
- Tipo de activo.
- Número de licencia.
- Propietarios / cesionarios.
- Asignar fecha.
- Fecha de caducidad.
- Precio.
- Ubicación.
- Fecha de compra.
- Fecha de expiración de la garantía.
- Notas.
- Imágenes de activos.

Actualmente el sistema aún está en desarrollo y se pueden realizar cambios a la interfaz y datos que se recopilan, si es necesario. A partir del mes de marzo se comenzó a utilizar esta herramienta para ingresar los nuevos activos que fueron comprados. Esto a manera de iniciar las pruebas de la herramienta y revisar si se deben hacer cambios o correcciones. El plan a partir de marzo es popular la base de datos y migrar la información de la hoja de cálculo a la herramienta de manera paulatina y hacer cambios en el camino, si así se requiere. No obstante, no hay un plan formal como tal definido ni fechas planteadas.

3- ¿Se Identifican los requisitos legales, reglamentarios o contractuales con respecto a los activos?

El departamento legal hace revisiones y consulta al departamento de TI si se están cumpliendo o si se pueden cumplir las medidas contractuales solicitadas por los clientes. Un ejemplo de esto es la certificación del SOC 2 que actualmente la empresa está tratando de obtener. No obstante, no parece haber algún tipo de registro o rastreo de los requisitos específicos por los clientes o notas importantes referentes a esto por parte de TI.

4- ¿Se verifica la existencia de todos los activos en propiedad mediante la realización periódica de controles de inventario?

No, de momento no se realizan revisiones periódicas del inventario. Para algunos sistemas de software de los cuales se manejan licencias se realizan auditorías cada mes. Sin embargo, esto no está estandarizado para el resto de las herramientas.

5- ¿Se determina de forma regular si cada activo continúa proporcionando valor y, si es así, se estima la vida útil prevista de dicha validez?

No, no hay seguimiento ni análisis con respecto a los activos.

6- ¿Se identifican los activos que son críticos?

No. Vale la pena mencionar que, para el departamento, los activos que están siendo administrados (con sus deficiencias en el proceso) son los equipos de hardware.

Las licencias de software deben ser consultadas el portal o consola de administración de cada herramienta. Es decir, no hay una manera sencilla de consultar si un usuario en específico tiene una licencia de “x” o “y” software, para averiguar eso hay que consultar sistema por sistema.

Adicionalmente, los activos más críticos son los servidores, no obstante, estos se encuentran en la nube y son monitoreados diariamente por diversas herramientas de software automatizado. Por lo tanto, se puede decir que estos activos críticos están bien gestionados y bajo el contexto de la empresa no se ven como parte del proceso de gestión de activos de TI.

- 7- ¿Se establece un plan de mantenimiento preventivo para todo el hardware, considerando un análisis coste-beneficio, recomendaciones, riesgo de interrupción del servicio, personal cualificado y otros factores relevantes?

No, no hay seguimiento ni planes preventivos respecto a los activos.

- 8- ¿Se adquieren todos los activos basándose en solicitudes aprobadas y de acuerdo con las políticas y las prácticas de la empresa?

Si. El proceso inicia cuando un usuario envía la solicitud, se envía la cotización al departamento de finanzas, y posterior a su aprobación es que se realiza la compra. Es importante contar con la aprobación y una cotización ya que como la empresa es virtual y los usuarios están distribuidos alrededor del mundo, hay que tener en cuenta los gastos de envío e impuestos.

- 9- ¿Se identifica el origen, se recibe, verifica, prueba y registran todos los activos de una manera controlada, incluyendo el etiquetado físico, si fuera necesario?

Solamente se ingresan en la hoja de cálculo los datos básicos (marca, modelo, serial, costo y actual dueño) de los activos.

- 10- ¿Se despliegan los activos siguiendo el ciclo de vida de implementación estándar, incluyendo la gestión de cambios y pruebas de aceptación?

No, como se mencionó en la entrevista, no hay un seguimiento del ciclo de vida de los activos.

- 11- ¿Se asignan los activos a los usuarios, con aceptación y firma de responsabilidades, según corresponda?

No, los activos son entregados a los usuarios y estos deben de enviar imágenes de los seriales de dichos activos. Dentro de los contratos se incluyen ciertas cláusulas que mencionan que la empresa les proporcionara equipo para realizar sus labores; no obstante, no se menciona nada acerca del cuidado de los dispositivos o responsabilidades de los usuarios.

- 12- ¿Se reasignan los activos siempre que sea posible cuando ya no sean necesarios debido a un cambio de función de rol del usuario, redundancia dentro de un servicio o finalización de un servicio?

Si, siempre que es posible reutilizar o reasignar algún activo se hace.

- 13- ¿Se eliminan los activos cuando no sirvan a ningún propósito útil debido a la finalización de todos los servicios relacionados, tecnología obsoleta o falta de usuarios?

Si, usualmente si luego de realizar el troubleshooting o pasos de solución de problemas, no se logra solucionar el problema, se decide retirar el activo y reasignar o comprar uno nuevo (si es el caso).

14- ¿Se eliminan los activos de forma segura, teniendo en cuenta, por ejemplo, la eliminación permanente de los datos registrados en dispositivos y posibles daños al medio ambiente?

Cuando los dispositivos van a ser retirados, siempre se realiza una limpieza de información. Además, al momento que los elementos de hardware van a ser retirados se les sugiere a los usuarios que lo hagan de manera responsable. Sin embargo, no hay ningún proceso definido o control al respecto.

15- ¿Se revisa la base general de activos de forma regular?

No, no hay auditorías o revisiones en lo que respecta a activos de TI.

16- Se evalúan los costes de mantenimiento, se consideran si son razonables y se identifican opciones de menor coste, incluyendo, cuando sea necesario, ¿el reemplazo con nuevas alternativas?

Si, cuando un usuario reporta problemas con sus activos, siempre se trata de hacer el troubleshooting o pasos de solución de problemas iniciales con el departamento de TI. Posteriormente, se consideran otras opciones y de última instancia se escoge la opción de comprar un activo nuevo para reemplazar el que presenta defectos.

17- ¿Se revisan las garantías y se considera la relación calidad-precio y estrategias de reemplazo para determinar opciones de menor coste?

Si, las garantías son revisadas sin embargo no se hace un análisis en profundidad respecto a la calidad-precio ni estrategias de reemplazo.

18- ¿Se mantiene un registro de todas las licencias de software adquiridas y sus acuerdos de licencia asociados?

No, si se desea consultar las licencias, se debe ir sistema por sistema revisando lo que reporta la consola de administración de cada herramienta.

19- ¿Se lleva a cabo, de forma regular, una auditoría para identificar todas las copias de software instalado con licencias?

No, no se realizan auditorías referentes a licencias de software y sus copias instaladas.

20- ¿Cuándo las copias son inferiores al número en propiedad, se decide si existe una necesidad de mantener o cancelar licencias, considerando el potencial de ahorrar en mantenimiento innecesario, formación y otros gastos?

No, cuando las licencias son liberadas, se dejan disponibles en el caso de ser necesitadas en el futuro.

21- ¿Cuándo las copias sean superiores al número en propiedad, se considera primero la posibilidad de desinstalar copias que no sea ya necesarias o no estén justificadas, y después, si es necesario, adquirir licencias adicionales para cumplir con los acuerdos de licencia?

No realmente. Solamente en algunos sistemas cuya licencia se considera que es costosa (más de \$40 por licencia/usuario), se revisa si hay alguna licencia que pueda ser liberada y en el caso de que no haya, entonces se realiza la compra de una nueva licencia.

22- ¿Se considera, de forma regular, si se puede obtener un mejor valor mediante la actualización de productos y licencias asociadas?

No, no se hacen análisis ni revisiones de este tipo.

Anexo 5: Listados sobre COBIT 5 Procesos Catalizadores

	Tema o sección
1	BAI09 Gestionar los Activos. <ul style="list-style-type: none"> - BAI09.01 Identificar y registrar activos actuales. - BAI09.02 Gestionar activos críticos. - BAI09.03 Gestionar el ciclo de vida de los activos. - BAI09.04 Optimizar el coste de los activos. - BAI09.05 Administrar licencias.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

	Definición	Descripción
1	Actividad	En COBIT, la acción principal tomada para operar el proceso. Directrices para alcanzar prácticas de gestión para un gobierno y gestión de TI exitoso en la empresa. Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Describe un conjunto de tareas orientadas a la acción necesarios y suficientes para alcanzar una Práctica de Gobierno o una Práctica de Gestión. - Considerar las entradas y salidas del proceso. - Se basan en estándares y buenas prácticas aceptados de forma generalizada. - Apoyan el establecimiento de roles y responsabilidades claros. - No son prescriptivas y deben adaptarse y desarrollarse en procedimientos apropiados para la empresa.
2	Alineamiento	Un estado en el que los elementos facilitadores del gobierno y la gestión de TI de la empresa contribuyen a las metas y las estrategias de la misma.
3	Gestión	Incluye el uso juicioso de medios (recursos, personas procesos, prácticas, etc.) para conseguir un fin identificado. Es un medio o instrumento mediante el cual el grupo que gobierna consigue un resultado u objetivo. La gestión es responsable de la ejecución dentro de la dirección establecida por el grupo que gobierna. La gestión se refiere a las actividades operacionales de planificación, construcción, organización y control que alinean con la dirección que establece el grupo que gobierna y la información sobre dichas actividades.
4	Proceso de gestión de activos	comprende gestionar los activos de TI a través de su ciclo de vida para asegurar que su uso aporta valor a un coste óptimo, que se mantendrán en funcionamiento (acorde a los objetivos), que están justificados y protegidos físicamente, y que los activos que son fundamentales para

		apoyar la capacidad del servicio son fiables y están disponibles. Además, incluye, administrar las licencias de software para asegurar que se adquiere el número óptimo, se mantienen y despliegan en relación con el uso necesario para el negocio y que el software instalado cumple con los acuerdos de licencia.
5	Facilitador de gobierno	Algo (tangible o intangible) que ayuda a la realización de un gobierno efectivo.
6	Gobierno	El marco, principios y políticas, estructuras, procesos y prácticas, información, habilidades, cultura, ética y comportamiento que establecen la dirección y verifican que cumplimiento y rendimiento de una empresa están alineados con el propósito general y los objetivos definidos. El gobierno define quién tiene la responsabilidad última de que las cosas se hagan, la responsabilidad y la capacidad de decisión (entre otros elementos).
7	Parte consultada	Se refiere a aquellas personas cuyas opiniones son buscadas en una actividad (comunicación bidireccional). En una matriz RACI responde a la pregunta ¿Quién proporciona las entradas? Roles claves que proporcionan entradas. Hay que subrayar que los roles responsables de ejecutar la tarea y los que son responsables de que se haga también deben obtener la información de otras unidades o de socios externos; sin embargo, deben considerarse las entradas de los roles listados y, si se requiere, se debe tomar una acción adecuada para su escalado, incluyendo la información del dueño del proceso y/o del comité de supervisión.
8	Parte informada	Se refiere a aquellas personas que son actualizadas con el progreso de una actividad (comunicación unidireccional) En una matriz RACI responde a la pregunta: ¿Quién recibe información? Los roles que son informados de la consecución de metas y/o los entregables de la tarea. El rol 'responsable de que se haga' por supuesto debería siempre recibir información apropiada para supervisar la tarea, al igual que otros roles responsables para cada una de sus áreas de interés.
9	Parte Interesada	Cualquiera que tiene una responsabilidad, expectativa o cualquier otro interés en la empresa –por ejemplo, accionistas, usuarios, el gobierno, proveedores, clientes y el público en general.
10	Parte responsable	Se refiere a la persona encargada de conseguir que las actividades se completen satisfactoriamente. En una matriz RACI responde a la pregunta: ¿Quién está ejecutando la tarea? Roles que toman la responsabilidad operacional principal en completar la tarea listada y en generar el resultado deseado.
11	Parte responsable de que se haga	El individuo, grupo o entidad que tiene la responsabilidad última sobre una materia, proceso o alcance. En una matriz RACI responde a la pregunta: ¿A quién hay que pedir cuentas por el éxito de la tarea?

12	Proceso	<p>Generalmente, una colección de prácticas influenciadas por las políticas y procedimientos de la empresa que toma entradas de una serie de fuentes (incluyendo otros procesos), manipula esas entradas y genera salidas (por ejemplo, productos, servicios).</p> <p>Nota de alcance: Los procesos tienen claras razones de negocio para su existencia, dueños responsables de su realización, roles claros y adscripción de responsabilidades alrededor de la ejecución del proceso y medios para medir su rendimiento.</p>
----	---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota: La guía de procesos catalizadores solamente abarca la **definición de Proceso de gestión de activos**. Los demás son tomados del documento base de COBIT 5.

	Proceso	Actividades
1	BAI09.01 Identificar y registrar los activos actuales	<p>Mantener un registro actualizado y exacto de todos los activos de TI necesarios para la prestación de servicios y garantizar su alineación con la gestión de la configuración y la administración financiera.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar todos los activos en propiedad en un registro que indique el estado actual. Mantener su alineación con los procesos de gestión de cambios y de la configuración, el sistema de gestión de la configuración y los registros contables financieros. - Identificar los requisitos legales, reglamentarios o contractuales que deben ser abordados en la gestión de los activos. - Verificar la existencia de todos los activos en propiedad mediante la realización periódica de controles de inventario físicos y lógicos y su conciliación, incluyendo la utilización de herramientas de software de descubrimiento. - Comprobar que los activos se adecuan a sus objetivos (p.ej., están en condiciones útiles). - Determinar de forma regular si cada activo continúa proporcionando valor y, si es así, estimar la vida útil prevista de dicha validez. - Asegurar la contabilización de todos los activos.
2	BAI09.02 Gestionar Activos Críticos	<p>Identificar los activos que son críticos en la provisión de capacidad de servicio y dar los pasos para maximizar su fiabilidad y disponibilidad para apoyar las necesidades del negocio.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los activos que son críticos en la provisión de la capacidad del servicio refiriéndose a los requisitos en las definiciones de servicio, ANSs y el sistema de gestión de la configuración. - Supervisar el rendimiento de los activos críticos examinando las tendencias de incidentes y, en caso necesario, tomar medidas para reparar o reemplazar.

		<ul style="list-style-type: none"> - De forma regular, considerar el riesgo de fallo o necesidad del reemplazo de cada activo crítico. - Mantener la resiliencia de los activos críticos mediante la aplicación de un mantenimiento preventivo regular, de supervisión del rendimiento y, si fuera necesario, proporcionando alternativas y/o activos adicionales para reducir la probabilidad de fallo. - Establecer un plan de mantenimiento preventivo para todo el hardware, considerando un análisis coste-beneficio, recomendaciones del proveedor, el riesgo de interrupción del servicio, personal cualificado y otros factores relevantes. - Establecer contratos de mantenimiento que impliquen el acceso de terceros a las instalaciones de TI de la organización para actividades in situ y fuera del sitio (p. ej. externalización). Establecer contratos formales de servicio que contengan o se refieran a todas las condiciones de seguridad necesarias, incluidos los procedimientos de autorización de acceso, para garantizar el cumplimiento de las políticas y estándares de seguridad de la organización. - Comunicar a los clientes y los usuarios afectados el impacto esperado (p. ej., las restricciones de rendimiento) de las actividades de mantenimiento. - Asegurar que los servicios de acceso remoto y perfiles de usuario (u otros medios utilizados para el mantenimiento o diagnóstico) están activos sólo cuando sea necesario. - Incorporar el tiempo de inactividad previsto en general en el calendario de producción, y programar las actividades de mantenimiento para minimizar el impacto adverso en los procesos de negocio.
3	BAI09.03 Gestionar el ciclo de vida de los activos	<p>Gestionar los activos desde su adquisición hasta su eliminación para asegurar que se utilizan tan eficaz y eficientemente como sea posible y son contabilizados y protegidos físicamente.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir todos los activos basándose en solicitudes aprobadas y de acuerdo con las políticas y las prácticas de adquisición de la empresa. - Identificar el origen, recibir, verificar, probar y registrar todos los activos de una manera controlada, incluyendo el etiquetado físico, si fuera necesario. - Aprobar los pagos y completar el proceso con proveedores según las condiciones acordadas por contrato.

		<ul style="list-style-type: none"> - Desplegar los activos siguiendo el ciclo de vida de implementación estándar, incluyendo la gestión de cambios y pruebas de aceptación. - Asignar activos a los usuarios, con aceptación y firma de responsabilidades, según corresponda. - Reasignar los activos siempre que sea posible cuando ya no sean necesarios debido a un cambio de función de rol del usuario, redundancia dentro de un servicio o finalización de un servicio. - Eliminar los activos cuando no sirvan a ningún propósito útil debido a la finalización de todos los servicios relacionados, tecnología obsoleta o falta de usuarios. - Eliminar los activos de forma segura, teniendo en cuenta, por ejemplo, la eliminación permanente de los datos registrados en dispositivos y posibles daños al medio ambiente. - Planificar, autorizar y realizar las actividades relacionadas con la finalización de uso, manteniendo los registros apropiados para satisfacer las necesidades regulatorias y cambiantes del negocio
4	BAI09.04 Optimizar el coste de los activos:	<p>Revisar periódicamente la base global de activos para identificar maneras de optimizar los costes y mantener el alineamiento con las necesidades del negocio.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la base general de activos de forma regular, teniendo en cuenta si está alineada con los requerimientos del negocio. - Evaluar los costes de mantenimiento, considerar si son razonables e identificar opciones de menor coste, incluyendo, cuando sea necesario, el reemplazo con nuevas alternativas. - Revisar las garantías y considerar la relación calidad-precio y estrategias de reemplazo para determinar opciones de menor coste. - Revisar la base general para identificar oportunidades de normalización, abastecimiento único y otras estrategias que pueden disminuir los costes de adquisición, soporte y mantenimiento. - Usar estadísticas de capacidad y utilización para identificar activos infrautilizados o redundantes que pudieran ser considerados para su eliminación o sustitución por otro con menores costes. - Revisar el estado general para identificar las oportunidades para aprovechar tecnologías emergentes o estrategias de aprovisionamiento alternativas para reducir los costes o incrementar el valor del dinero.
5	BAI09.05 Administrar Licencias	Administrar las licencias de software de forma que se mantenga el número óptimo de licencias para soportar los requerimientos de negocio y el

	<p>número de licencias en propiedad sea suficiente para cubrir el software instalado y en uso.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener un registro de todas las licencias de software adquiridas y sus acuerdos de licencia asociados. - De forma regular, llevar a cabo una auditoría para identificar a todos las copias de software instalado con licencia. - Comparar el número de copias de software instalado con el número de licencias en propiedad. - Cuando las copias sean inferiores al número en propiedad, decidir si existe una necesidad de mantener o cancelar licencias, considerando el potencial de ahorrar en mantenimiento innecesario, formación y otros gastos. - Cuando las copias sean superiores al número en propiedad, considerar primero la posibilidad de desinstalar copias que no sean ya necesarias o no estén justificadas, y después, si es necesario, adquirir licencias adicionales para cumplir con los acuerdos de licencia. - De forma regular, considerar si se puede obtenerse un mejor valor mediante la actualización de productos y licencias asociadas.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

COBIT 5 Procesos Catalizadores	
Proceso	Entrada
BAI09.01	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizaciones al inventario de activos. - Repositorio de configuración.
BAI09.02	No hay.
BAI09.03	No hay.
BAI09.04	No hay.
BAI09.05	No hay.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

COBIT 5 Procesos Catalizadores	
Proceso	Salida
BAI09.01	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos. - Resultados de comprobaciones físicas de inventario. - Resultados de revisiones de adecuación al objetivo.
BAI09.02	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación de tiempo de inactividad planificado para mantenimiento. - Contratos de mantenimiento.
BAI09.03	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitudes de adquisición de activos aprobadas. - Registro de activos actualizado. - Retirada autorizada de activos.

BAI09.04	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de las revisiones de optimización de costes. - Oportunidades para reducir el coste de activos o aumentar su valor.
BAI09.05	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de licencias de software. - Resultado de auditorías de licencias instaladas. - Plan de acción para ajustar el número de licencias y su asignación.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

	Rol
1	Jefe de administración de TI.
2	Jefe de operaciones de TI.
3	CFO.
4	Propietarios de los procesos de negocio.
5	Jefe de arquitectura del negocio.
6	Jefe de desarrollo.
7	Gestor de servicios.
8	Director de informática/sistemas (CIO).
9	Ejecutivos de negocio.
10	Auditoría.
11	Cumplimiento normativo (Compliance).
12	Gestor de seguridad de la información.
13	Gestor de continuidad de negocio.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 6: Listados sobre la guía práctica de gestión de activos de ITIL 4.

	Tema o sección
1	Acerca de este documento.
2	<p>Información General.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1 Finalidad y descripción. - 2.2 Términos y conceptos. <ul style="list-style-type: none"> o 2.2.1 Activos de la organización y activos de TI. o 2.2.2 Interdependencia entre activos de TI. o 2.2.3 Implementación progresiva de la práctica de gestión de activos de TI. o 2.2.4 Registro de activos de TI. o 2.2.5 Tipos de activos de TI. o 2.2.6 Ciclo de vida de activos de TI y modelo de ciclo de vida. <ul style="list-style-type: none"> o 2.2.6.1 Planificación de activos de TI. o 2.2.6.2 Adquisición de activos de TI. o 2.2.6.3 Asignación de activos de TI. o 2.2.6.4 Optimización de la utilización de activos de TI. o 2.2.6.5 Desmantelamiento de activos de TI. o 2.2.6.6 Disposición de activos de TI. o 2.2.6.7 Modelos de ciclo de vida de activos de TI. o 2.2.7 Verificación y auditoría. - 2.3 Alcance. - 2.4 Factores de éxito en la práctica. <ul style="list-style-type: none"> o 2.4.1 Asegurar que la organización tenga información relevante sobre sus activos de TI a lo largo de su ciclo de vida. <ul style="list-style-type: none"> o 2.4.1.1 Gestión de todos los activos de TI a lo largo de su ciclo de vida en sinergia con las prácticas relacionadas. o 2.4.1.2 Garantizar que los activos de TI y la información relacionada estén protegidos y cumplan. o 2.4.2 Garantizar que la utilización de los activos de TI se controle y optimice continuamente. - 2.5 Métricas clave.
3	<p>Flujos de valor y procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3.1 Contribución de flujos de valor. - 3.2 Procesos. <ul style="list-style-type: none"> o 3.2.1 Gestión de un enfoque común para la gestión de activos de TI. o 3.2.2 Gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI. o 3.2.3 Verificación, auditoría y análisis de activos de TI.
4	<p>Organizaciones y personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4.1 Funciones, competencias y responsabilidades. <ul style="list-style-type: none"> o 4.1.1 Administrador de activos de TI. o 4.1.2 Gestión de licencias.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4.1.3 Propietario de activos de TI. ○ 4.1.4 Custodio de activos de TI. ○ 4.1.5 Consumidor de activos de TI. - 4.2 Estructuras organizativas y equipos. <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.2.1 Nivel de centralización. ○ 4.2.2 Participación de las partes interesadas. ○ 4.2.3 Aspectos culturales. <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.2.3.1 Conciencia de los intereses financieros, de seguridad y legales. ○ 4.2.3.2 Compromiso de la responsabilidad individual sin complacencia. ○ 4.2.4 Centro de beneficio interno que proporciona activos de TI y servicios relacionados.
5	<p>Información y tecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5.1 Intercambio de información, entradas/salidas. - 5.2 Automatización y utillaje.
6	Socios y proveedores.
7	Recordatorio importante.
8	Agradecimientos.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

	Definición	Descripción
1	Propósito de la práctica de administración de activos de TI	<p>planificar y administrar el ciclo de vida completo de todos los activos de TI, para ayudar a la organización a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maximizar el valor. - controlar los costos. - administrar los riesgos. - respaldar la toma de decisiones sobre la compra, reutilización, retiro, y disposición de. activos de TI. - cumplir con los requisitos regulatorios y contractuales.
2	Consumidor de activos de TI	rol responsable de un activo de TI durante su uso para la entrega o el consumo de servicios. El rol puede ser desempeñado por un miembro de la organización proveedora de servicios o por un cliente.
3	Registro de activos de TI	recopilación de información sobre activos de TI que incluye su propiedad, costo y otras características clave. El registro de activos de TI permite mantener el recuento de existencias de activos de TI.
4	Ciclo de vida de los activos de TI	las diversas etapas en la vida de un activo de TI desde la planificación hasta la eliminación. El ciclo de vida consta de etapas representadas por los estados y las transiciones de estado permitidas, según el tipo de activo de TI.
5	Asignación de activos de TI	El acto de delegar la responsabilidad de un activo de TI a un consumidor de activos de TI durante el período de consumo/uso de

		activos de TI. Para algunos tipos de activos de TI, se pueden combinar con las acciones relevantes de instalar, mover, agregar y cambiar.
6	Desmantelamiento de activos de TI	El acto de recuperar/recuperar activos de TI de un consumidor, particularmente a través de la desinstalación (incluida la eliminación de datos de acuerdo con la política de seguridad) y decidir si los activos de TI deben volver a almacenarse o eliminarse.
7	Eliminación de activos de TI	El acto de eliminar permanentemente un activo de TI que ya no está en uso en la organización de manera adecuada y documentada.
8	Modelo del ciclo de vida de los activos de TI	Una descripción detallada del enfoque de la organización para la gestión del ciclo de vida de los activos de TI adaptado para un tipo de activo de TI específico.
9	Verificación	Una actividad que garantiza que un servicio, proceso, plan u otro producto de TI nuevo o modificado sea completo, preciso, confiable y coincida con su especificación de diseño.
10	Inventario	Recopilación y limpieza de datos realizada para construir o verificar los datos del registro de activos de TI.
11	Descubrimiento	La ubicación e identificación de los activos de TI que pueden existir en la organización, particularmente aquellos que pueden no haber sido registrados en el registro de activos de TI.
12	Cumplimiento	El acto de garantizar que se siga un estándar o un conjunto de pautas, o que se empleen prácticas contables u otras prácticas adecuadas y consistentes.
13	Auditoría de activos de TI	una inspección planificada, estructurada y documentada de los activos de TI de una organización, incluidas las actividades de recopilación, examen, verificación y corrección de datos que pueden ser iniciadas y mantenidas por partes internas o externas.
14	Factor de éxito de la práctica	un componente funcional complejo de una práctica que se requiere para que la práctica cumpla su propósito.
15	Proceso	un conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan que transforman entradas en salidas. Un proceso toma una de las entradas más definidas y las convierte en salidas definidas. Los procesos definen la secuencia de acciones y sus dependencias.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

	Proceso	Actividades
1	3.2.1 Administrar un enfoque común para la gestión de activos de TI	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar los requisitos de las partes interesadas y los riesgos de los activos de TI. - Definir y acordar el enfoque, el alcance, la estructura de datos y los modelos de ciclo de vida de ITAM. - Comunicar e integrar el enfoque ITAM en los flujos de valor de la organización - Revisar y ajustar el enfoque y los procedimientos del ITAM.
2	3.2.2 Gestión del ciclo de vida y los registros de los activos de TI	<ul style="list-style-type: none"> - Analice los recursos e identifique los activos de TI. - Verifique los activos de TI y los modelos de ciclo de vida. - Siga el modelo de ciclo de vida. - Administrar excepciones. - Revisar el ciclo de vida.
3	3.2.3 Verificación, auditoría y análisis de activos de TI	<ul style="list-style-type: none"> - Planear auditorías. - Recopilar datos de activos de TI. - Verificar datos de activos de TI. - Revisar y analizar los hallazgos de verificación y auditoría. - Redactar y comunicar informes de verificación y auditoría.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4	
Proceso	Entrada
3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia y planes de TI. - Lista de servicios de TI priorizados. - Registros de riesgos. - Tendencias de la industria y los proveedores. - Políticas de organización y requisitos de cumplimiento externo. - Herramienta de gestión de servicios de ITAM y TI con funcionalidades listas para usarse. - Estándares y mejores prácticas internacionales de ITAM reconocidos. - Datos de activos de TI existentes.
3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de gestión de activos de TI, alcance, controles, procedimientos y modelos de ciclo de vida. - Registro de activos de TI. - Registros de riesgos de activos. - Tendencias de la industria y los proveedores. - Informes de monitoreo de activos. - Herramienta de gestión de servicios de ITAM y TI.
3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de ITAM - Registro de activos de TI. - Informes de monitoreo de los activos de TI. - Registros de riesgos de activos.

	- Regulaciones de cumplimiento internas y externas.
--	-----------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Guía práctica de gestión de activos de ITIL 4	
Proceso	Salida
3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de ITAM - Registro de activos de TI. - Materiales de gestión de comunicaciones y conocimientos de ITAM - Solicitudes de cambios e iniciativas de implementación - Informes de rendimiento del enfoque de ITAM
3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos de IT actualizado - Iniciativas de optimización de utilización de activos de TI - Informes de excepción - Informes del ciclo de vida de activos
3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de activos de IT actualizado - Informes de auditoría de activos - Retroalimentación sobre el enfoque de ITAM. - Registro de riesgo de activos actualizado de IT. - Solicitud de cambio.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

	Rol
1	Administrador de activos de TI.
2	Administrador de cambios.
3	Administrador de licencias.
4	Administrador de portafolio.
5	Administrador de sistemas.
6	Administrador del contrato.
7	Agente de la mesa de servicio.
8	Analista de negocios.
9	Auditor.
10	Consultores externos.
11	Contador/analista financiero.
12	Coordinador de TI.
13	Custodio de activos de TI.

14	Desarrollador.
15	Dueño del producto.
16	Especialista en adquisiciones/compras.
17	Gerente de adquisiciones.
18	Gerente de almacén.
19	Gerente de cambios organizacionales.
20	Gerente de contratos.
21	Gerente de proyectos.
22	Gerente de servicio de entregas.
23	Gerente de TI.
25	Gestor de conocimientos.
26	Líder de la mesa de servicio.
27	Oficial de cumplimiento.
28	Propietario de activos de TI.
29	Representante del gobierno.
30	Representante del proveedor.

Fuente: Elaboración propia, 2023.