

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Marco Teórico**

##### **2.1.1. Estado del Arte**

Es una de las primeras etapas que debe desarrollarse dentro del Proyecto de TIC's, puesto que su elaboración, que consiste en “ir tras las huellas” del tema que se pretende desarrollar, permite determinar cómo ha sido tratado el tema, cómo se encuentra en el momento de realizar la propuesta del proyecto y cuáles son las tendencias.

En la preparación de esta sección analice: Autores que ya hayan escrito acerca del tema o de temas relacionados, los resultados que otros investigadores o desarrolladores hayan obtenido, referencias de otros autores. Tome como referencia lo indicado en la sección Estado del Arte del Anexo.

Para Botina, M. (2019), hoy en día, la propiedad intelectual de un software es un tema muy delicado y preocupante dentro de la investigación, debido a la falta de interés que le dan las empresas o instituciones que cuentan con software desarrollados sin protección en el campo de innovación y de creatividad. La problemática nace en la falta de prácticas actuales acerca de la protección de la propiedad intelectual en instituciones desarrolladoras de software en el Perú a nivel gubernamental y esto hace baja la calidad del software que las instituciones ofrecen o usan, esto se da por la falta de protección, ya que se encuentran expuestos al plagio o fraude. Para esto se llevó cabo un estudio de campo, con el fin de identificar las prácticas que las organizaciones consideran importantes para proteger el software como propiedad intelectual,

ya sean métodos o aplicaciones de técnicas. El autor pretende dar a conocer, incentivar y concientizar sobre esta problemática en las organizaciones, para que estén tomen decisiones y acciones al respecto, mediante instrumentos que permitan las recolecciones de información para diagnosticar si existe protección de propiedad de software de la institución, analizando las practicas que la entidad realiza y así poder dar recomendaciones sobre los resultados del estudio.

Se sabe que en la actualidad la tecnología es un elemento fundamental en las empresas, organizaciones o entidades, ya sea para la optimización en los procesos que se realizan internamente como externamente en las mismas, para que con esto se genere un valor adicional en las entidades, convirtiéndose esto en una ventaja competitiva en su entorno. Las instituciones presentan lentitud e incidentes en procesos comunes, como el registro de un software en Indecopi, donde algunas universidades o empresas tienen una pésima gestión de los recursos de TI, falta de alineamiento entre los objetivos estratégicos y de TI, falta de control en sus procedimientos y gestión de servicios inadecuada, por lo tanto las empresas o instituciones deben manejar e implementar un modelo de metodología para optimizar este tipo de procesos, que en este caso es el registro del SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES de una Universidad Privada a Indecopi, para obtener rapidez, organización, gestión, administración y reducción de incidentes con respecto a los recursos, sistemas y todo lo relacionado con TI al momento de realizar este proceso.

El proceso de registro de un software de una institución para el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Producción de la Propiedad Intelectual (2013) ellos dicen que los componentes que quedan protegidos por el Derecho de Autor son:

- El código fuente.
- Código ejecutable.
- La documentación técnica.
- Manuales de usuario.

Se debe tener en cuenta que los requisitos legales que debe cumplir un software para ser considerado como una obra protegida por el derecho de autor:

- Ser susceptible de ser divulgado.
- Ser original.
- Ser susceptible de ser reproducido.

Procesos como estos o la auditoría en una universidad necesitan ser controlados y administrados por un Sistema, que en la actualidad las Universidades no cuentan, como lo que presenta Encalada Loja, C., & Cordero, D. (2016). Ellos manejan un guía de auditoría para la evaluación del Control Interno de la Seguridad de la información alineada a los criterios de las mejores prácticas con la intención de soportar la seguridad de la información de la Universidad, esta guía se basa en el la metodología de Cobit5 con sus respectivas fases, las cuales se usaran

para el desarrollo del Sistema y son las siguientes: Análisis del entorno organizacional, determinación del alcance y los objetivos de la auditoría, identificación de actores clave a ser entrevistados, enfoque preliminar del contexto a ser auditado, determinación de recursos necesarios para realizar la auditoría, elaboración del plan de trabajo, implementación de tareas y actividades. Ya que es muy importante el adecuado procesamiento de la información tanto en entornos públicos y privados, esta guía se enfoca en abarcar la seguridad de la información, la protección, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, para esto se requiere un accionar proactivo y no reactivo, por lo que se debe tomar en cuenta como un elemento estratégico en el desarrollo de los objetivos de las Universidades.

Cobit 5, se usa como un marco de gobierno de las Tecnologías de la información, este presenta herramientas para el nivel directivo y administrativo, para la ayuda a la definición de mejores objetivos en cuanto al entorno del área de TI.

El trabajo, busca identificar mejorar las iniciativas presentadas en una Universidad acerca de la seguridad de la información, en base a la metodología Cobit 5, es decir que con el análisis de esta metodología, determinan los procesos que son necesarios para realizar la guía de auditoría en la Universidad, con la finalidad de guiar la operación, monitorización de un sistema para gestionar la seguridad y se consideran los siguientes procesos:

- Gestionar el marco de gestión de TI.
- Gestionar los Recursos Humanos.
- Gestionar los Acuerdos de servicio.
- Gestionar la Seguridad.
- Gestionar el Conocimiento.

- Gestionar Servicios de Seguridad.
- Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno.

En base a estos procesos definidos a partir de un análisis de la Universidad de la Cuenca, se aplica un checklist para levantar los hallazgos de la auditoría, identificando la condición, criterio, causa, efecto lo encontrado, para luego redactar conclusiones y recomendaciones para la Universidad.

Como aporte al presente proyecto se tomara en cuenta el análisis del marco de referencia y buenas prácticas de Cobit 5, en cuanto a la seguridad de la información, ya que esta puede ser adaptada por cualquier Universidad, sin embargo esto no implica que se tenga que usar completamente el marco de referencia, esto quiere decir que se determinan que procesos son necesarios y adecuados aplicar, en los casos de auditoría, en base al análisis de la Universidad que es lo que se requiere, por eso se tendrá en consideración los procesos, dominios, prácticas escogidos y mencionados en el artículo anterior y usarlos como guía para el desarrollo e implementación del presente proyecto.

Para ello es necesario el desarrollo e implementación de un software que gestione el registro de software a Indecopi y de una auditoría, con respecto a aplicaciones que gestionen auditorías, según Vintimilla, D, Zamora, D. (2012), la utilización de un sistema informático dentro de una institución es primordial, ya que con esto se permite ahorrar recursos, optimizar procesos, organizar y garantizar el adecuado manejo de la información. Según lo mencionado anteriormente, ellos dicen que se requiere una implementación de un Sistema basado en Cobit5, con un enfoque a la gestión de recursos para realizar una auditoría de calidad, los cuales se

consideran el proceso de adquisición e implementación, entrega, soporte, monitorización y evaluación para el manejo de recursos. En este Sistema es desarrollado en un ambiente web, facilitando al auditor, usuario y administrador la utilización de la misma, se tiene la opción de consulta en línea y se tiene clasificado a los usuarios por privilegios.

El aporte al proyecto será tomar el concepto de que la metodología de Cobit 5 puede gestionar un Gobierno de TI, ya que este tiene como objetivo la búsqueda de buenas prácticas internacionales en el mercado de desarrollo y uso de hardware, software con la meta de implementar soluciones tecnológicas para realizar tareas y procesos en las actividades que tiene una Universidad. En base a esto se desarrollara una herramienta que es un sistema para registrar los datos de un procedimiento de auditoria en la gestión de recursos, en este caso de los activos que intervienen en el registro de un software en Indecopi.

Por otra parte, Quezada, S. (2011). Tiene como objetivo realizar una solución informática que permita al usuario realizar una auditoría informática basada en la metodología de Cobit, donde se maneja un conjunto de estándares de “Mejores Prácticas”, que tienen como finalidad la gestión de las tecnologías de la información de las organizaciones, de forma automatizada, ordenada y en menor tiempo.

Quezada tiene el concepto que la auditoria es un procedimiento largo y complejo, ya que se tienen que evaluar varios procesos de cada área de una institución determinada, menciona también que no existen actualmente soluciones informáticas basadas en cobit para facilitar, gestionar y controlar las auditorias, por lo tanto decide desarrollar un aplicativo basado en el marco de referencia de Cobit, que permita gestionar los procesos y actividades que intervienen en las auditorias informáticas, realizando los siguientes procesos:

- Revisar y analizar los documentos del marco de Referencia de Cobit.
- Evaluar y diseñar la aplicación mediante un UML.
- Estructurar los procesos de Cobit para introducirlos en la base de datos.
- Desarrollar interfaces y procedimientos para la aplicación.
- Generar reportes de procesos y actividades para el beneficio del usuario.

En base a estos procesos definidos para el presente proyecto se tomará en cuenta como guía solo algunos con mayor relevancia y aquellos que son necesarios para el desarrollo e implementación del sistema de gestión de registro de software en Indecopi y de auditoria. Como es el de estructurar los procesos de auditoria, desarrollar interfaces y funciones para la aplicación y revisar los documentos del marco de referencia de Cobit. Se tomará en cuenta los objetivos de control como guía definidos en este proyecto en la sección de definición del marco de referencia de Cobit.

Para Chauca, C. (2017), tiene como objetivo, contribuir, mejorar y asegurar los procesos de negocio y la seguridad de la información en el área de TI de la empresa en mención, con la propuesta tecnológica, la cual solucionara los problemas de la gestión de las auditorias informáticas y la generación de los informes de este.

Desarrollando un sistema de información, con entorno amigable y que disponga de información a tiempo real y que su tiempo de respuesta sea rápido, tenga protección de datos en la infraestructura y que con esto se garantice la seguridad de la información y activos de la entidad.

Se sabe que en la actualidad es importante la auditoria informática en las organizaciones, para esto existen estándares internacionales, como, por ejemplo: ISO/IEC 27001, CMMI, COBIT, que ayudan a identificar las medidas a tomar por parte de las entidades, sin embargo, pocas empresas implementan estas auditorías y esto hace que no se puedan certificar internacionalmente en el área de TI.

En base a este proyecto, se tomará en cuenta los estándares que existen en la actualidad y se identificará aquellos que son necesarios para una auditoria, también se analizará las categorías de aplicación web y la gestión de auditorías informáticas, para tomar en cuenta si es viable el desarrollo del sistema como aplicación web, para que se pueda adaptar un mercado en general que es de las Universidades.

Encala Malca, R. A., & Quispe Chilcon, J. H. (2017). Recalcan que la información es relevante en las instituciones de hoy en día, por lo tanto, estas influyen en el desempeño de las operaciones que se realizan en estas entidades, por lo tanto con el tiempo aparecieron los Sistemas de Gestión de Seguridad de la información (SGSI), estos pretenden garantizar el tratamiento y protección adecuada los datos, sin embargo hasta ahora no se ha logrado tener un sistema completamente seguro, aun aparecen riesgos y amenazas a los activos de la información.

A pesar que estos sistemas se componen de políticas, que garanticen esta seguridad, no hay manera de evaluar la correcta implantación y funcionamiento del SGSI, por lo tanto, para solucionar estas deficiencias que presenta este sistema, en este proyecto se plantea la necesidad de mejorar este tipo de sistemas, haciendo que cumplan



los estándares y buenas practicas definidas en normas técnicas, metodologías, marcos de gobierno, definidas en base a resultados por investigaciones pasadas.

En base a esto se propone la implementación de un Sistema Experto en Seguridad de información que soporte la realización de auditoria, facilitando la identificación de amenazas y vulnerabilidades en los activos de información, como definir objetivos específicos que son los siguientes:

- Identificar diferentes metodologías de desarrollo de sistemas expertos.
- Identificar fuentes de conocimiento de alimentación al sistema experto.
- Determinar la viabilidad del desarrollo de un sistema experto en la auditoria de seguridad de información.
- Adaptar una metodología de sistemas expertos en la construcción de este sistema de seguridad de la información, en base a las normas NTP ISO 27001 y 27002, COBIT 5.
- Finalmente, este proyecto quiere evaluar la aplicación resultante en una auditoria de seguridad de la información

Lo que se usara de este proyecto son los análisis y conceptos de las normas y estándares que usara el sistema experto, con el fin de dar soporte al proceso de auditoría, el cual tiene objetivo mejorar la identificación de amenazas y vulnerabilidades que se puedan presentar en los activos de información de la institución. Por lo tanto es necesario tener ese concepto y objetivo claro para la implementación del sistema, que

es lo que se busca con su desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión para una Auditoría.

Para Beingolea, H. (2015), en la actualidad las instituciones carecen de una adecuada gestión de las Tecnologías de la Información, esto provoca que los activos no generen valor estratégico, con lleva al incumplimiento de los objetivos de la empresa, esto causa pérdidas y retrasos de operatividad con respecto a los recursos de TI.

Por lo tanto, para solucionar el problema planteado, se ha propuesto diseñar un modelo de Gobierno de TI, usando la metodología de Cobit 5, haciendo énfasis y enfoque a la Seguridad de Información y a la Gestión de la continuidad del negocio.

Se toma en cuenta los cinco pilares del Gobierno de Tecnologías de la Información y las cuales se incluirán también el presente proyecto, son las siguientes:

- Alineación estratégica.
- Entrega de valor.
- Gestión de riesgos.
- Gestión de recursos y medición de desempeño.

Todos estos puntos se realizan siguiendo las buenas prácticas del gobierno de las Tecnologías de Información y de Cobit 5. Para lograr alinear las estrategias de TI con las de la empresa y gestionar adecuadamente la gran cantidad de información que se maneja en estas instituciones, para que puedan soportar fuertes transacciones u operaciones con las Tecnologías de la información y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Hernández, Harold. (2015), Determina que es necesario desarrollar un aplicativo para la auditoria de la seguridad en sistemas y redes de comunicación del grupo Bekaert de Costa Rica, por medio de la metodología de Cobit 5, con el objetivo de medir niveles de cumplimiento de los marcos de referencia sobre las buenas prácticas de la gestión de los sistemas de información de la institución en mención.

Se hizo un análisis a la empresa sobre la seguridad de las tecnologías de información, tanto lógica como físicamente, con el objetivo de poder diagnosticar su situación actual, y verificando la eficacia de los controles de seguridad de la Tecnologías de información y comunicaciones, ya que estos procesos se usan en auditorias futuras.

En este proyecto se toma como guía de auditoria al marco de referencia de Cobit 5, para poder enumerar los lineamientos sobre la seguridad de las tecnologías de información, para luego diseñar y determinar la herramienta de auditoria para examinar el Sistema de Gestión de Seguridad de Información y para buscar mantener un control de riesgos robustos para la administración de los Sistemas de Información, tomando en cuenta procesos, actividades que fueron tomados para la medición y regulación de las buenas prácticas de esta metodología. Después de esto se establecen criterios de control para la gestión de las Tecnologías de la Información, donde se definen, analizan actividades y métricas requeridas que tienen el objetivo de ser cumplidas.

La verificación del correcto funcionamiento de la aplicación la prueban con evaluaciones de hallazgos y resultados presentados en un informe final de auditoria de TI, donde finalmente reportan y emiten recomendaciones para mejorar los aspectos

deficientes identificados el análisis inicial con respecto al área de tecnologías de información.

Con respecto al sistema de gestión del Registro de un software en Indecopi y de una auditoria en una Universidad Privada en Arequipa, se tomará en cuenta enfocarse no solo en la gestión de seguridad, sino de forma general, para centralizar los procesos que apoyan estos principios de la metodología e ir incorporando nuevos procesos necesarios identificados con el desarrollo del sistema, comprendiendo los objetivos trazados al inicio del proyecto. Se sacará algunos datos sobre el plan de auditoria que se definen en este proyecto, para incorporarlo como indicadores de medición para realizar un proceso de auditoria más eficaz y eficiente mediante el sistema, tomando en cuenta los procesos que también identifica Cobit 5, como Gestionar la Seguridad, gestionar la continuidad y gestionar los servicios de seguridad de la información.

Según Vargas, J, (2015), es necesario analizar Cobit 5, antes de ser aplicada a las tecnologías de información de la Escuela de sistemas, que pretenden realizar, ya que está basada en un marco teórico de regulación de los ámbitos, con lo que se obtiene actividades y beneficios del estado actual de las tecnologías.

En base al análisis realizado por encuestas o entrevistas, determinan aplicar la metodología para disolver debilidades, vulnerabilidades, mediante la gestión eficiente de las actividades tecnológicas, con soporte en normas, estándares y apoyo de otras metodologías que gestionen las tecnologías, regulen políticas, controlen, analicen riesgos, etc.

Se sacan resultados, con gráficas y porcentajes, para describir los pasos y actividades que componen una metodología que se reformula como propuesta de Cobit 5, para mejorar la gestión y administración de las tecnologías de información de las EIS.

Se tomará en cuenta la implementación del GETI, como se mencionó en el trabajo se abarcará algunos principios y fases del ciclo de implementación de Cobit 5, tomando en cuenta normas y estándares que se desarrollan con detalle por cada principio.

Entonces, en base a las investigaciones realizadas, se concluye que Cobit5 es un marco de referencia poco usado o implementado en los Sistemas, pero se demuestra que, si sería más usado, estos obtendrán ventajas y valor agregado que haría que se distinguen entre las empresas e instituciones de la actualidad. Por lo tanto, como no existen aplicaciones o sistemas que gestionen el proceso de registro de software en Indecopi en Universidades o la poca existencia de aplicaciones que hay para auditorías.

Para Guapulema, M. (2017). Las empresas de hoy en día han establecido normas para el control de manejo de los recursos informáticos, que han sido implementados para mejorar la atención a los clientes y estar en constate actualidad tecnológica. Se busca realizar una investigación sobre la auditoria informática (software, hardware y redes) mediante la aplicación de la metodología Cobit 5, para poder verificar el funcionamiento correcto del sistema de control de procesos sistemáticos, que fue implantado por la agencia Jaher. Ya que no se cuenta con herramientas tecnológicas que puedan detectar errores, fallas existentes en el ámbito laboral, es decir no se lleva un control de los procesos que son determinados en la empresa, se encuentran problemas

como la pérdida de información, porque no se cuenta con seguridad o protección en el departamento administrativo, para lo cual se determinó que se necesita manejar adecuadamente los diferentes sistemas de información y automatizar sus procesos, para corregir fallas, poder ejecutar los procesos de calidad y entregarlos en el momento oportuno, detentado los errores mediante el proceso de la auditoria.

Sin embargo, se sabe que este proceso es crítico, pero escapa a veces de las manos que el control sea por la misma institución, ya que las fallas ocurren por parte del personal de auditoria, esto produce que no se pueda evaluar objetivamente la entidad y no poder mejorar la eficacia y eficiencia de un cierto departamento.

La solución para mejorar el funcionamiento y garantizar la transparencia de los procesos diarios que realiza la empresa comercial Jaher, es de implementar el sistema Cobit 5 como un recurso tecnológico que se adapte a la planificación y realización de una auditoria informática, esto incluye los siguientes puntos:

- Evaluación y revisión de controles.
- Evaluación y revisión de sistemas.
- Evaluación y revisión de procedimientos de informática.
- Evaluación y revisión de equipos de cómputo (uso, eficiencia y seguridad).

Ya que esta metodología tiene un enfoque holístico para administrar, gobernar la información y tecnología relacionada a la institución, esto quiere decir que se evalúa las necesidades de los interesados, condiciones y opciones, estableciendo dirección de prioridades y tomas de decisiones, monitoreando el desempeño, cumplimiento y progreso de los objetivos

de la institución y de Cobit 5. Este punto es necesario aplicarlo al presente proyecto ya que es una herramienta que visualizara deficiencias o eficacia de los procesos que se realizan diariamente en la empresa, esto beneficia a la institución a usar una estrategia para prevenir estos hechos mediante el marco de referencia de Cobit 5.

Romero, M. Guaranda, V (2018), evaluaron realizar una auditoría a la gestión de servicios tecnológicos, en el área de gestión de servicios informáticos de la Universidad Estatal del Sur, donde plantean usar al marco de referencia de Cobit 5, para desarrollar políticas y buenas practicas del control de la tecnología, esto ayudo a diagnosticar los orígenes de los problemas de gestión, administración de los recursos tecnológicos, se pudo identificar que actualmente el TI no es un aliado estratégico en la Universidad, pero con la evaluación de auditoria mediante Cobit 5, esto permitió realizar aportes y conocimientos correctivos para solucionar los problemas encontrados.

Se usó la investigación con diferentes enfoques, como cualitativos y cuantitativos, para poder hacer el levantamiento de información, con técnicas y métodos para promover y facilitar la calidad de los servicios tecnológicos. Esta sección se tomará en cuenta para el presente proyecto para poder realizar un adecuado levantamiento de información de la Universidad privada de Arequipa, específicamente para el proceso de registro de un software en Indecopi.

Ya que en al realizar esta técnica del levantamiento de requisitos, se obtuvo puntos y resultados importantes para la Universidad, que son los siguientes:

- Identificación de los riesgos tecnológicos.
- Dificultades que afronta la gestión de servicios informáticos, causados por la ineficiente gestión de los recursos y proveedores, al no contar con

autonomía de gestión del área del TI.

- Limitaciones en la infraestructura tecnológica y reducido presupuesto asignado para el área de Tecnologías de información.

Estos problemas mayormente se identifican en la Universidades de hoy en día, por lo tanto se tomara en cuenta esto puntos mencionados anteriormente como antecedentes para poder desarrollar e implementar un sistema que cubra todas estas problemáticas , mediante el uso de marcos de referencias de buenas prácticas y en base a esto poder llegar a lograr una estrategia entre las tecnologías de información y la Universidad, específicamente en áreas de TI, con el objetivo de poder alcanzar las metas definidas por la Universidad privada. Además, que proporciona a la Universidad un plus, para gestionar sus servicios informáticos, respaldando la integridad y disponibilidad de la información, esto quiere decir que a nivel tecnológico las universidades deben estar estructuradas para poder crecer de manera horizontal alineados a los objetivos de la institución, esto beneficia a la empresa ya que así mayores empresas querrán invertir en tecnología, para poder aumentar sus ganancias y seguir creciendo a nivel organizacional. Por lo tanto, eso favorecerá a las universidades en cuanto a su innovación y administración de los servicios tecnológicos que ellos ofrecen.

Según Encalada Loja & Tenecela Pogya (2015), su trabajo menciona que actualmente se han aplicado auditorias en Universidades mayormente públicas y pocas son las universidades privadas que realizan este proceso y cumplir con los objetivos propuestos, logrando que Cobit 5 se integre satisfactoriamente a las instituciones de educación superior, con lo mencionado



anteriormente entonces, validamos que esta metodología se integrará pueda ser acogida por la Universidades Privadas también.

En el presente proyecto, se busca implementar y desarrollar un Sistema para gestionar una auditoría y el registro de software en Indecopi en base a los principios de auditoría del marco de referencia Cobit5, se busca optimizar este procedimiento, gestionar y asegurar la protección de los recursos de TI , sistemas o software, prevenir riesgos o incidentes, alinear objetivos estratégicos de la Universidad con los objetivos de TI, verificaciones de cumplimiento de estándares, con la finalidad de reducir tiempos en este tipo de procesos y evitar caer en problemas, facilitando la realización de todo tipo de procedimientos en un futuro, además este Sistema se integrará de manera adecuada y rápida a la Universidad Privada.

### **2.1.2. Bases Teóricas**

#### **A. Cobit5**

Isaca (2012) dice que COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) es una guía de mejores prácticas presentado como marco de trabajo, dirigida al control y supervisión de los objetivos de las tecnologías de la información (TI). Es mantenido por ISACA y el IT GI ( IT Governance Institute), este contiene recursos que pueden servir de modelo de referencia para la gestión de TI, incluyendo un framework, objetivos de control, mapas de auditoría, herramientas para su implementación y principalmente, una guía de técnicas de gestión. Ya que la información hoy en día es un recurso muy importante y estratégico para las Universidades, este posee valor y junto a la tecnología es un factor muy

importante desde que la información es creada hasta desecha, por lo que las Universidades de hoy en día buscan:

- Generar valor al negocio con inversiones en TI.
- Optimizar y balancear el costo de los servicios y las tecnologías de TI.
- Contar con suficiente información de calidad y veracidad que puedan apoyar a la toma de decisiones.
- Cumplir con normas, estándares, políticas aplicadas por el marco de Cobit 5.
- Tener y administrar un nivel de riesgos de TI aceptables.

Para esto Cobit 5 beneficia estos puntos anteriores mencionados, en unos de sus objetivos, el cual es el objetivo de gobierno, estos son muy importantes porque se identifica la realización de beneficios, optimización de recurso y del riesgo.

Se usará Cobit 5 como metodología, el cual su editor fue el Instituto de Gobierno de TI, creando una herramienta de gobierno de TI, que vincula la tecnología informática y prácticas de control, teniendo en cuenta que COBIT5 consolida estándares de fuentes confiables, estos que son esenciales para la administración, auditores y usuarios. Cobit 5 se basa en que los recursos deben ser gestionados por un conjunto de procesos agrupados, que tiene la finalidad de proveer información confiable que necesita una entidad para cumplir sus objetivos.

**a)Planificación y organización:**

Este dominio trata de las estrategias y las tácticas y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberán establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiadas.

**b)       Adquisición e implantación:**

Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones de TI deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio abarca los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes, como lo es el ERP.

**c)Soporte y servicios:**

En este dominio se hace referencia a la entrega de los servicios requeridos, que abarca desde las operaciones tradicionales hasta el entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Con el fin de proveer servicios, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. Este punto incluye el procesamiento de los datos por sistemas de aplicación o sistemas, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.

**d) Monitoreo:**

Todos los procesos necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control de la Universidad.

**B. Cobit 5 Marco de Referencia**

Según Isaca (2012) dice que COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) es una guía de mejores prácticas presentado como marco de trabajo, dirigida al control y supervisión de los objetivos de las tecnologías de la información (TI). Cobit 5 también proporciona una guía de ISACA para el gobierno y la gestión de las TI en la empresa, se basa en cinco principios claves para el gobierno y la gestión de las TI empresariales tal y 7 habilitadores como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 1: Principios de Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

A continuación, se detalla los siguientes principios:

- Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las partes interesadas:

Este principio consiste en que las empresas existen para crear valor a los interesados manteniendo un equilibrio en la optimización de los riesgos, realización de los beneficios y el uso de los recursos. Cobit 5 traducirá las metas corporativas de alto nivel en metas más limitadas y específicas, relacionadas con TI y mejores prácticas, porque la gobernar es negociar y decidir entre todos los interesados y el sistema de gobierno debe considerar a todos estos, la siguiente figura representa el funcionamiento del Principio1.

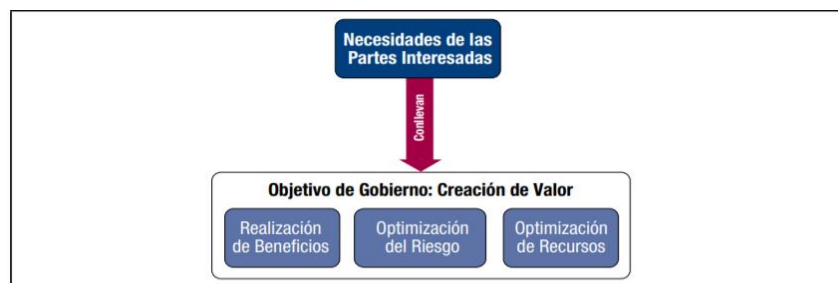


Figura 2: Objetivo de Gobierno: Creación de valor

Fuente: ISACA (2012)

Las metas corporativas de Cobit 5 son las siguientes:

Dimensión del CMI	Meta Corporativa	Relación con los Objetivos de Gobierno		
		Realización de Beneficios	Optimización de Riesgos	Optimización de Recursos
Financiera	1. Valor para las partes interesadas de las Inversiones de Negocio	P		S
	2. Cartera de productos y servicios competitivos	P	P	S
	3. Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activos)		P	S
	4. Cumplimiento de leyes y regulaciones externas		P	
	5. Transparencia financiera	P	S	S
Cliente	6. Cultura de servicio orientada al cliente	P		S
	7. Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio		P	
	8. Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	P		S
	9. Toma estratégica de Decisiones basada en Información	P	P	P
	10. Optimización de costes de entrega del servicio	P		P
Interna	11. Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	P		P
	12. Optimización de los costes de los procesos de negocio	P		P
	13. Programas gestionados de cambio en el negocio	P	P	S
	14. Productividad operacional y de los empleados	P		P
	15. Cumplimiento con las políticas internas		P	
Aprendizaje y Crecimiento	16. Personas preparadas y motivadas	S	P	P
	17. Cultura de innovación de producto y negocio	P		

Figura 3: Metas corporativas de Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

Y las metas relacionadas con las TI que toma Cobit 5, son las siguientes:

Dimensión del CMI TI	Meta de Información y Tecnología Relacionada
Financiera	01 Alineamiento de TI y estrategia de negocio
	02 Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas
	03 Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI
	04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados
	05 Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI
	06 Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI
Cliente	07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio
	08 Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas
Interna	09 Agilidad de las TI
	10 Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones
	11 Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI
	12 Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio
	13 Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.
	14 Disponibilidad de información útil y fiable para la toma de decisiones
	15 Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI
Aprendizaje y Crecimiento	16 Personal del negocio y de las TI competente y motivado
	17 Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio

Figura 4: Metas relacionada con las TI

Fuente: ISACA (2012)

- Principio 2. Cubrir la empresa de extremo a extremo:

Cobit 5 integra el gobierno empresarial de TI en el gobierno corporativo, también cubre las funciones y procesos dentro de la empresa, no solo procesos de Tecnologías de información o relacionadas con esta, para esto los catalizadores relacionados con TI para el gobierno y la gestión deben ser a nivel de toda la empresa.

El funcionamiento del segundo principio se puede ver en la siguiente imagen:

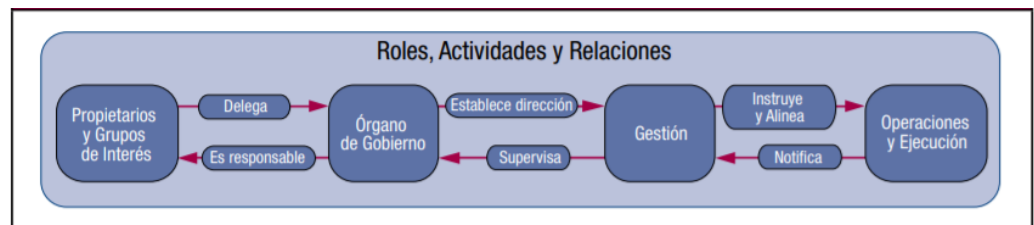


Figura 5: Roles, actividades y relaciones

Fuente: ISACA (2012)

- Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único Integrado:

Se busca alinear los estándares, marcos y buenas practicas más importantes y usados por las empresas, como los siguientes:

- Empresariales: COSO, COSO ERM, ISO/IEC 9000, etc.

- Relacionados con TI: ISO/IEC 38500, ITIL, serie ISO/IEC 27000, TOGAF, etc.
- Cobit 5 proporcionará un marco integrador de gobierno y administración de tecnología de información necesarios e importantes.
- Este principio se puede representar en la siguiente imagen:

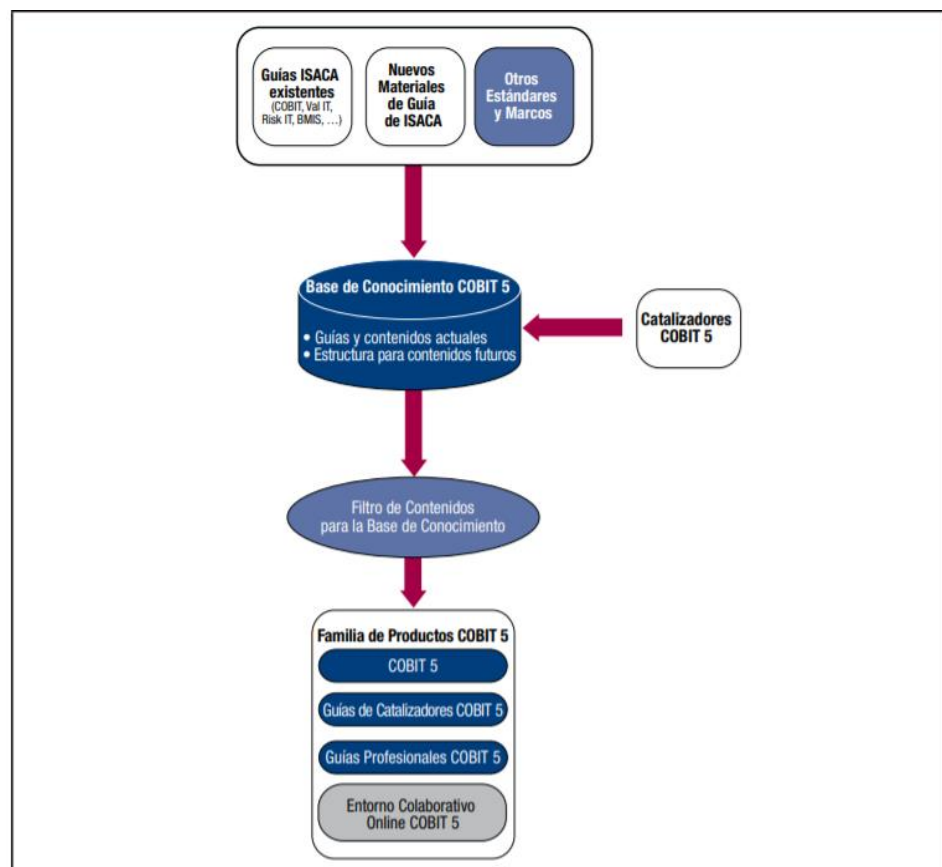


Figura 6: Marco de referencia Único Integrado Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

- Principio 4. Hacer Posible un Enfoque Holístico:



Un gobierno y gestión de TI requiere este enfoque, para contar con varios componentes interactivos, para esto Cobit 5 define catalizadores para apoyar la implementación de un sistema de gobierno y gestión para las TI, los siete catalizadores definidos son los siguientes:

- Procesos.
- Principios, políticas y marcos de trabajo.
- Estructuras organizativas.
- Información.
- Cultura, ética y comportamiento.
- Personas, habilidades y competencias.
- Servicios, aplicaciones e infraestructuras.

- Principio 5. Separar el Gobierno de la Gestión:

Estos conceptos son muy diferentes y requieren diferentes estructuras organizativas, estos conceptos son los siguientes:

- Gobierno: Responsabilidad de la junta directiva, ya que esta disciplina evalúa necesidades y opciones de las partes interesadas para poder determinar y alcanzar metas corporativas, determinando una dirección mediante la priorización y toma de decisiones.
- Gestión: Responsabilidad de la gestión del líder (CEO), porque

esta disciplina se encarga de planificar, construir, ejecutar y controlar actividades alineadas con la dirección para alcanzar metas de la entidad.

Las áreas clave de Gobierno y Gestión de Cobit 5, se representa en la siguiente imagen:

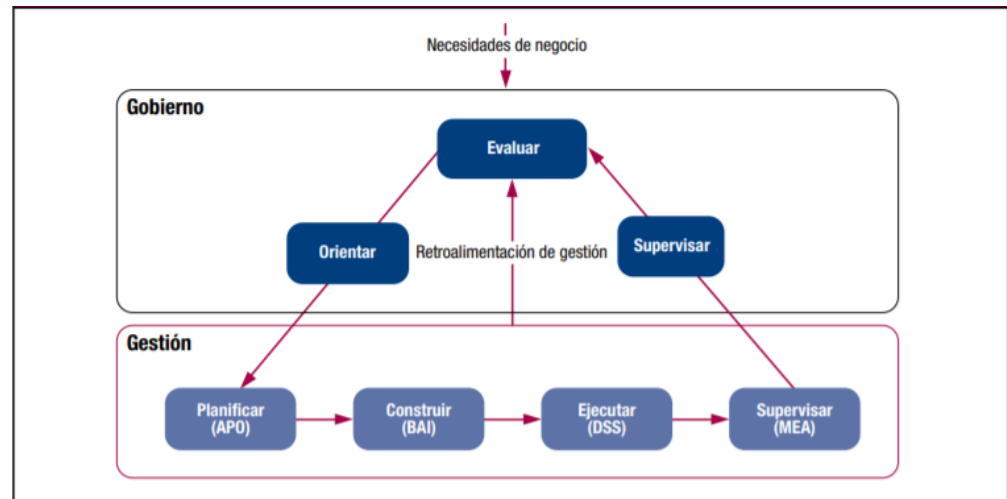


Figura 6: Áreas claves de Gobierno y Gestión de Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

### C. Cobit 5 Procesos Habilitadores

Estos procesos complementan el marco Cobit 5, este contiene una guía detallada de los procesos que están definidos en el modelo de referencia de procesos Cobit 5, el marco de referencia Cobit 5 describe los siete catalizadores detalladamente en la siguiente figura:

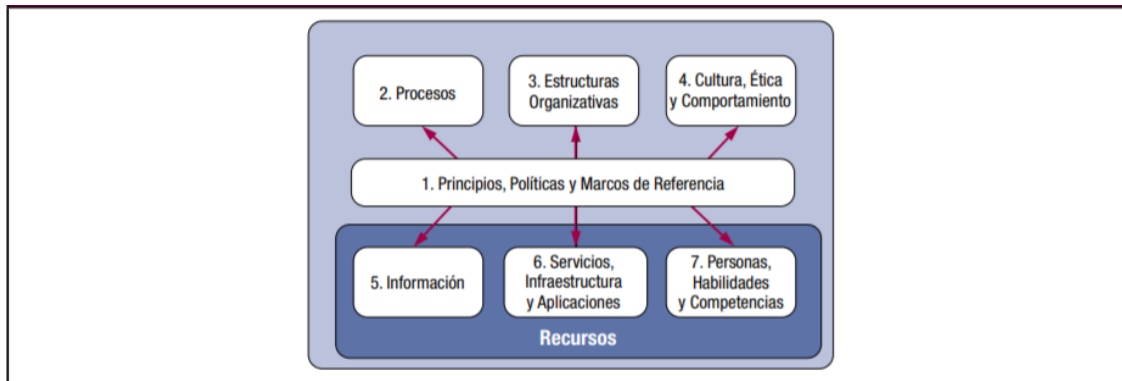


Figura 7: Catalizadores corporativos Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

- Principios, políticas y marcos de referencia:  
Son como el un vehículo para traducir el comportamiento deseado en guía de prácticas de la gestión.
- Los procesos: Son el conjunto organizado de prácticas y actividades, los cuales tienen como meta alcanzar ciertos objetivos para producir resultados que estén relacionadas con las TI.
- Estructuras organizativas: Son las entidades de toma de decisiones importantes y calve en la institución.
- Cultura, ética y comportamiento: Se subestima a los individuos de la empresa como factor de éxito en las actividades que se relacionan con el gobierno y gestión.
- La información: Es usada y producida por la entidad, esta es necesaria para el funcionamiento de la organización a nivel operativo y es muy importante en general.
- Servicios, infraestructuras y aplicaciones: Abarca la infraestructura, tecnología y aplicaciones que da la institución.

- Personas, habilidades y competencias: Se relaciona con que las personas son útiles para completar satisfactoriamente las actividades y decisiones en la entidad.

El modelo de referencia de procesos de Cobit 5, tiene un conjunto de 37 procesos de gobierno y gestión de Cobit 5, en la siguiente imagen se muestra a todos estos:

Para Andry, Johan. (2016). Audit of IT Governance Based on COBIT 5 Assessments. El gobierno de TI es un conjunto de procesos destinados a generar valor a una entidad, ya que la atención se genera en la gestión de rendimiento de TI, donde Garter afirma que el gobierno de TI aborda, dos conceptos, los cuales son:

- Hacer lo correcto
- Hacer las cosas bien

Para esto se necesita conocer los procesos de Gobierno de TI empresarial y estos se muestran en la siguiente imagen:



Figura 8: Modelo de Referencia de Proceso de Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

Para el presente proyecto se usará los siguientes principios que son necesarios para el proceso de auditoría, como también algunos principios y catalizadores se irán añadiendo con el progreso y desarrollo del sistema:

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas.
- Aplicar un marco de Referencia único integrado.
- Separar el Gobierno de la Gestión.

No se usará los 37 principios actualmente en el desarrollo para el sistema, se definen los siguientes principios necesarios para una auditoria también.

#### D. Cobit 5 Implementación

Para la implementación, se abarcará los siguientes puntos:

- Posicionar GEIT (Gobierno de la empresa de TI) dentro de la organización.
- Dar los pasos iniciales para el mejoramiento del Gobierno de la empresa de las Tecnologías de Información.
- Retos para la implementación y los factores de éxito de la institución.
- Adaptar y habilitar el cambio organizacional y de conducta con relación al Gobierno de la empresa de TI.
- Tener en constante practica la mejora continua de la institución.

Para esto Cobit proporciona la siguiente guía de referencia para proveer las mejores prácticas, las cuales se muestran en la siguiente imagen:

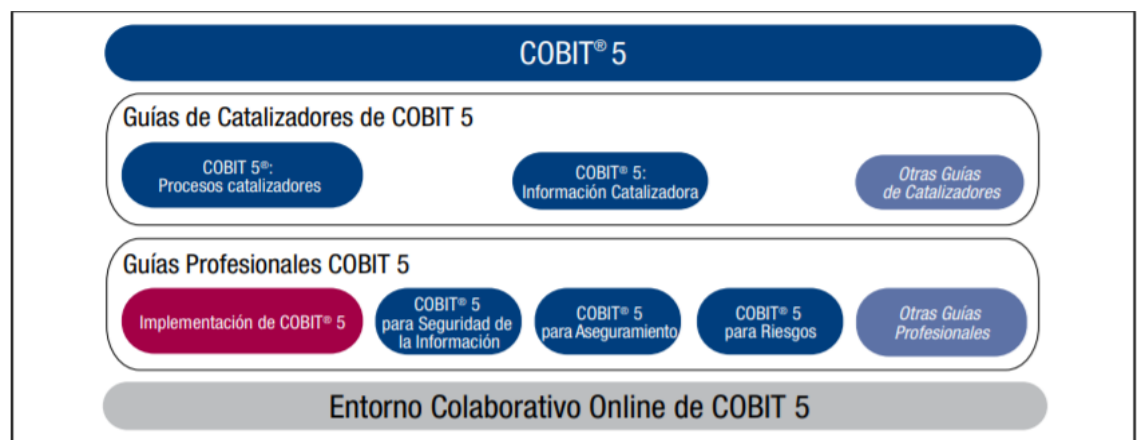


Figura 8: Familia de productos de Cobit 5

Fuente: ISACA (2012)

En la siguiente imagen se representa las principales responsabilidades que juegan un papel muy importante en la implementación de un entorno adecuado para mantener la gobernabilidad:

Actividades Clave	Responsabilidades de los Implicados en la implementación								
	Dirección	Comité ejecutivo TI	CIO	Responsable de Negocio	Gerente de TI	Responsable de Proceso TI	Auditor(a) TI	Riesgos y Cumplimiento	Dirección de Programa
Establecer la dirección para el programa.	A	R	R	C	C	I	C	C	C
Proporcionar recursos para la del programa.	C	A	R	R	C	C	R	R	I
Establecer y mantener la dirección y lass estructuras y procesos de supervisión.	C	A	C	I	I	I	I	I	R
Establecer y mantener el programa.	I	A	R	C	C	I	I	I	R
Alinear los enfoques con los de la empresa.	I	A	R	C	C	I	C	C	R

Una matriz **RACI** identifica quién es **R**esponsable, **R**inde Cuentas (**A**), **C**onsultado y/o **I**nfornado.

Figura 9: Matriz RACI de la creación del entorno apropiado

Fuente: ISACA (2012)

Cobit 5 tiene una aplicación de enfoque de ciclo de vida de mejora continua para gestionar la implantación del Gobierno de la empresa de TI, este ciclo de vida tiene siete fases, las cuales son las siguientes:

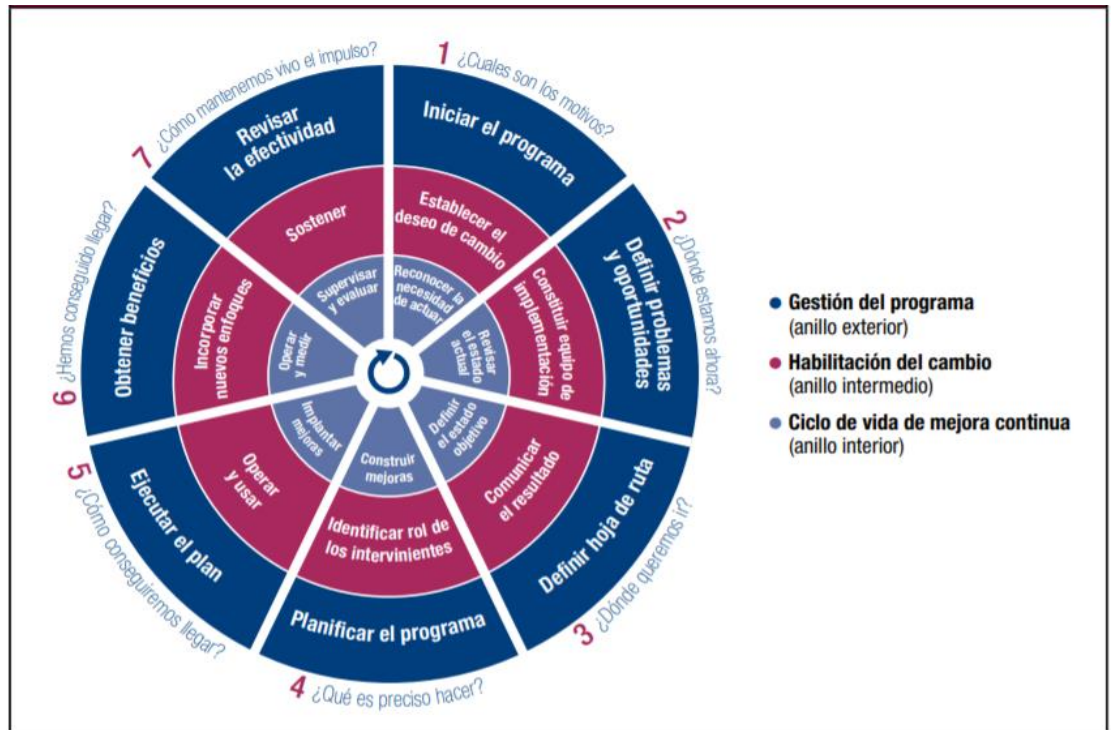


Figura 10: Siete fases del Ciclo de vida de Implementación

Fuente: ISACA (2012)

## E. Tecnologías de la información

Daccach (s.f) indica que las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información.



En este caso, los ordenadores o computadoras son fundamentales para la identificación, selección y registro de la información. De modo particular, subyace un sentido social en el uso de la tecnología, al asociarla a la comunicación, quehacer humano en el cual ineludiblemente se insertan las relaciones sociales.

Para Suárez, R (2007). Tecnologías de la información y la comunicación, la tecnología de la información, consta de la ciencia que estudia las técnicas y procesos automatizados que estas actúan sobre los datos y la información. (p.3).

Se puede determinar que las tecnologías de información estudian procesos automatizados que actúan en los sistemas de información, con el fin de procesar esta información que contienen los sistemas.

Según Cohen, D. y Asín, E (2005), mencionan que las tecnologías de información son todas aquellas que dan soporte a la operación y construcción de los sistemas de información, las cuales son software, hardware, tecnologías de comunicaciones y de almacenamiento. (p.9), entonces en base a esto se puede concretar que las tecnologías de la información aportan a los sistemas de información, con el objetivo que estos trabajen con eficacia y eficiencia, esto ayuda a tomar mejores decisiones dentro de una organización.

## **F. Módulos de software**

Según McGaughey y Gunasekaran (2009), es un sistema de información que integra procesos de negocio, con el objetivo de crear valor y reducir los costos, haciendo que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas y en el momento adecuado para ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y

proactiva. El SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES son paquetes de software multimódulo que sirven y dan soporte a múltiples funciones en la empresa o entidad.

Gallardo L, Gonzales C, Tapia F. (2003), menciona que un sistema de planificación de recursos empresariales, son paquetes de software de tipo “World Class”, estos permiten a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar eficientemente diferentes operaciones que tiene la institución. Estos módulos están diseñados para poder cubrir exigencias de áreas específicas para una empresa, su objetivo es evitar realizar tareas repetitivas y mejorar la comunicación en tiempo real en las áreas de una empresa.

Se concluye que el un sistema de planificación de recursos empresariales es una buena inversión a largo plazo, a pesar del costo, ya que proporciona a las industrias tener ventajas competitivas y ventajas en la optimización en sus procesos, estas presentan las siguientes características, según Colomina, E (2001).

- Arquitectura Cliente/ Servidor: La tecnología de los sistemas ERP, se basa en un computador central (servidor) y este tiene la capacidad de atender a varios clientes o usuarios simultáneamente.
- Elevado número de funcionalidades: Esto quiere decir que permite abarcar casi en totalidad los procesos de negocio de una empresa.
- Grado de abstracción: Se refiere que el sistema tiene la capacidad de manejar cualquier circunstancia y soporta varios grupos empresariales sin tener una conexión.
- Adaptabilidad: Son sistemas que pueden adaptarse a cualquier sector y procesos de

una empresa.

- Modularidad: Los sistemas son formados por un numero especifico de sistemas independientes, pero estos están comunicados, permitiendo la adaptabilidad y la disponibilidad de los recursos.
- Orientación a los procesos de negocio: Para sus funcionalidades usan un modelo de referencia de alto nivel en funciones que están de acuerdo a la lógica del negocio, por medio de una herramienta de procesos de negocio.

### **G. Auditoria Informática**

La auditoría informática facilita evaluar, controlar, supervisar y evidenciar los procesos informáticos como software. Hardware, procedimientos, etc.

Para Tamayo, M (2007). La auditoría de sistemas se encarga de la evaluación de todos aquellos aspectos relacionados con los recurso informáticos de la organización como son software, hardware, talento humano, funciones y procedimientos, enfocados todos ellos desde el punto de vista administrativo, técnico y de seguridad; y propende por prevenir a la empresa de aquellos riesgos originados por omisiones , errores, violaciones, actos mal intencionados, desastres naturales, , asesorando y proporcionando recomendaciones y sugerencias a nivel directivo para lograr un adecuado control interno en la empresa. La auditoría informática se basa en estándares o buenas prácticas realizadas al área de TI de las organizaciones, con el objetivo de prevenir riesgos en la entidad.

Tamayo (2007), menciona que los principales objetivos de la auditoria informática son las siguientes:

- Evaluar las políticas sobre la planeación, desempeño, ambiente laboral, capacitación y motivación del talento.
- Evaluar políticas sobre la seguridad, este concepto abarca todo lo relacionado en la institución con la seguridad, como los equipos tecnológicos, recursos humanos, las instalaciones e infraestructura de la entidad, planes de contingencia, backups.
- Analizar las políticas de orden técnico, es decir verificar todo lo relacionado con el software y hardware y sus procesos como el desarrollo, operación, implementación y mantenimiento de sistemas de información.
- Evaluar los recursos informáticos relacionados con los sistemas de información de la institución, con el objetivo de efectuar acertadamente el proceso de la toma de decisiones que necesite la entidad.
- Tener en conocimiento las políticas, puntos de vista y postura de los directivos de la institución frente a la auditoria y seguridad de los sistemas de la información.
- Aconsejar a la gerencia y cargos importantes de la institución sobre lo relacionado a la información de los sistemas de información.

#### Tipos de controles de auditorías:

Los controles están diseñados para mejorar la gestión de los sistemas de información, con la introducción de procedimientos para controlar los procesos de las aplicaciones y los sistemas, con la finalidad de asegurar la eficacia, integridad y disponibilidad de estos.

Según Velthuis, M.G.P. (2018) Auditoría de Tecnologías y Sistemas de Información, los controles informáticos son divididos de la siguiente manera:

- Controles preventivos: Consiste en evitar que ocurra el hecho, prevenirlo con su nombre lo dice, por ejemplo, cuando se establece accesos no autorizados en el software.
- Controles detectivos: Estos se dan en el caso que los controles preventivos no hayan funcionado correctamente, es decir no se haya podido prevenir o conocer con anticipación el evento, se tiene como ejemplo el registro erróneo de accesos no autorizados, detectarlos.
- Controles correctivos:  
Son aquellos que se emplean para volver a la normalidad la funcionalidad del sistema o evento ocurrido, a partir de la identificación de incidencias ocurridas, por ejemplo, recuperación de una sentencia o script a partir del historial de una base de datos.

Velthuis, M.G.P. (2018) Auditoría de Tecnologías y Sistemas de Información, menciona que la auditoria de TI es un proceso metodológico en sus revisiones y hay que saber identificar los adecuados controles adecuados, en base a la identificación de los riesgos, esto quiere decir que la auditoria de los sistemas de información deben de diseñar un control que cumpla con los objetivos de la institución, con respecto a la tecnología, tomar en cuenta la eficacia del tiempo, costo y los riesgos que estos asumen.

Frente a la implantación de Cobit en una auditoria, se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- Analizar los riesgos dentro del alcance y objetivo definido en la auditoria.
- Identificar el modelo y controles que mitigan los riesgos que se encuentran
- Realizar pruebas de controles y el impacto de sus deficiencias de estos.
- Obtener conclusiones para sacar recomendaciones, emitiendo un informe sobre lo revisado.

Si bien la auditoria de TI no cambia, en cuanto sus normas, metodologías y procedimiento, en la implantación del modelo de Cobit, se demuestra que con el uso de esta metodología mejora la evidencias y se dispone registros más fiables en la realización de sus controles.

Las normas de auditoria de TI aplicables en la metodología, son las siguientes:

- SI – Estatuto de Auditoria.
- S2 –Independencia.
- S3-Etica profesional y normas aplicables.
- S4- Competencia Profesional.
- S6- Realización de trabajo de auditoria.
  - Supervisión, evidencia y documentación.
- S7- Informes
- S8-Actividades de Seguimiento.

- S9- Irregularidades y actos ilegales.
- S10-Gobierno de TI.
- S11- Uso de Evaluación del riesgo en la planificación de la auditoria.
- S12- Materialidad.
- S13-Uso del trabajo de expertos.
- S14-Evidencia de Auditoria.

Para Andry, Johanes. (2016). Audit of IT Governance Based on COBIT 5 Assessments, las auditorias de TI son muy importantes realizarse en las Universidades de hoy en día, ya que juegan un papel muy importante en el desarrollo de su economía global, este proceso consta en recopilar y evaluar la evidencia que se encontró, para que con esto determinar si su sistema informático cuenta con la adecuada protección, integridad de los activos y datos, que la institución usa para lograr sus objetivos, manejando eficientemente y eficazmente sus recursos tecnológicos.

La importancia de la auditoria informática, es muy relevante, porque se debe gestionar adecuadamente las tecnologías de información (software, sistemas, hardware, redes locales, bases de datos, servicios, etc, según Arriola, Y (2015). Impacto del estándar de calidad cobit en los procesos de departamento de TI en las pymes, existen cuestionamientos sobre el uso de la auditoria:

- ¿Cómo saber si se está administrando de manera correcta, la función de la informática? Esto se puede determinar con evaluaciones completas de la

función del personal que se encarga de esta acción, como auditores, consultores, evaluando periódicamente la administración.

Por lo tanto, el personal para la auditoria se tiene que encontrar lo suficientemente capacitado para asumir este cargo, una vez que esto suceda podrá promover el buen uso y aprovechamiento de la TI, después se puede repartir la responsabilidad con más empleados capacitados para este sector y ejercer los cargos asignados.

## **H. Sistema**

Un sistema es un modelo del comportamiento del sistema, representa cómo será el sistema con todas sus características, pero no está completo, se usa mayormente para entender completamente el software y clarificar los requerimientos del cliente, comprendiendo el problema, evaluando mejor los requisitos y probando opciones de diseño.

Según L, Reyes (2009). Las ventajas del Sistema son:

- a. Examinar la viabilidad y utilidad de la aplicación
- b. Ayudar a solucionar problemas que se presentaran durante el diseño y la implementación.
- c. Valida corrección de la especificación

## **I. Indecopi**

Según Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual ( Indecopi), 2013, Indecopi es el instituto Nacional de Defensa de la competencia y de la protección de la Propiedad Intelectual, tiene como funciones la



promoción del mercado y la protección de los derechos de los consumidores, con el objetivo de resguardar la propiedad intelectual.

Indecopi cumple su rol a través de las siguientes funciones:

- Garantizar al consumidor información adecuada para la protección de sus derechos.
- Evitar los actos de competencia desleal.
- Evitar prácticas restrictivas de la libre competencia.
- Proteger de todas las formas la propiedad intelectual, desde los signos distintivos hasta los derechos de autor, pasando por los patentes.
- Brindar servicios de información, registro, solución de conflictos y certificaciones.
- Componentes que quedan protegidos por el derecho de autor:
  - Código fuente.
  - Ejecutable.
  - Documentación técnica (memoria descriptiva).
  - Los manuales de usuario.