



**Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular de la
Mancomunidad de Tránsito del Norte con base en COBIT 2019**

Tusa Vitar, Eduardo Stalin

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Gerencia de Sistemas

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Gerencia de Sistemas

Msc. Ron Egas, Mario Bernabé

09 de febrero del 2021

**Document Information**

Analyzed document Tesis Maestria Eduardo Tusa.pdf (D111093271)
Submitted 8/9/2021 5:17:00 AM
Submitted by RON EGAS MARIO BERNABE
Submitter email mbron@espe.edu.ec
Similarity 8%
Analysis address mbron.espe@analysis.arkund.com

MARIO
BERNABE
RON EGAS

Firmado digitalmente por
MARIO BERNABE RON EGAS
Fecha: 2021.08.09 10:08:29
+0500

Firma

Ing. Ron Egas Mario Bernabe, Msc.

Director

C.C.: 1704229747



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación, "Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular de la Mancomunidad de Tránsito del Norte con base en COBIT 2019" fue realizado por el señor Tusa Vitar Eduardo Stalin, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 09 de febrero de 2021

Ing. Ron Egas Mario Bernabe Msc.

Director

C.C.: 1704229747



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

Responsabilidad de Autoría

Yo **Tusa Vitar Eduardo Stalin**, con cédula de ciudadanía n°1003869730, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular de la Mancomunidad de Tránsito del Norte con base en COBIT 2019** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 09 de febrero de 2021

Eduardo Stalin Tusa Vitar.

C.C.: 1003869730



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

Autorización de Publicación

Yo **Tusa Vitar Eduardo Stalin**, con cédula de ciudadanía n° 1003869730 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular de la Mancomunidad de Tránsito del Norte con base en COBIT 2019** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad

Sangolquí, 09 de febrero de 2021

Eduardo Stalin Tusa Vitar.

C.C.: 1003869730

Dedicatoria

La vida pone en nuestro camino situaciones que no son buenas ni malas, todo depende del grado de madurez que poseamos para poder tomarlas a nuestro favor o dejar que nos afecten, es por ello que somos responsables de nuestras decisiones y a veces pagamos un precio alto por algunas malas que tomamos.

Por todo ello seguir una maestría fue una oportunidad que la tomé con fuerza para bien y confío que es una de las mejores decisiones que he tomado, el precio fue alto, ya que el sacrificio es duro, pero al igual que mi pensamiento anterior, sabré tomarlo a mi favor.

Por todo esto a quienes estuvieron en mi camino durante todo el trayecto de vida como estudiante de posgrado están presentes en esta dedicatoria, sin embargo de manera especial lo dedico a mis padres que me han enseñado a ser una persona que siempre siga adelante, a no rendirme a ser mejor persona cada día, que hay días buenos y malos pero siempre al final existe la luz, a ellos mi gratitud infinita por su compañía, sus consejos, su apoyo moral y económico, a ellos que son el mejor regalo que Dios me pudo dar, a ellos va dedicado este trabajo del cual fueron testigos en las penurias y ahora en los éxitos, ellos son y serán mis ídolos a seguir.

El Autor.

Agradecimiento

Alguna vez leí de un gran autor que mencionaba que la vida es como un buen libro que contiene grandes historias, así como en un libro existen personajes que ingresan y salen de historia, algunos dejan una notable huella y bello recuerdo, otros son pasajeros temporales que han cumplido su objetivo.

Así como este gran autor considero que es absolutamente necesario agradecer a cada una de las personas que iniciaron e ingresaron a esta parte de mi historia, a mi madre, padre y hermana que son actores de todos los capítulos de este libro de vida y en especial de este llamado el “posgradista”, a mis amigos que supieron apoyarme cuando lo necesité, cuando aun a pesar de sus limitaciones supieron estar firmes y permanecer en el capítulo de mi vida, a mis docentes que con su extensa experiencia en cada una de sus áreas fueron mi guía y repositorio abierto de conocimiento dispuestos siempre a ayudar, a la UFA ESPE por aceptarme y ayudarme a completar este ciclo de vida, a mis compañeros de clase que a pesar de ser muy jóvenes aún para un proyecto como este salimos adelante y supimos dar lo mejor en conocimiento, compañerismo y amistad, a mi Director de tesis que con cada uno de sus consejos y ayuda fue el componente esencial para poder culminar mi trabajo de tesis satisfactoriamente.

A todos ellos mi agradecimiento, gracias por estar en esta etapa de mi vida, gracias por formar parte del libro de vida de Eduardo Stalin Tusa Vitar y del capítulo posgradista, gracias a todos.

El Autor

Índice de Contenidos

Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de Contenidos	8
Índice de Tablas.....	13
Índice de Figuras	14
Nomenclatura utilizada	16
Resumen.....	18
Abstract	19
Capítulo I.....	20
Introducción.....	20
Antecedentes.....	20
Problema.....	20
Objetivo.....	21
Objetivo General	21
Objetivos específicos	21
Justificación, importancia y alcance del proyecto.....	22

Nivel, tipo y enfoque de investigación.....	23
Población y recolección de información.....	24
Metodología.....	24
Capítulo II.....	25
Marco teórico y estado del arte	25
Marco Teórico.....	25
Ciencias aplicadas relativas al estudio	25
Tecnologías de la Información y Comunicación (TC)	25
Buenas y mejores prácticas en el manejo de Tecnologías de la información y comunicación.	26
Seguridad de la información.....	28
Gestión por procesos a través de herramientas tecnológicas	30
Business Process Management	31
Norma ISO/IEC 25010.....	36
Análisis de riesgos	37
Calidad de software	38
Norma ISO/IEC 9126	39

	10
Norma ISO/IEC 14598	40
Norma ISO/IEC 25000	42
COBIT	44
Beneficios de COBIT 2019	46
Gobierno empresarial de la información y tecnología.	47
Principios de COBIT 2019	48
Objetivos de gobierno y de gestión.	51
Dominios de COBIT 2019	52
Componentes del sistema de gobierno	54
Normas técnicas de control.....	57
Normas de control interno.....	58
Capítulo III.....	60
Evaluación Técnica Informática del Sistema de Matriculación Vehicular de la Empresa Pública de Movilidad Del Norte	60
Definición de objetivos de evaluación.....	60
Descripción del contexto	60
Definición de los objetivos de la auditoría (método cascada de COBIT).....	66

	11
Matriz de investigación de campo.....	72
Instrumentos de investigación.....	80
Metodología de recopilación de datos.....	80
Capítulo IV	82
Informe de Auditoría	82
Introducción	82
Declaración de propósito de alto nivel.....	83
Área de TI auditada.....	83
Resumen ejecutivo.....	83
Alcance de la Evaluación Técnica Informática	86
Objetivos de la evaluación técnica informática.	87
Metodología de la evaluación técnica informática.....	87
Resultados o hallazgos de la Evaluación Técnica Informática	89
Capítulo V	101
Conclusiones y recomendaciones.....	101
Conclusiones	101
Recomendaciones.....	103

Bibliografía 104

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Cuadro comparativo COBIT e ISO</i>	30
Tabla 2 <i>Divisiones ISO/IEC 25000</i>	44
Tabla 3 <i>Metas EPM vs Metas COBIT</i>	67
Tabla 4 <i>Ponderación de alineación COBIT 2019</i>	68
Tabla 5 <i>Metas de negocio vs Metas de TI COBIT 2019</i>	68
Tabla 6 <i>Metas de TI vs Objetivos COBIT 2019</i>	70
Tabla 7 <i>Objetivos a evaluar</i>	71
Tabla 8 <i>Matriz de investigación de campo</i>	73

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Contexto de buenas prácticas de tecnologías de la información y comunicación</i>	28
Figura 2 <i>Ciclo de gestión de procesos</i>	32
Figura 3 <i>Dimensiones de BPM</i>	34
Figura 4 <i>Ciclo de BPM</i>	36
Figura 5 <i>Partes de la ISO 9126</i>	39
Figura 6 <i>Características y sub-características ISO 9126</i>	40
Figura 7 <i>Criterios de evaluación ISO 14598</i>	42
Figura 8 <i>Divisiones de la norma ISO/IEC 25000</i>	43
Figura 9 <i>Actualización COBIT 2019</i>	46
Figura 10 <i>Contexto del Gobierno Empresarial de la Información y la Tecnología</i>	48
Figura 11 <i>Principios de EGIT o Sistema de Gobierno de COBIT 2019</i>	49
Figura 12 <i>Modelo Core COBIT 2019</i>	52
Figura 13 <i>Dominios de COBIT 2019</i>	54
Figura 14 <i>Componentes del sistema de gobierno</i>	55
Figura 15 <i>Tipos de auditorías</i>	58

Figura 16 <i>Normas de control interno de TI</i>	59
Figura 17 <i>Procesos de la Empresa Pública de Movilidad del Norte</i>	63
Figura 18 <i>Estructura organizacional de la Empresa Pública de Movilidad del Norte</i>	64
Figura 19 <i>Estructura organizacional del departamento de tecnología y comunicación</i>	65

Nomenclatura utilizada

TI: Tecnologías de la información

ETI: Evaluación técnica informática

COBIT V5: Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas

Versión 5

ESPE: Escuela Politécnica del Ejército

COMIL-1: Unidad Educativa de las Fuerzas Armadas Colegio Militar “Eloy Alfaro”

CISA: Auditor Certificado de Sistemas de Información

TI: Tecnología de la Información

SI: Sistema de Información

TICS: Tecnologías de Información y Comunicación.

NTCI: Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado.

COBIT: Control de Objetivos para Tecnologías de Información y Relacionadas

PETI: Planificación Estratégica de las Tecnologías de la Información.

ISO: Organización Internacional de Normalización

ISACA: Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información

EDM: Evaluar, Dirigir y Monitorizar

APO: Alinear, Planificar y Organizar

CAI: Construir, Adquirir e Implementar

EDSS: Entregar, Dar Servicio y Soporte

MEV: Monitorizar, Evaluar y Valorar

Resumen

El trabajo de titulación consiste en realizar una Evaluación Técnico Informática en base de riesgos, al Subsistema de Matriculación Vehicular del Sistema de Gestión Vehicular Axis Cloud, considerando que la Empresa Pública de Movilidad es un ente estatal que brinda el servicio público de matriculación y revisión técnica vehicular a toda la zona norte del Ecuador comprendida por las provincias de Pichincha, Imbabura, Carchi y Esmeraldas, para establecer si este servicio se presta con eficiencia, eficacia y calidad, con base en estándares internacionales de buenas prácticas. Para este efecto se utiliza varias prácticas y procesos desarrollados, perfeccionados y publicados por organismos internacionales como la Information Systems Audit and Control Association (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información)("ISACA," 2019). Así mismo para el presente estudio se toma en cuenta otras normas y estándares internacionales como son la norma ISO/IEC 20000 como un complemento, así mismo la norma ISO/IEC 25010, referente a la usabilidad del software(Guzmán, 2012) y la norma ISO/IEC 27001 los cuales nos permiten determinar los procedimientos definidos en COBIT 2019 para la calidad, disponibilidad y guías de calidad("ISACA," 2019). Finalmente se presenta un informe con los hallazgos encontrados al evaluar el módulo de matriculación del sistema de gestión vehicular Axis Cloud y las recomendaciones que podrán servir para que se realicen las adecuaciones necesarias y pueda posteriormente aplicarse para la mejora continúa establecida en las normas y estándares planteados.

PALABRAS CLAVE

- **EVALUACIÓN TÉCNICA INFORMÁTICA**
- **NORMA ISO 27001**
- **SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**
- **COBIT 2019**

Abstract

The degree work consists of conducting a Risk-based Computer Technology Assessment of the Vehicle Registration Subsystem of the Axis Cloud Vehicle Management System, considering that the Public Mobility Company is a state entity that provides the public service of registration and technical review vehicular to the entire northern area of Ecuador comprised by the provinces of Pichincha, Imbabura, Carchi and Esmeraldas, to establish if this service is provided with efficiency, effectiveness and quality, based on international standards of good practices. For this purpose, various practices and processes developed, perfected and published by international organizations such as the Information Systems Audit and Control Association ("ISACA," 2019) are used. Likewise, for this study, other international norms and standards are taken into account such as the ISO / IEC 20000 standard as a complement, as well as the ISO / IEC 25010 standard, referring to the usability of software (Guzmán, 2012) and the standard ISO / IEC 27001 which allow us to determine the procedures defined in COBIT 2019 for quality, availability and quality guides ("ISACA," 2019). Finally, a report is presented with the findings found when evaluating the registration module of the Axis Cloud vehicle management system and the recommendations that may serve to make the necessary adjustments and can subsequently be applied for the continuous improvement established in the rules and standards proposed.

KEYWORDS

- **COMPUTER TECHNICAL EVALUATION**
- **ISO 27001 STANDARD**
- **INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM**
- **COBIT 2019**

Capítulo I

Introducción

Antecedentes

La gestión de servicios de tecnología se compone básicamente de todos los factores tecnológicos que intervienen en el cumplimiento de los objetivos de negocio de una empresa, optimizando procesos a través de la automatización de los mismos, lo cual ayuda a comprender de mejor manera los resultados esperados (Guzmán, 2012). Esto es de esencial aplicación considerando que una institución pública atiende recurrentemente a usuarios de todo tipo, por lo que es necesario garantizar un servicio de calidad en cada uno de los trámites donde interviene el sistema de matriculación vehicular, que denote agilidad, rapidez en cada proceso. (Bernroider & Ivanov, 2011)

La Empresa Pública de Movilidad, cuenta con varios sistemas informáticos desde su fecha de creación en el año 2015, en el transcurso de su vida institucional ha creado varias alianzas estratégicas público privadas con el fin de gestionar con el personal administrativo los recursos de manera eficiente, sin embargo no se ha podido articular el trabajo conjunto entre sistemas, usuarios y gestores de usuarios con el subsistema de matriculación del sistema Axis Cloud que será evaluado con el presente proyecto.

Problema

La empresa pública de movilidad cuenta con el subsistema de matriculación vehicular en el sistema Axis Cloud destinado a brindar servicios referentes al tránsito, transporte terrestre y seguridad vial a los ciudadanos de la Zona Norte del Ecuador, para apoyar la gestión en un área de negocio institucional muy importante.

La Empresa Pública de Movilidad es una institución que contribuye al desarrollo de la zona norte del país, la misma que tiene como parte de su zona de influencia a cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) mancomunados, cuenta con una red de 16 agencias que brindan el servicio a un gran número de usuarios, sin embargo en 3 agencias donde posee el servicio de matriculación vehicular existen problemas en los procesos operativos y administrativos en vista de las deficiencias y errores que presenta el subsistema de matriculación vehicular, por lo que se reduce sustancialmente la productividad y disponibilidad de los servicios a los ciudadanos, además de excesivos tiempos de respuesta en procesos relativamente sencillos, es por ello necesario ejecutar una evaluación técnica informática que permita visibilizar de mejor manera los errores comunes en procesos informáticos y proponer mejoras.

Objetivo

Objetivo General

Realizar una Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular de la Mancomunidad de Tránsito del Norte con base en COBIT 2019.

Objetivos específicos

- Determinar los procesos críticos y los riesgos prioritarios mediante el método de cascada propuesto por ISACA.
- Elaborar y consensuar el Plan de Investigación de Campo con base en COBIT 2019, ISO/IEC 27001 y otras normas relacionadas.
- Ejecutar la Investigación de campo, evaluar los controles, establecer y validar los hallazgos y evidencias.

- Realizar el análisis comparativo con las normas asociadas y establecer la brecha y el nivel de riesgo residual.
- Elaborar el informe final con las observaciones y recomendaciones pertinentes.

Justificación, importancia y alcance del proyecto.

El Subsistema de Matriculación Vehicular fue desarrollado para el manejo de los procesos administrativos y operativos del Departamento de Matriculación para conseguir eficiencia, eficacia y calidad en sus servicios y mantener una buena imagen y relación con los usuarios, que incide en la presencia política de quienes ejercen la presidencia y dirección de la Empresa Pública de Movilidad y de la Mancomunidad de Tránsito del Norte, más aun cuando la nueva administración ha enfocado sus objetivos en brindar un servicio óptimo a la ciudadanía a través de la tecnología, propiciando considerablemente un rendimiento alto en sus operaciones.

La calidad en el servicio al usuario utilizando procesos de manera eficiente, genera confianza en la institución, que incide en el manejo de la gestión del tránsito en el Ecuador, esto de la mano de las herramientas y sistemas informáticos que están enfocados a reducir tiempos y recursos mediante un servicio que satisfaga cada uno de los requerimientos del cliente interno y externo.

El Gobierno Central, la Agencia Nacional de Tránsito, así como otros entes reguladores de las instituciones encargadas del tránsito, transporte terrestre y seguridad vial se encuentran preocupados de asegurar que los ciudadanos accedan a servicios de calidad, mucho más cuando son servicios públicos, es así que se emitió el decreto ejecutivo 372 cuyo fin es la mejora regulatoria y la simplificación administrativa y de trámites para las entidades del sector público, entre ellas la Empresa Pública de

Movilidad, es así que, en base a esta disposición deberá trazarse un esquema que permita proyectar las acciones pertinentes para una correcta administración y funcionamiento del subsistema de matriculación vehicular mediante la formulación de recomendaciones con base en una auditoría de certificación como lo está realizando actualmente la Empresa Pública de Movilidad.

La Empresa Pública de Movilidad del Norte que se encarga de gestionar todos estos servicios en cada una de las 16 Agencias en los 15 cantones, descentralizando así el manejo, aunque aplicando las directrices de la oficina matriz ubicada en Ibarra y la agencia Sur también Ubicada en Ibarra, tiene su funcionamiento adaptado a cada una de las realidades de cada cantón.

Nivel, tipo y enfoque de investigación.

El nivel de la investigación es explicativo, ya que al existir como variable independiente los controles aplicados a los sistemas de información y como variable dependiente las buenas prácticas y recomendaciones para la administración de servicios de TI, estas se conjugan en una relación de causa y efecto.

El tipo de investigación es aplicada ya que la composición de la información y la forma como se realizará el estudio de los inconvenientes que presenta el subsistema de matriculación vehicular de la Empresa Pública de Movilidad será exhaustivo, lo que conllevará a posibles soluciones que permitirán mejorar de manera sustancial la seguridad y correcta gestión del área de Tecnología y Comunicación al subsistema de matriculación vehicular de la EPM.

“El enfoque es cualitativo” (Sautu et al., 2014). Ya que se basa en el análisis no estadístico de datos para luego formular propuestas de interpretación, es un enfoque

más subjetivo y amplio del estudio de problemáticas, va de lo particular a lo general, porque a partir del análisis de una cantidad limitada de datos, el investigador puede proponer conceptos que abarcan una completa explicación o descripción de un fenómeno.

Población y recolección de información

Se procede inicialmente con una investigación documental en el departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad del Norte, a partir de la cual se conduce una investigación de campo, con técnicas específicas de auditoría y evaluación in situ, complementadas con instrumentos de evaluación de campo en base del método generalmente aceptado de la Auditoría de cumplimiento en base de norma específica. Se realiza el análisis integrativo luego de realizar la hiperponderación diferencial multifactorial y un análisis comparativo para establecer recomendaciones en base de buenas prácticas internacionalmente aceptadas, con la aceptación de los puntos de vista de los stakeholders se emite el informe final.

Metodología

Con el fin de ejercer un correcto manejo de recopilación de datos para el estudio del presente trabajo de titulación y en vista de la estrecha relación que existe entre COBIT 2019 y varios estándares que actualmente son utilizados, se procederá a utilizar la norma ISO-IEC 19000 ya que al ser una base fundamental para conjugar conceptos de la norma ISO 27001 utiliza buenas prácticas publicadas en varios documentos de ITAF de ISACA.

Capítulo II

Marco teórico y estado del arte

Marco Teórico

Un estudio necesariamente necesita fundamentarse en investigaciones previas relacionadas al mismo, en estándares que acojan de manera armónica las metodologías probadas de manera exitosa en escenarios semejantes o parecidos, las normas y herramientas que posibilitan una correcta ejecución de un estudio como este, por ello en este apartado se revisará todos los elementos teóricos que sostienen este estudio, donde partiendo del estado del arte, con un absoluto dominio del conocimiento que se anexa al entregable, servirá para concluir de manera exitosa el caso de estudio presentado.

Ciencias aplicadas relativas al estudio

Tecnologías de la Información y Comunicación (TC)

En la actualidad en nuestro entorno cada actividad que realizamos está atada de alguna manera a los diferentes dispositivos electrónicos que se encuentran en casi cualquier lugar del mundo, lo cual indudablemente ha llevado a que en algunos casos sea de manera eficiente aprovechada esta herramienta comunicacional que antes no existía, es así que cada día existen nuevos avances en lo que se refiere al mundo de la tecnología.

Sin embargo, cada avance requiere de un grado de control de ejecución, ya que no podemos dejar de lado que cuando existe un avance, este debe ser probado muchas

veces antes de poder mostrarlo al usuario final, lo que conlleva a mantener estricto control de estándares de seguridad, confidencialidad, no repudio, entre otros.

Ventajosamente para controlar este tipo de casos de manera especial existen ya metodologías que nos ayudan de manera ordenada al control, gestión, manejo y supervisión de las TC en nuestro entorno, ya sea este laboral, familiar o simplemente de ocio.

“Sin embargo no en todos los casos las TC son realmente relevantes ya que el desafío consiste realmente en saber aplicarlas a cada ámbito específico donde se trate de solventar uno o varios inconvenientes que se presenten” (Duarte, 2008).

En una época de crisis con las TC, es necesario multidisciplinar a las Tecnologías de la información, ya que muchos de los problemas que presentan varias organizaciones son realmente situaciones que deben mitigarse con una serie de métodos, análisis y la mejora continua de los sistemas de información que poseen, adaptando mejor sus protocolos de comunicación, analizando de manera adecuada la data que cada uno de estos sistemas presenta y genera, para poder reducir la brecha digital. (Herrera-Tapia & Navia, 2020)

Buenas y mejores prácticas en el manejo de Tecnologías de la información y comunicación.

Cuando de un correcto manejo de las TIC se refiere no existe una receta mágica que pueda entregar un panorama elaborado para poder usarlo sin la necesidad de hacer modificación alguna al mismo, esto en vista de que cada entidad es distinta y se diferencia del resto en aspectos muy pequeños o muy trascendentales, esto se verifica en sus objetivos y el modelo de negocio que manejan, así como el target de usuarios o posibles clientes a los que intentan captar con sus servicios.

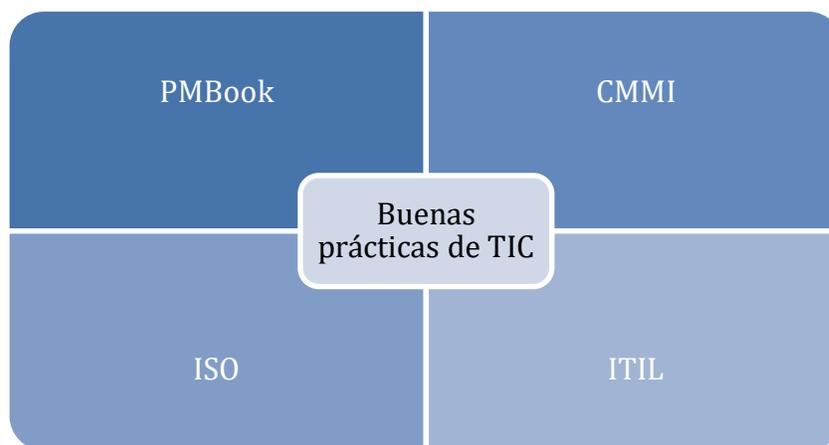
Sin embargo, se puede mencionar que las TIC juegan un rol muy importante la ser un eje transversal en toda la organización, ya que mal manejadas, al contrario de generar valor, pueden generar un colapso y pérdidas incuantificables al tratar de aplicar un modelo de gestión exitoso con metas a corto y largo plazo.

Cuando de buenas prácticas para la gestión de TI se trata existen numerosas herramientas enfocadas a varios aspectos de la organización o en ciertos casos a uno en particular, inclusive se llega a contar con certificaciones que conllevan a asegurar la gestión de manera correcta con estándares internacionales y normas comúnmente aceptadas, los cuales se enfocan en el ciclo de vida del contexto de los principios de la gestión de TI. (van Bon, 2008)

Existen normas y estándares que por la aplicabilidad probada en muchas organizaciones son tomadas como propias para las empresas que ven como casos de éxito corporaciones que han generado valor a sus operaciones a través de las mismas, podemos nombrar algunas de ellas, PMBook por ejemplo que se encarga de reunir las mejores prácticas para gerencia proyectos, existe también CMMI (Capability Maturity Model Integration) por sus siglas en inglés que se enfoca en el nivel de madurez de los procesos que generan un software específico, en el mismo grupo se encuentra las normas ISO que (International Organization for Standards) que se relaciona mucho con otros modelos que se enfocan en la eficacia con las que se prestan los servicios de TI, es decir valorando de manera excepcional la calidad de los servicios a través de las TIC, finalmente en el mismo ámbito se encuentra ITIL donde se reúnen consejos y buenas prácticas para los servicios de TI en las organizaciones. (Vargas-Bermúdez, 2014)

Figura 1

Contexto de buenas prácticas de tecnologías de la información y comunicación



Fuente: El Autor

Seguridad de la información.

En un mundo globalizado que cambia de manera impredecible en ciertos casos, es necesario que las empresas generen un cambio o adaptación a cada uno de los factores tecnológicos que día a día proceden de diferentes puntos del planeta, no obstante, el simple hecho de gestionar un cambio organizacional no es suficiente cuando no se tiene en cuenta los aspectos de inicio, es decir el proceso a seguir con todos sus integrantes, actores, entradas y salidas, actividades, etc.

La robótica por software avanza de manera lineal, genera una trazabilidad de gestión con rumbo a la automatización total, esto es que, si bien es cierto existe personal humano que resuelve problemas, realiza monitoreo y genera soluciones, existen actividades que ya no son parte de un especialista en sistemas de información, no obstante esto sucede solo en ciertos sectores productivos, como la banca y las telecomunicaciones, sin embargo el sector público de Ecuador y de otros países de la región están lejos de aplicar las diferentes soluciones tecnológicas de manera integral en sus dependencias. (Carvajal, 2020)

Posiblemente esto se debe a la poca asignación de recursos desde el estado, sin embargo, es necesario que a través de los diferentes frameworks de TI se pueda proporcionar un mínimo de seguridad a la información que los usuarios poseen.

En la actualidad existen diversas formas de ejecutar una correcta gestión de seguridad en datos, una de ellas es la criptografía que comúnmente es usada para información confidencial, delicada o secreta, siendo uno de los conceptos esenciales de esta la de encriptar datos la cual posee a su vez una clasificación interna, entre simétrica y asimétrica. (Florit Zacarías, 2020)

Muchos mecanismos de seguridad han sido implementados en software, esto es deducible al analizar la norma ISO/IEC7498, por consiguiente, “todo esto abarca un servicio de seguridad” (Herrera-Tapia & Navia, 2020).

Para poder establecer un panorama claro de seguridad de la información es importante conocer el manejo y gestión de las ISO donde ya se incluye a los sistemas, personas para que de acuerdo a la estrategia institucional se defina las acciones a ejecutar de acuerdo a su planificación.(Somepalli, Tangella, & Yalamanchili, 2020)

Aunque las ISO han desarrollado un estándar de manera específica para ciertas áreas a través de la norma ISO 27002 (Somepalli et al., 2020), COBIT 2019 las enmarca a todas, siendo uno de los más eficientes y flexibles marcos de referencia que conjuga en cada uno de sus principios y dominios la gestión de la tecnología a través de la correcta interacción entre el gobierno de TI y la gestión de TI, por lo que podemos decir que también incluye catalizadores referentes a la seguridad de la información.(Gunawan, Hadiprakoso, & Kabetta, 2020)

Se han realizado análisis comparativos de efectividad de varias normas y estándares y se muestra en ciertos casos que COBIT como marco de referencia abarca de manera íntegra la organización con cada uno de los dominios y procesos relacionados.

Tabla 1

Cuadro comparativo COBIT e ISO

Domain	Number of process-control relations
<i>Plan and Organize</i>	52
<i>Acquire and Implement</i>	45
<i>Deliver and Support</i>	68
<i>Monitor and Evaluate</i>	14

Fuente: (Gunawan et al., 2020)

Gestión por procesos a través de herramientas tecnológicas

La brecha tecnológica que se presenta en las instituciones que optan por los antiguos paradigmas de gestión empresarial poco a poco van generando un costo de productividad que a corto y mediano plazo se verá afectado en la eficiencia de la organización.

Los ejes transversales de los que consta una empresa deben ser definidos de manera correcta, ya que estos serán los que apoyen de manera ordenada a los procesos generadores de valor y como una secuencia de eventos, servirán de apoyo a la toma de decisiones por parte del personal de la alta gerencia o marco de gobierno.

Es indispensable que las áreas transversales definan de manera adecuada sus procesos ya que, de ellos dependerá que el flujo de trabajo, o workflow de toda la organización se ejecute de manera eficiente y genere mayor productividad, utilizando herramientas tecnológicas que se ajusten a las necesidades de la institución. (Chang, 2016)

De acuerdo a varios estudios realizados, el manejo de procesos y tecnología denominados BPM (Business Process Management) and IT (Information Technology) por sus siglas en inglés, reconocen que debe existir una armonía entre los sistemas de TI y los procesos de negocio o procesos empresariales, esto sin lugar a dudas conlleva a la innovación y mejores prácticas, que se alinearán a

los objetivos estratégicos generando roles que envuelvan a las actividades de los BPM y procesos de TI. (Rahimi, Møller, & Hvam, 2016)

Business Process Management

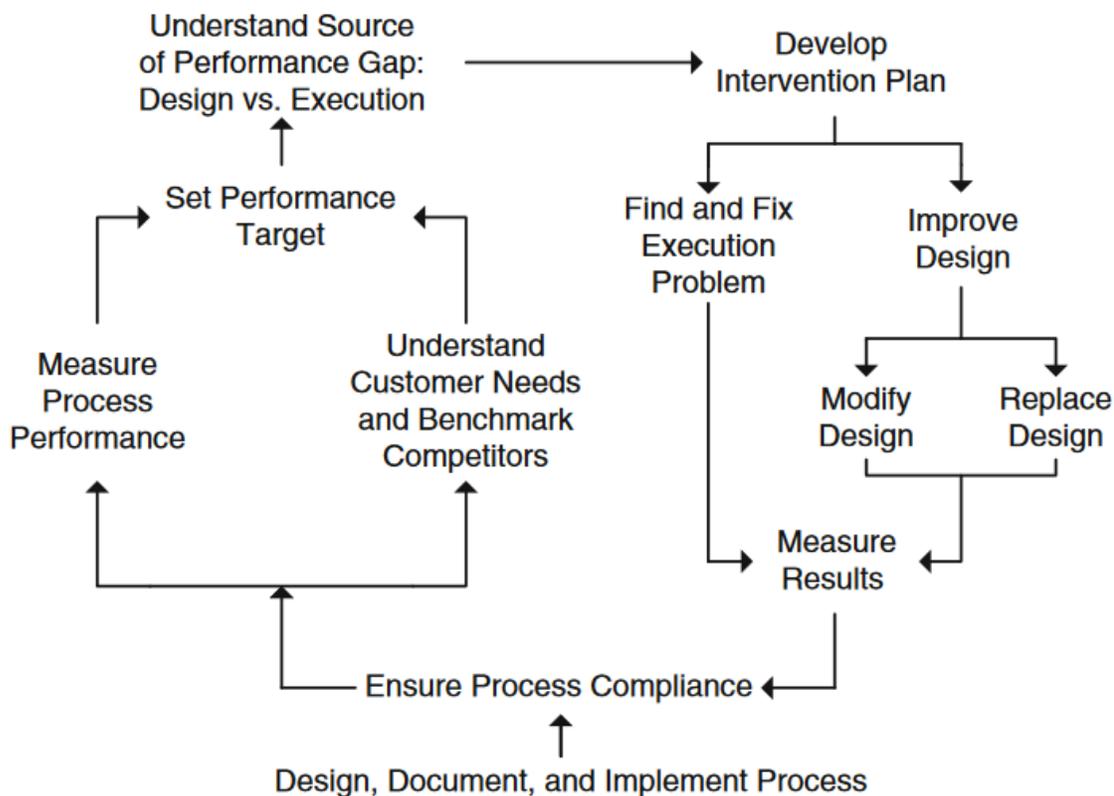
En vista de que el presente estudio se basa en la toma de decisiones a través de herramientas documentales mediante metodologías probadas y mejores prácticas que ya se han ejecutado en otras organizaciones, por consiguiente, el manejo de los procesos para toma de decisiones y los insumos de TI para ejecutar estas decisiones debe estar definido y esquematizado de manera correcta. (Hammer, 2015)

Del manejo de procesos de negocio surge el proceso de negocio de gobierno o BPG (Business Process Governance) por sus siglas en inglés y a estos están atados también los de TI que se transforman en los ITG que son las tecnologías de información de gobierno.(Hammer, 2015)

Es necesario se comprenda que los procesos de negocio nacen de las partes interesadas, esto es en la medida de que debe comprenderse y equilibrarse los objetivos de negocio para que a través de la priorización de se tomen las decisiones respectivas que generen cumplimiento y el monitoreo respectivo.(ISACA, 2018)

Figura 2

Ciclo de gestión de procesos



Fuente: (Hammer, 2015).

Como se puede apreciar en la ilustración 1, el ciclo de gestión de procesos es uno de los pilares fundamentales de la entidad, por lo tanto, es necesario tener un conocimiento fuera de lo empírico para poder ejecutarlo de manera correcta, inclusive la interpretación misma puede generar confusiones cuando no se cuenta con la suficiente expertiz del manejo de procesos.

Cuando una nueva metodología de trabajo se implementa siempre tiene como objetivo generar eficiencia de la compañía donde se aplica, por ello algunos de los beneficios que podemos generar al ejecutar este proceso son:

Operación con bajo coste.

Velocidad de ejecución de actividades eficientes y eficaces.

Mayor precisión en la ejecución.

Recursos optimizados y reducidos

Mayor flexibilidad de actividades.

Al optar por cada uno de estos beneficios, la empresa puede dejar de lado los gastos innecesarios que no son productivos y enfocarse en lo realmente importante que es operar con un nivel satisfactorio para poder satisfacer a sus clientes. (Hammer, 2015)

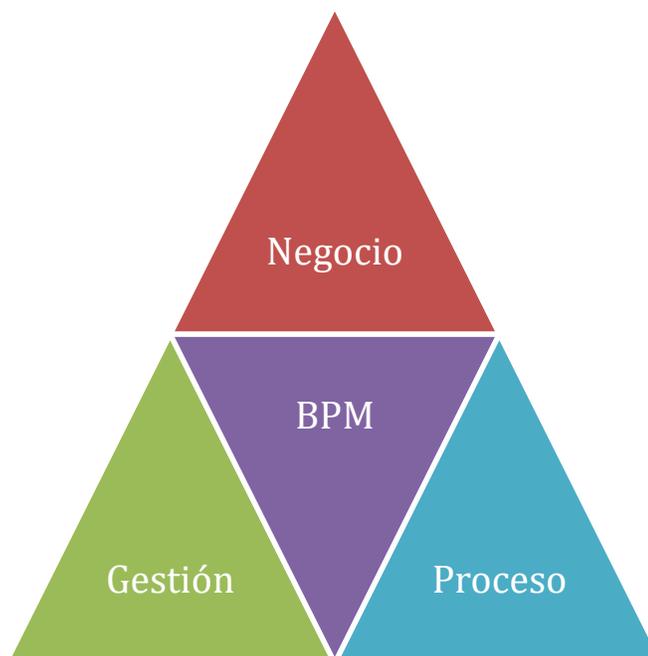
Sin embargo, pese a que las I&T ofrecen varias alternativas de mejora y automatización de estos procesos y el mismo ciclo definido en la Ilustración 1 en parte o totalidad del mismo, las organizaciones se empeñan en mantener viejos paradigmas tradicionales, inclusive en ciertos casos, generan resistencia al cambio con un grado de hostilidad a que los procesos se ejecuten, es necesario tomar acciones de inmediato con el fin de que se realineen para respaldar los procesos o simplemente todo el esfuerzo que sea invertido en este cambio o implementación, fracasará. (Hammer, 2015)

Actualmente existen metodologías que se acoplan a las necesidades institucionales para manejo de procesos, una de ellas es BPM, que no es nada más “ordenar de manera eficiente la gestión de los procesos de negocio apoyándose siempre de la I&T para automatizar tareas” (Riaño, 2016) que de acuerdo a un análisis previo, no son necesarias acciones humanas para su correcto desempeño.

Existe una clasificación de dimensiones fundamentales que BPM analiza y deben ser ejecutadas de manera estricta, estas son la gestión, el proceso y el negocio.

Figura 3

Dimensiones de BPM



Fuente: (Riaño, 2016).

Cada una de las dimensiones tiene un enlace directo a la aplicación de las TIC para poder ejecutar las tareas y componentes de los cuales está esquematizada.

Negocio.

Está compuesto por la faceta que la empresa entrega de manera externa e interna a sus usuarios, así como de la rentabilidad que se genera a través de la satisfacción de sus servicios, eficiencia y eficacia del personal y dependiendo de sus servicios, entregar un rédito económico a sus accionistas o un servicio de calidad a sus clientes.

Proceso.

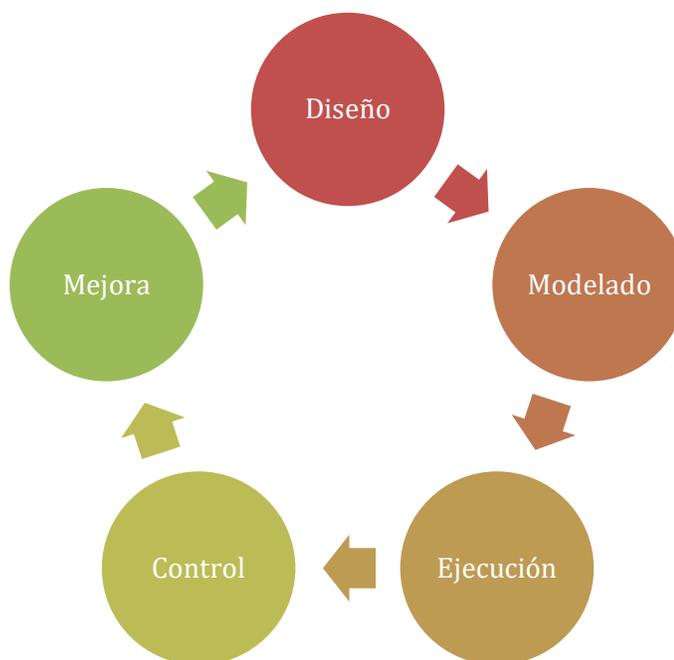
De manera general un proceso es un conjunto de actividades que tiene entradas y salidas las cuales finalizan con la determinación de un fin específico, este puede ser un producto o un servicio, es aquí donde se genera la optimización de tiempos, actores, innovación administrativa, solución de problemas y creación de valor.

Gestión.

Los componentes de negocio y proceso pueden estar definidos de manera correcta, pero es necesario a través de la gestión de los mismos la automatización, manejar los recursos de manera eficiente y realizar el monitoreo constante de cada una de las actividades que se definan para agregar valor, la gestión es la forma como se evalúa los componentes y dimensiones de BPM para que se obtenga los resultados deseados.

Ciclo de vida de BPM.

Este marco de referencia posee un ciclo de vida definido y estandarizado donde las dimensiones antes descritas se derivan en fases cíclicas que interoperan de manera holística con cada uno de sus componentes.

Figura 4*Ciclo de BPM*

Fuente: (Riaño, 2016).

Desde el diseño donde se definen las estrategias y objetivos se continua con los roles y responsables en el modelado así como la definición de reglas de cumplimiento para que al ejecutarlo existan riesgos leves o residuales que puedan manejarse correctamente para que a través del control se pueda realizar un monitoreo con las herramientas definidas en las fases anteriores, denotando calidad y satisfacción, así como el resultado esperado para que en su última fase en caso de ser necesario, se ejecute un plan de mejora continua que sea más óptima y se adapte a los cambios organizacionales de la organización.

Norma ISO/IEC 25010

Para un mejor conocimiento de la Norma ISO/IEC 25010 es necesario conocer algunos de sus componentes conceptuales de manera general, entre ellos podemos

mencionar a los Sistemas de Información, la Calidad de Software, los Modelos de Calidad de Software, factores de calidad y seguridad de la información, así como muchos otros que son de aplicación genérica en el presente estudio.

Modelo de seguridad de la ISO/IEC 25010

Análisis de riesgos

Cuando se trata de ejecutar varios protocolos de seguridad que ayuden a la organización a mantener protegida la información, es necesario siempre tener en cuenta el análisis de riesgos, ya que si bien es cierto con el manejo adecuado pueden ser puntos de inflexión para mejora, es necesario tomar particular atención en los mismos ya que todo proyecto tecnológico posee su nivel de riesgo, aunque esto sea una probabilidad de ocurrencia, al no definirlo la empresa puede ser afectada en su estructura organizacional con la no disponibilidad de servicios, mal funcionamiento de los mismos y en casos más críticos la pérdida parcial o total de información no respaldada y no íntegra.

Para poder tener claro un esquema de riesgos es necesario la valoración del mismo, esto es conocer cuan alta o baja puede ser su afectación, impacto y severidad en la empresa en caso de no ser detectado a tiempo, es así que podemos clasificar al riesgo para su correcta medición en cuantitativo y cualitativo, donde el primero nos facilita la asignación de valores de acuerdo al estudio que se presente y poder tomar decisiones de control y mitigación, en cambio el cualitativo al no tener cifras con las cuales se pueda ejecutar un análisis más objetivo, se basas en buenas prácticas que se posea y se ejecuten de manera adecuada, este por su subjetividad no es recomendable para un análisis en casos reales en organizaciones en producción.

Justamente la norma ISO/IEC 25010 se basa en la calidad que debe estar al momento de evaluar las propiedades de un software, por ello tener en cuenta un análisis de riesgos que vulnere la calidad de un producto o servicio de TI es de absoluta obligatoriedad para su correlación tecnológica y operativa.

Al ser la norma ISO 25010 una de las normas de la familia 25000, se enfoca en la calidad que debe tener un producto terminado con las partes interesadas que usan ese sistema informático, sin embargo, no en todos los casos se cumplen los diferentes requisitos determinantes en esta norma.

Calidad de software

“Es el nivel de cumplimiento de todos los requisitos que conforman un sistema informático, como normas, metodologías, estándares, etc... ya que de manera simultánea se define que la carencia de estos requisitos deriva en las deficiencias del software entregado” (González, Acosta, & Tovar, 2017).

Estándares para calidad de software

Desde la definición de calidad de manera general existen numerosas metodologías que tratan de definir la calidad de un producto o servicio de acuerdo a métricas establecidas en base al conocimiento documentado de casos de éxitos de empresas con una trayectoria sustancial en el mercado, es así que desde que se inició con la estandarización de algunas de ellas podemos encontrar las siguientes que pueden ser consideradas para un análisis individual o colectivo de donde surja un híbrido que sea genérico para la mayoría de casos.

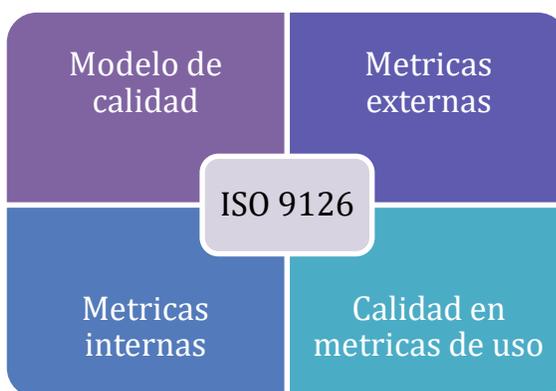
Dentro de los más aplicados encontramos dentro de la familia ISO a ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 25000, cada una de ellas cuenta con una serie de recomendaciones a seguir para asegurar el éxito.

Norma ISO/IEC 9126

Se conceptualiza como un estándar internacional que define la calidad de un “software con ejes específicos” (Quintero Navarro & Lozano Perdomo, 2012). Se divide en cuatro partes que esquematizadas de la siguiente manera:

Figura 5

Partes de la ISO 9126



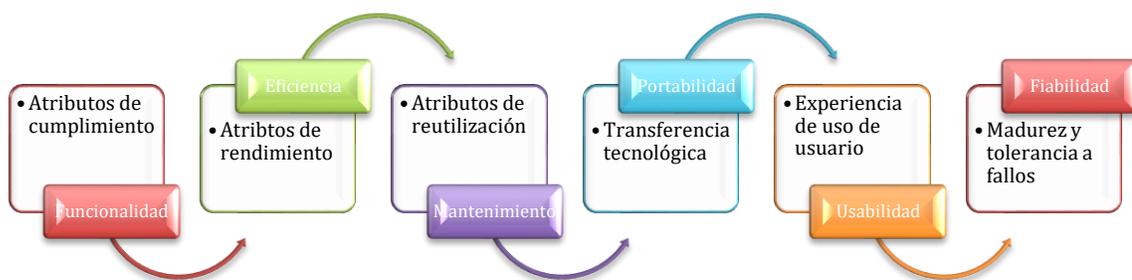
Fuente: (Quintero Navarro & Lozano Perdomo, 2012)

Para una mejor comprensión se ha realizado la nomenclatura de cada una de estas partes, manejando la terminología de Norma ISO/IEC 9126-1 para el modelo de calidad, Norma ISO/IEC 9126-2 para las métricas externas, Norma ISO/IEC 9126-3 para métricas internas y finalmente Norma ISO/IEC 9126-4 para la calidad de métricas de uso.

De manera intrínseca los componentes generales y a manera de insumos de medición esta norma opta por clasificar sus recomendaciones como características y sub-características que debe interpretarse de manera estructurada.

Figura 6

Características y sub-características ISO 9126



Fuente: (Fernández Rufasto & Ramírez Malca, 2018)

Norma ISO/IEC 14598

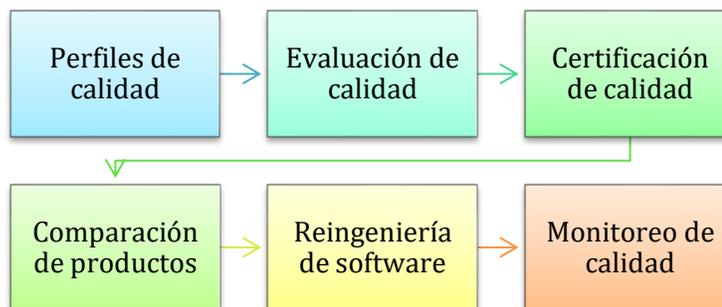
Esta norma se caracteriza por la medición del proveedor de software, es decir nos entrega un marco de trabajo donde existe manipulación del software y se evalúa la calidad del producto que se genera con el software que gestiona dicho producto, dicho de otra manera analizamos el entregable de las entradas que se gestionan en el sistema informático, en el que es indispensable tomar en cuenta que la repetitividad, reproducibilidad, imparcialidad y objetividad son características clave para el proceso de evaluación. (González et al., 2017)

Al igual que toda la familia ISO, la norma ISO/IEC 14598 se compone de características y sub-características que determinan su medición y ejecución, es así que se hace énfasis en sus 6 partes.

ISO/IEC 14598-1, que básicamente indica la visión general entre la evaluación del producto y el modelo de calidad.

- ISO/IEC 14598-2, aquí se especifica los requisitos y guías que deberán gestionarse para lograr la escalabilidad del software.
- ISO/IEC 14598-3, aplicable cuando se utilizan metodologías ágiles como Xtreme Programation y Scrum donde de manera paralela se evalúa el desarrollo y funcionalidad del software.
- ISO/IEC 14598-4, guía de evaluación a compradores que deseen utilizar la solución.
- ISO/IEC 14598-5, cuando la evaluación de calidad no sea de manera interna y sea realizada por evaluadores externos, aquí se proporciona la guía y procedimientos a ejecutar.
- ISO/IEC 14598-6, como una herramienta escalable, debe existir un módulo de evaluación, aquí se proporcionan las guías para la documentación eficiente y ordenada de cuanto se genere en el proceso de evaluación.

Es necesario recordar que la evaluación depende en gran medida de los requerimientos de las partes interesadas, se menciona en varias normas y estándares, inclusive en marcos de referencia más amplios como COBIT, por esta razón de manera general una evaluación debe componerse de los siguientes ejes o criterios de evaluación.

Figura 7*Criterios de evaluación ISO 14598*

Fuente: (González et al., 2017).

Norma ISO/IEC 25000

“Esta norma es generalmente conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), que igual a sus semejantes analizadas anteriormente se enfoca en la calidad de un producto de software” (ISO/IEC, 2019).

Esta familia de normas está compuesta por cinco divisiones, ISO/IEC 2500n que es la que contiene un modelo de arquitectura con modelos, usuarios y partes asociadas basados en la arquitectura sQuaRE, de la misma manera tenemos a la ISO/IEC 2501n donde es objeto de análisis la calidad interna y externa de un producto de software, de allí que intrínsecamente contiene a la ISO/IEC 25010 la cual entrega características y sub-características de evaluación de calidad de un producto de software y la ISO/IEC 25012 enfocada de manera primordial en los datos que se almacenan a través de los sistemas de información.

La ISO/IEC 2502n que se compone desde la ISO/IEC 25020 hasta la ISO/IEC 25024 donde con un enfoque de calidad entrega un marco de referencia del manejo interno y externo de calidad con métricas aplicables al ciclo de vida del software, así

como la usabilidad del mismo de manera conjunta con los datos que se almacenan de manera estructurada en el producto de software.

ISO/IEC 2503n se enfoca en cambio en la parte inicial del ciclo de vida de un producto de software donde se entregan recomendaciones para especificar de manera correcta cuales son los requisitos de calidad de software lo cual se complementa con la norma ISO/IEC 2504n que contiene sus derivadas intrínsecas.

La norma ISO/IEC 25040 hasta la norma ISO/IEC 25045 se centran en tres grandes grupos, evaluación y recursos desde el punto de vista de desarrolladores y evaluadores, así como la documentación a la hora de definir cada uno de los módulos para poder obtener una recuperabilidad del producto de software. (ISO/IEC, 2019)

Figura 8

Divisiones de la norma ISO/IEC 25000



Fuente: (ISO/IEC, 2019)

Así también para un mayor detalle de las divisiones podemos esquematizarlas con el nombre de sus modelos y nombres.

Tabla 2*Divisiones ISO/IEC 25000*

ISO/IEC 25000 (SQuaRE)		
Modelos N	Modelos	Nombres
A: Administración de calidad ISO 2500n	ISO 25000 ISO 25001	Guía de SQUARE Planeación y gestión
B: Modelo de calidad 2501n	ISO 25010	Calidad del modelo
C: Medidas de Calidad 2502n	ISO 25020 ISO 25021 ISO 25022	Calidad de las métricas, Modelo de referencia de las métricas Primitivas de medición Medidas de calidad interna
D: Requerimientos de calidad 2503n	ISO 25023 ISO 25024 ISO 25030	Medidas de calidad externa Medidas de calidad de uso Requerimientos de cali- dad
E: Evaluación de calidad 2504n	ISO 25040 ISO 25041 ISO 25042 ISO 25043 ISO 25044	Visión General de evaluación de calidad Módulo de evaluación Proceso para desarrolladores Proceso para adquirientes Proceso de evaluadores

Fuente: (González et al., 2017)

COBIT

A finales del año 2018 la nueva versión de COBIT fue publicada con el nombre de COBIT 2019, es necesario recordar que COBIT tiene una larga trayectoria como un marco de referencia para el gobierno de TI, gradualmente ha ido creciendo y perfeccionándose desde sus inicios hasta lograr ser una reconocida en ciertos casos como una metodología para implementar la Gobernanza de TI. (Svatá, 2019)

Después de 7 años de COBIT 5 es necesario una actualización en cualquier marco de referencia que pretenda ser vanguardista y optimice de mejor manera cada día los procesos de una organización a través de la tecnología, mucho más cuando la cobertura tecnológica se aumenta cada día con nuevos equipos y funcionalidades en artefactos que se agrupan en las IoT para entregar un nivel de satisfacción mayor a la creciente demanda de usuarios.

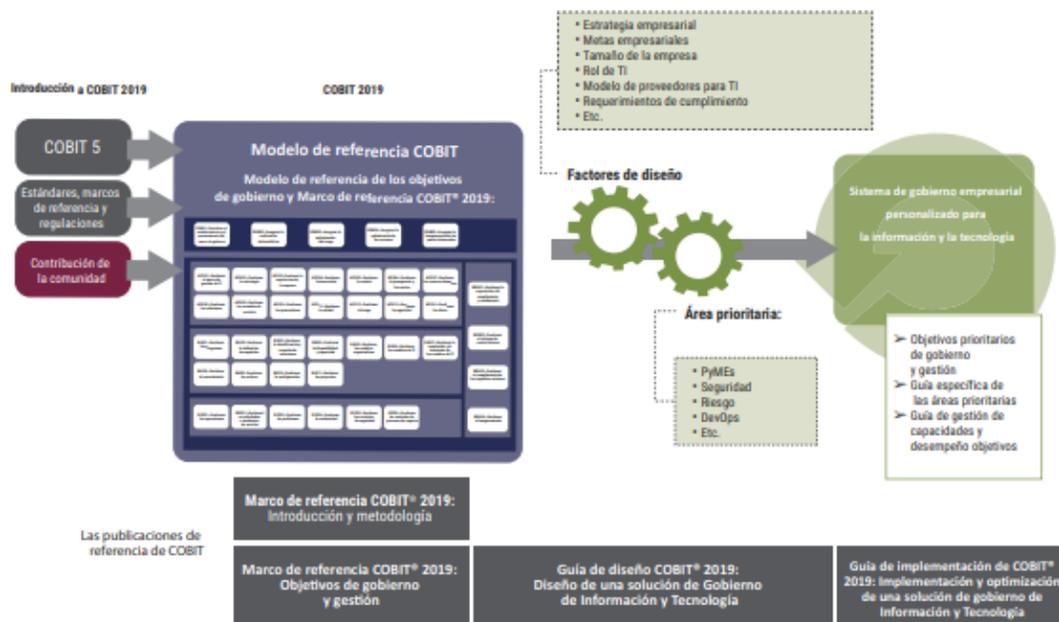
COBIT es un marco de referencia que pone como objetivos principales el gobierno y la gestión, esto se agrupa a su vez en dominios los cuales están definidos de acuerdo a cada uno de sus funciones específicas para con la empresa, es así que se inicia con una denominación nueva relativamente que es la I&T, esto es la información y la tecnología, que a diferencia de las tecnologías de la información abarca un espectro más amplio ya no solo a el área de tecnología, todo lo contrario, conjuga a todas las áreas que hacen uso de al menos una mínima proporción de las TIC para aprovechar las oportunidades y modelos de negocio que nos dan las I&T. (D. J. E. Steuperaert, 2019)

Algo que las empresas han descuidado es la implementación de un GETI (Gobierno Empresarial de la Información y Tecnología) que es lo ideal para poder gestionar de manera efectiva el riesgo empresarial y la generación de valor en las cada una de las entidades. ("ISACA," 2019)

Los cambios trascendentales que se pueden evidenciar de su antecesor es que, en COBIT 2019, se logra insertar muchos más factores de diseño que posiblemente generen un impulso al diseño del sistema de gobierno de la empresa, esta puede ser una estrategia empresarial, perfil de riesgo, función de TI, métodos de implementación de TI y el panorama de amenazas, además se añaden los componentes de gobernanza que determina la conjunción de los procesos, estructuras, flujos de información y habilidades, al igual que en su predecesor, aunque la diferencia radica en que, en COBIT 2019 estos componentes se encuentran mucho más simplificados, en el mismo contexto los objetivos de gobernanza y gestión son los conocidos habilitadores de COBIT 5, estos son la última etapa de la cascada de objetivos, ya que en ellos se describe lo que a través de TI se debería lograr para generar valor a la empresa, finalmente las áreas de enfoque que junto a la gobernanza y la gestión son más flexibles y abiertas, esto en vista de que ayudan a crear e integrar a detalle la orientación que debe tener un tema en específico, iniciando con el enfoque en la seguridad de la información y el análisis de riesgos. (D. Steuperaert, 2019)

Figura 9

Actualización COBIT 2019



Fuente: (D. Steuperaert, 2019)

Beneficios de COBIT 2019

Aunque existen de manera general muchas definiciones de los aportes que puede generar COBIT 2019, son de especial atención las que generan valor a la organización de manera prioritaria, por consiguiente un framework que siempre se mantiene actualizado de acuerdo al avance de las tecnologías genera y entrega métodos y guías del correcto manejo de los datos e información, así como también la apertura con la que engloba aspectos transversales de las organizaciones adaptándose a cualquiera, sea el tamaño que sea, desde pequeñas, medianas y grandes empresas.

- COBIT 2019 es un marco que ha sido revisado para simplificar, donde se ha eliminado el contenido innecesario.

- Es un modelo con la capacidad de gestionar un proceso más intuitivo, basado en CMMI, que es más alentador para la mejora de procesos e iniciativas.
- Ofrece una nueva guía de diseño de gobernanza, que permite adaptar la misma al sistema de contexto específico de una empresa, definiendo de manera correcta prioridades y proporcionando una solución más ágil, mucho más eficaz y un sistema de gobernanza eficiente.
- Proporciona un conjunto actualizado de escenarios de riesgo genéricos para ayudar a guiar el riesgo.
- Es altamente utilizable por las partes interesadas internas, como las juntas, alta dirección, gestión empresarial y de TI, profesionales de auditoría y riesgos, partes interesadas externas como reguladores y auditores externos.

OBIT 2019 es un marco de referencia para manejar la información y la tecnología, incluidas las herramientas de diseño para el sistema de gobierno con una guía de implementación y herramientas de gestión de informes y rendimiento.

Gobierno empresarial de la información y tecnología.

Los antiguos paradigmas de generación y toma de decisiones en base a análisis de comités y de comisiones generadas para este efecto han quedado en el paso y carecen de utilidad, más aún cuando las I&T encaminan a una automatización total de procesos que deben alcanzar eficiencia y generen un valor a la empresa.

Figura 10

Contexto del Gobierno Empresarial de la Información y la Tecnología



Fuente:("ISACA," 2019).

Principios de COBIT 2019

Proporcionar valor a las partes interesadas: alineación estratégica y el Cuadro de Mando Integral

Para entregar un esquema de manejo de COBIT 2019 de acuerdo al EGIT (Enterprise Governance of Information and Technology) según ISACA, este sistema necesita satisfacer las necesidades de los stakeholders para crear y proteger el valor generado a través de la tecnología e información.

Es necesario que las metas definidas en la cascada de metas sean priorizadas en metas empresariales para que finalmente se alineen al objetivo de negocio de la organización, la alineación de los objetivos de alineación y los objetivos de la empresa es de crucial importancia de proporcionar a las partes interesadas valor.

Figura 11

Principios de EGIT o Sistema de Gobierno de COBIT 2019



Fuente: (ISACA, 2018)

Enfoque holístico

Un marco de referencia robusto y adaptable a cada una de las organizaciones debe mantener un esquema ordenado de componentes que permita interactuar entre sí, por lo que la reunión de estos debe generar un producto específico, eso es lo que denomina COBIT 2019 como un enfoque holístico.

Sistema de Gobierno Dinámico

El mismo hecho de reunir varios componentes obliga a la dinamización del EGIT o GETI en español, donde en cuanto exista un cambio en cualquiera de las estrategias o factores de negocio, estos afecten a todo el sistema GETI, la mejora continua genera estabilidad y escalabilidad para un futuro próximo.

Separar el gobierno de la gestión

Cada organización se define por su estructura organizacional única, por consiguiente, es necesario conocer y distinguir a detalle el gobierno de la gestión a través de los métodos que se generen.

Adaptarse a las necesidades de la empresa

La estandarización no implica la personalización de ciertos modelos que sean ajustados a cada aspecto específico de la organización, por lo que COBIT 2019 ofrece la capacidad de adaptarse a cada cambio, por mínimo que sea, sin dejar de priorizar los componentes del GETI.

Sistema de gobierno íntegro

El sistema de gobierno debe ser amplio y abarcar la organización de extremo a extremo, es decir de manera completa sin dejar ningún aspecto al vacío de definición o gestión.

Principios del marco de Gobierno

Basado en un modelo conceptual

La identificación y comprensión de los componentes de la organización contribuyen a la correcta relación entre cada uno de ellos, generando uniformidad y mayor facilidad de automatización.

Abierto y flexible

La integridad y la uniformidad debe mantenerse en el sistema GETI, aún con la introducción de nuevos componentes o necesidades institucionales que se presenten con el paso del tiempo.

Alineado a las principales normativas

Cualquier marco de gobierno eficaz debe estar compuesto por las diferentes normativas, estándares y regulaciones que existan para el efecto.

Objetivos de gobierno y de gestión.

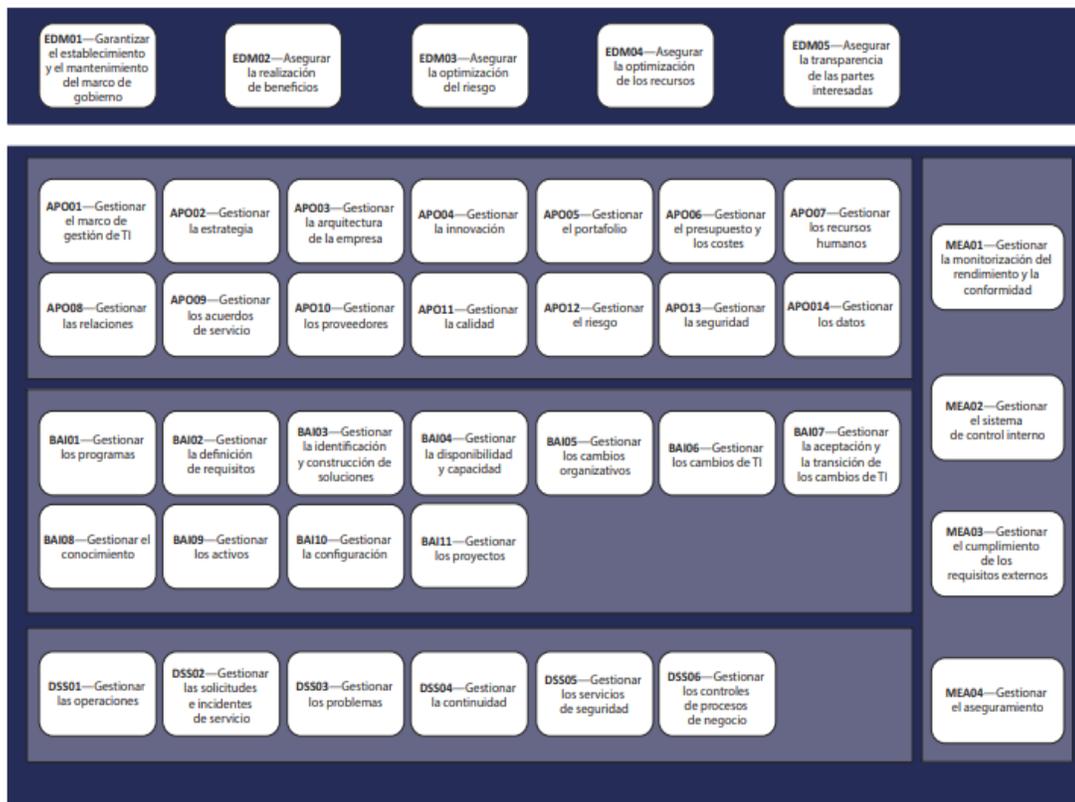
Para que la organización empiece a generar valor con la aplicación del marco de referencia COBIT 2019 a través de la I&T es necesario que se logre alcanzar un cierto número de objetivos de gobiernos y de gestión, todo esto deberá estar enmarcado en cada uno de los procesos que la institución tenga, por lo que en definitiva se puede mencionar que un proceso de gobierno o gestión es directamente proporcional a un objetivo de gobierno y gestión, de la misma manera los objetivos, al estar alineados con un proceso y sus componentes son igualmente directamente proporcionales a sus procesos.(ISACA, 2018)

Existen 40 objetivos de gobierno y gestión, de los cuales 35 son de gestión y 5 de gobierno, para una aplicación más metodológica y sistemática se agrupan en dominios, los cuales conforman un determinado fin de manera segmentada para lograr la correcta aplicación del sistema GETI.

Los objetivos de gestión suelen ser gestionados por los mandos medios, técnicos, gerentes de área, ya que estos son la parte operativa de ejecución de las disposiciones de la alta gerencia, accionistas y directorio donde se alojan como responsables de cumplimiento los objetivos de gobierno.

Figura 12

Modelo Core COBIT 2019



Fuente: (ISACA, 2018)

Dominios de COBIT 2019

En base a cada una de las actividades que se gestionan en cada objetivo, se encuentran actividades y componentes con ciertas similitudes, los cuales permiten que COBIT 2019 los agrupe en dos dominios, dominio de gestión y de gobierno, cada uno de los dominios es descrito con una nomenclatura acorde a la actividad a realizar, es así que los objetivos de gobierno se agrupan en un único dominio denominado EDM (Evaluar, Dirigir, Monitorear), en él constan los 5 objetivos de gobierno que se los denota como EDM1, EDM2, EDM3, EDM4 y EDM5, de la misma manera se lo realiza con los dominios que reúnen los objetivos de gestión.

Dominio APO (Alinear, Planificar y Organizar)

Aborda la organización general, estrategia y actividades de apoyo para las I&T.

Dominio BAI (Construir, Adquirir e Implementar)

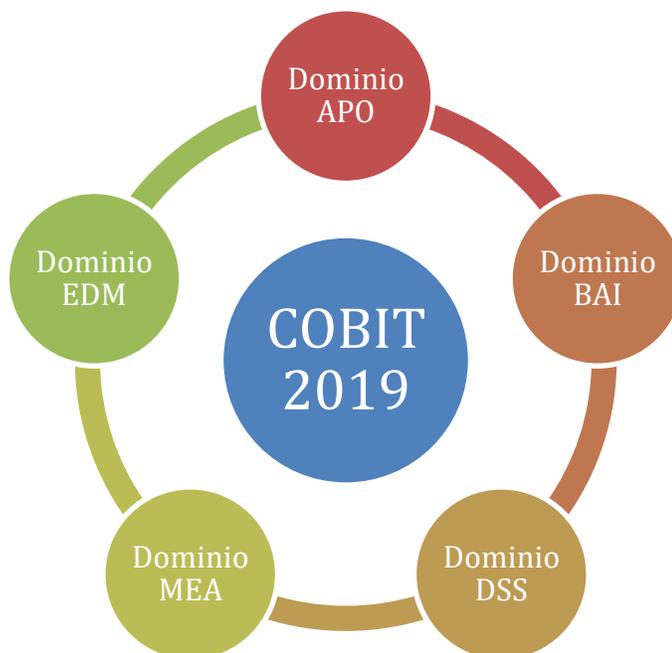
Se encarga de la definición, adquisición e implementación de soluciones de I&T y su integración en los procesos de negocio.

Dominio DSS (Entregar, Dar Servicio y Soporte)

Aborda la ejecución operativa y el soporte de los servicios de I&T, incluida la seguridad.

Dominio MEA (Monitorizar, Evaluar y Valorar)

Aborda la monitorización y la conformidad de I&T con los objetivos de desempeño interno, los objetivos de control interno y los requerimientos externos (ISACA, 2018).

Figura 13*Dominios de COBIT 2019*

Fuente: (ISACA, 2018)

Componentes del sistema de gobierno

Aunque existen definidos dominios y a su vez, estos; compuestos por cada objetivo inmerso en ellos, es necesario desglosar los componentes de un GETI, los cuales deben ser un ingrediente esencial para alcanzar lo propuesto por las organizaciones, estos deben interactuar entre sí para que pueda existir el buen funcionamiento del GETI en la empresa donde se plantea generar valor a través del marco de referencia, estos pueden ser de diferente tipo, lo cual encaja en el enfoque holístico que COBIT 2019 presenta, generalmente estos componentes están definidos de manera empírica en cada organización desde la concepción de la misma, ya que en el plan estratégico de cada empresa existen componentes como valores, procesos,

políticas, reglamentos instructivos valores entre otros que son definidos con un direccionamiento demasiado general sin ambición de adopción, ejecución y control.

Figura 14

Componentes del sistema de gobierno



Fuente: (ISACA, 2018)

Los procesos son grupos de actividades y elementos que tienen inicio y fin, se componen de entradas y salidas que determinan un servicio o producto específico, con los entregables de un proceso las estructuras organizativas, que son niveles de gobierno definidos que pueden tomar decisiones acertadas, estas ejecutan esas decisiones en beneficio de la organización.

Así mismo el talento humano que ejecuta actividades de control y gestión de los procesos debe seguir un esquema de principios, políticas y procedimientos, esto es que

lo que está escrito debe tomarse como un hábito consecuente de la aplicación reiterada del proceso para introducirlo de manera directa en las actividades diarias que generan los distintos niveles de apoyo, gestión y gobierno.

La información puede generarse desde distintos puntos, de acuerdo a la gestión que la organización tenga, puede ser útil o no para la toma de decisiones, en este caso COBIT se enfoca únicamente en la información que sustente y mantengan el sistema de gobierno, ya que los datos sin una correcta gestión no podrán convertirse en información que apoye al GETI.

Hacer lo correcto aun cuando nadie mira, es básicamente una frase que de manera individual cada persona repite bajo sus competencias, sin embargo, es muy diferente lo que se hace de lo que se dice, mucho más cuando existen factores que no son considerados y son subestimados en la organización como la cultura, ética y comportamiento.

Existen normas definidas para el correcto desempeño del talento humano de una organización, por lo que las personas, sus habilidades y competencias deben ser claras, transparentes y ejecutadas siempre con criterio de obtener un beneficio para la organización, logrado esto, se podría decir que las actividades asignadas serán completadas de manera correcta.

COBIT al integrarse con diferentes estándares de gestión de I&T, necesariamente supervisa el componente tecnológico, que, de acuerdo al marco de referencia es necesario para brindar soporte al sistema de gobierno y a sus diferentes componentes a través del procesamiento de la I&T.

Normas técnicas de control

Es necesario considerar que para que el ámbito de aplicación se complemente con las regulaciones internas, se debe tener conocimiento de la normativa que rige, para esto se puede utilizar los recursos empresariales internos como manuales, instructivos, procesos, procedimientos y reglamentos, sin embargo, cuando no existe esta documentación es necesario se siga la normativa internacional, buenas prácticas y procedimientos genéricos establecidos para áreas específicas.

Por consiguiente, se puede denotar que existen algunas normas para ello, como por ejemplo las normas ISO 9000, COBIT, ITIL, VAL-IT, los cuales son utilizados como referencia mundial para implementar sistemas de calidad, auditoria, gobernanza y gestión referente no solo las TI a través de la I&T, ya que abarca inclusive en algunos casos como COBIT e ISO la gestión administrativa. (Yáñez & Yáñez, 2012)

En ciertos casos se definen procedimientos por tipos de auditorías o evaluaciones informáticas, de acuerdo a la siguiente figura, se puede fácilmente definir la normativa aplicable para cada una de ellas, sin embargo, COBIT a diferencia de ISO ofrece un esquema amplio que no se contempla en la ilustración de tipos de auditorías.

Figura 15*Tipos de auditorías*

Enfoque	Autor	Tipo de Auditoría
Según el objetivo de la auditoría	Peña Gutiérrez, Alberto (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Financiera • Operativa • Socio-laboral • Medioambiental • Ética • Informática • De Procesos de Calidad
Según los elementos que intervienen	Gonzalbes, M.; Medina, J. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • De primera parte o Auditoría Interna (Auto-auditoría) • De segunda parte • De tercera parte
Según la actividad que se evalúa	Parsowith, S. (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • De Sistemas • De procesos • De Productos • De Cumplimiento • Investigación • Interna • Externa de segunda parte • Externa de tercera parte • Operativa

Fuente: (Yáñez & Yáñez, 2012)

Normas de control interno

La República del Ecuador tiene normativa para cada una de sus instituciones, al igual que descentraliza esta normativa con reglamentos propios de cada institución, que de acuerdo a sus disposiciones no debe nunca contradecir o contraponerse a la norma general.

Es así que el órgano rector de ejercer controles externos a las instituciones del estado es la Contraloría General del Estado con sus siglas C.G.E, la cual en base a sus competencias emite documentación que controla y regula cada una de las funciones del estado, entre ellas se encuentran las “Normas de control interno de la Contraloría General del Estado”.

Esta entidad en su parte pertinente, 410 Tecnología de la Información, entrega una serie de buenas prácticas que cada entidad debe cumplir, de lo que se desprende lo siguiente:

Figura 16

Normas de control interno de TI



Fuente: (Del Estado, DE, QUE, & PUBLICOS, 2014)

Capítulo III

Evaluación Técnica Informática del Sistema de Matriculación Vehicular de la Empresa Pública de Movilidad Del Norte

Definición de objetivos de evaluación

Descripción del contexto

La Empresa Pública de Movilidad del Norte, desde su creación en el año 2015 nace con la finalidad de generar servicios de calidad a toda la zona norte del Ecuador, en vista de las competencias asumidas para el manejo del tránsito transporte terrestre y seguridad vial entregadas por el Consejo Nacional de Competencias, gestiona a través del sistema Axis Cloud los servicios de Matriculación Vehicular, Títulos habilitantes, Infracciones, centros de revisión técnica vehicular y gestión operativa a través de los Agentes Civiles de Tránsito.

La Empresa Pública de Movilidad ha tomado un giro con la visión de constituirse en un ente aliado ciudadano, con una amplia participación ciudadana, por el respeto a las normas y la legalidad, para desarrollar un trabajo planificado, técnico y responsable sobre la movilidad, hacia el mejoramiento de la calidad de vida que la ciudadanía merece para el mañana.

Con enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se persiguen a nivel mundial, el nuevo modelo de movilidad plantea restablecer las relaciones entre el ciudadano y el entorno en el que se desarrollan sus actividades cotidianas.

La empresa trabaja por una mejor provisión de infraestructura con planificación urbana y prestación de servicios eficientes, que integren por un lado diversas

alternativas para el desplazamiento y en especial, aquellas más sostenibles; y por otro, que democratizen el espacio público con enfoque hacia los más vulnerables en las vías.

Ese ha sido el objetivo que ha motivado a la Empresa Pública de Movilidad del Norte a emprender un proceso de reflexión y análisis de la situación de la seguridad vial y la movilidad sostenible, con vistas a marcar las principales orientaciones estratégicas para el horizonte 2019-2023, adoptando medidas para integrar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados a nivel mundial por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En este análisis, el libre acceso a los bienes de la ciudad, es un derecho básico que en la actualidad no está garantizado por completo para peatones, ciclistas, usuarios de transporte público y otras modalidades, así como personas con movilidad reducida

Misión.

Administrar, regular y controlar de forma sustentable y autónoma el sistema dentro de la cadena logística de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial de los cantones que conforman la Mancomunidad de la Región Norte sobre la prestación de servicio público y comercial, su infraestructura y servicios afines para el cumplimiento de las políticas públicas y normatividad nacional, de tal forma que se generen condiciones de competitividad, bienestar y calidad.

Visión.

Ser a 2020 la autoridad de vigilancia del servicio público y comercial de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, su infraestructura y servicios afines que con su acción oportuna y efectiva, contribuye al posicionamiento de la Región Norte como parte

del desarrollo y la sostenibilidad económica del país; a partir de una organización dotada de talento humano comprometido, motivado y capacitado, que ejecute procesos sistematizados y efectivos orientados a la excelencia, con una estructura organizacional que permita la gestión por procesos con la aplicación de tecnologías de comunicación e información de última generación, financieramente sostenible y equipada de infraestructura física funcional y desconcentrada.

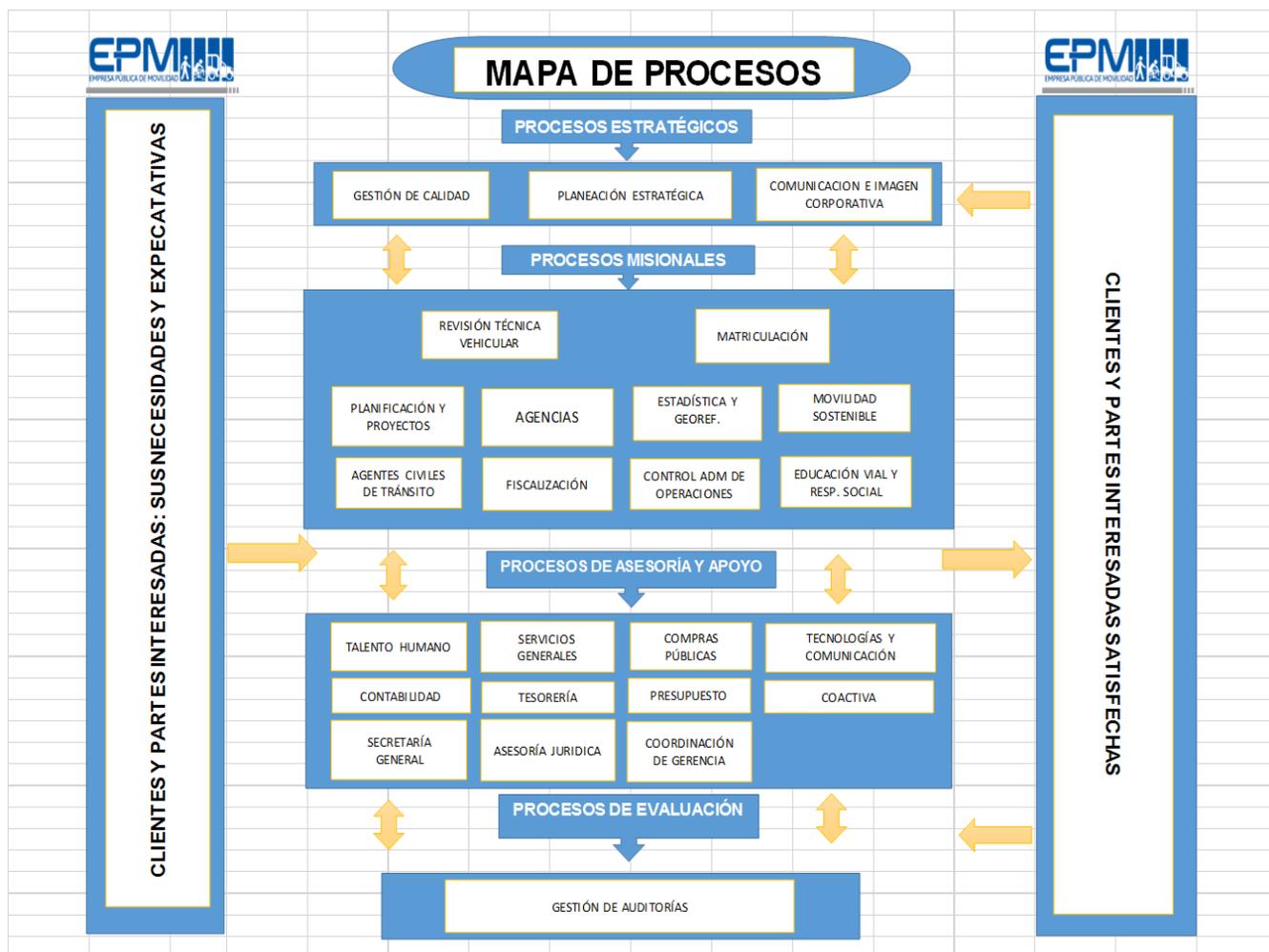
Objetivos.

- Formar parte de una Mancomunidad digital.
- Apoyar la implementación de una nueva estructura de transporte sustentable
- Fomentar la movilidad en medios no motorizados
- Reducir la accidentalidad mediante el fomento del cumplimiento de la ley y el control
- Incrementar la infraestructura para la administración y control del transporte terrestre.
- Mejorar la Gestión del Talento Humano
- Fortalecer la Gestión Organizacional
- Fortalecer la Autogestión

Caracterización de procesos principales de la organización.

Figura 17

Procesos de la Empresa Pública de Movilidad del Norte



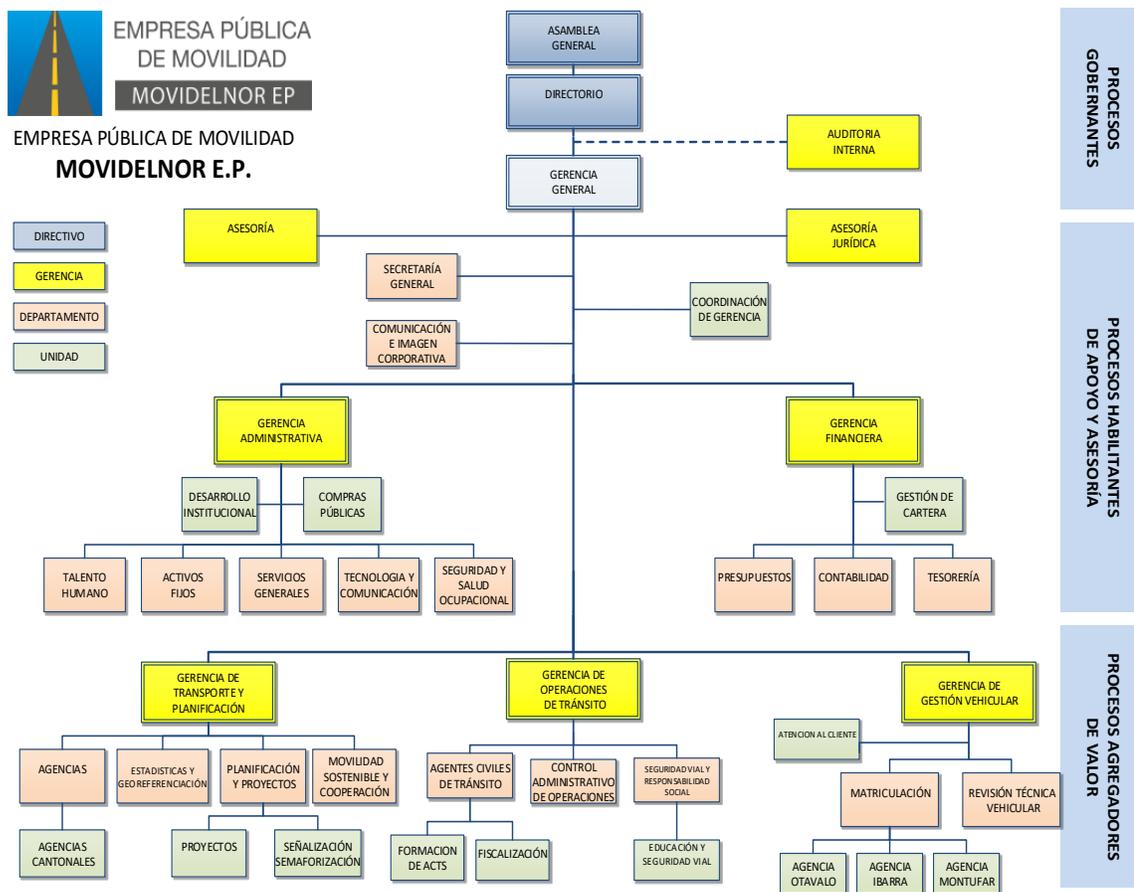
Fuente: El Autor

Estructura organizacional.

Al ser una entidad del sector público su estructura organizacional está constituida de manera jerárquica vertical la cual parte desde los mandos de gobierno y los ejecutores o de apoyo para las actividades de cada uno de los procesos.

Figura 18

Estructura organizacional de la Empresa Pública de Movilidad del Norte



Fuente: Movidelnor, 2019

Departamento de Tecnología y Comunicación.

La institución cuenta con un área donde se gestiona el campo tecnológico, la cual es encargada de proveer todos los servicios informáticos que se requieran de acuerdo a las necesidades de cada departamento y gerencia, está gestiona los servicios de internet, enlaces de datos, conexiones virtuales privadas con aliados estratégicos, sistemas internos y el sistema de Matriculación Vehicular, desde la sede matriz en la ciudad de Ibarra, e centro de datos se ubica en la misma agencia matriz, desde donde se entrega los diferentes servicios a las diferentes agencias, actualmente

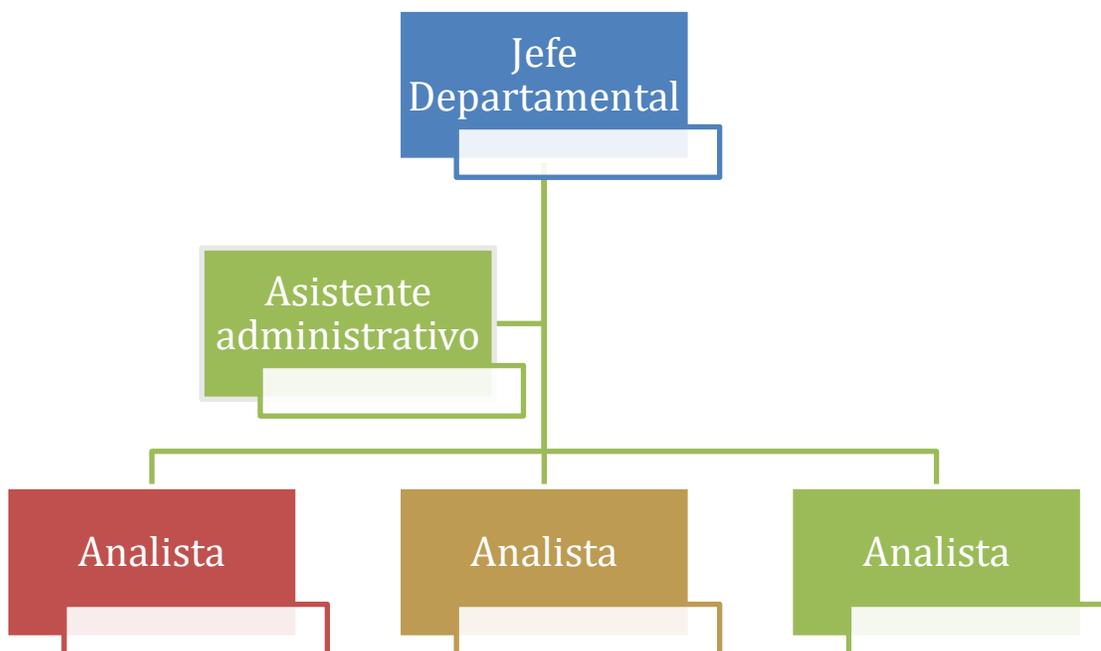
se encuentran interconectadas 4 agencias a través de enlaces dedicados punto a punto, esto es en la ciudad de Montufar en el distrito norte, en la ciudad de Otavalo en el distrito sur y en la agencia sur de matriculación de la ciudad de Ibarra.

La estructura del área de tecnología se enfoca en una organización horizontal con un jefe inmediato, es así que consta de 3 analista de tecnología sin definición de actividades específicas, un jefe departamental responsable de toda el {área y sus funcionarios como cargo directivo y finalmente un asistente administrativo que ejecuta actividades técnicas y administrativas de soporte al usuario interno del departamento cuando así se lo requiera.

Estructura organizacional del Departamento de Tecnología y Comunicación.

Figura 19

Estructura organizacional del departamento de tecnología y comunicación



Fuente: El autor.

Procesos principales del departamento de tecnología y comunicación.

Actualmente el Departamento de Tecnología y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad del Norte, no cuenta con un plan estratégico de TI, esto dificulta la organización interna de actividades, la gestión y el control del mismo, así también al no tener metas definidas las actividades se rigen por solicitudes en el transcurso de cada día lo que conlleva a realizar proyectos sin una correcta visión de negocio.

En vista de contar con un PETI, el Departamento de TC (Tecnología y Comunicación) de la EPM (Empresa Pública de Movilidad del Norte) se rige por el conocimiento profesional de cada uno de los funcionarios en cuanto a metodologías y aplicación de normativa, esto es como se observó en el capítulo II, normas de control interno que son de estricto cumplimiento en las áreas de tecnología.

Definición de los objetivos de la auditoría (método cascada de COBIT)

El marco de referencia COBIT 2019 nos entrega una guía para poder evaluar la gestión y gobierno en la EPM, por lo que de acuerdo a la documentación del mismo se propone realizar la cascada de metas de la institución, ya que no debe limitar a el área de TI, todo lo contrario, uno de los principios de este, es analizar de extremo a extremo la entidad, por ello en la siguiente tabla se detallan los metas empresariales de la EPM con las de COBIT 2019, esto para poder identificar las metas de COBIT 2019 con mayor ponderación.

Tabla 3

Metas EPM vs Metas COBIT

Objetivos Institucionales / Objetivos COBIT 2019	Portafolio de productos y servicios competitivos		Gestión del riesgo del negocio		Cumplimiento con leyes y regulaciones externas		Calidad de la información financiera		Cultura de servicio orientado al cliente		Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio		Calidad de la información sobre gestión		Optimización de la funcionalidad de los procesos internos de negocio		Optimización de costos de los procesos de negocio		Habilidades, motivación y productividad del personal		Cumplimiento con las políticas internas		Gestión de programas de transformación digital		Innovación de productos y negocios	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Formar parte de una Mancomunidad digital	3	3	3	0	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Apoyar la implementación de una nueva estructura de transporte sustentable	3	2	3	0	3	2	3	1	3	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3
Fomentar la movilidad en medios no motorizados	3	0	3	0	2	1	0	0	0	0	3	1	3	0	0	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0
Reducir la accidentalidad mediante el fomento del cumplimiento de la ley y el control	2	1	3	0	2	3	3	3	1	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	3	3	3
Incrementar la infraestructura para la administración y control del transporte terrestre.	3	3	3	1	3	3	3	3	2	0	0	3	3	3	3	2	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3
Mejorar la Gestión del Talento Humano	3	0	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0
Fortalecer la Gestión Organizacional	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fortalecer la Autogestión	3	2	3	1	2	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fortalecer la gestión del mantenimiento del medio ambiente	2	1	3	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Resultado	25	14	27	6	23	23	19	16	17	13	15	10	12	2.5	1.4	2.7	0.6	2.3	2.3	1.9	1.6	1.7	1.3	1.5	1.0	1.2

Fuente: El autor

De estas las de mayor ponderación siguiendo con el marco de referencia con la cascada de metas se procede a definir las como las metas de TI de la EPM, las cuales deber ser verificadas en qué grado de alineación se encuentran con las metas de TI de COBIT 2019, para lo cual se procede a realizar el análisis respectivo tomando como ponderación la siguiente:

Tabla 4

Ponderación de alineación COBIT 2019

	Valoración	
	Muy vinculante	3
	Vinculante	2
	Poco vinculante	1
	nada vinculante	0

Fuente: El Autor

El resultado de este análisis es la matriz de objetivos de TI de la EPM con su grado de alineación a los objetivos de TI de COBIT 2019 esto en vista de que el Departamento de TI de la EPM no cuenta con un PETI, con el siguiente resultado

Tabla 5

Metas de negocio vs Metas de TI COBIT 2019

Metas Negocio / Metas TI COBIT 2019	Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento del negocio con leyes y regulaciones externas											
	0	1	3	1	3	3	2	3	3	2	3	
Portafolio de productos y servicios competitivos	0	1	3	1	3	3	2	3	3	2	3	3
Cumplimiento con leyes y regulaciones externas	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2
Cultura de servicio orientado al cliente	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3
Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
	9	6	9	7	10	10	9	11	10	7	9	11
	2.3	1.5	2.3	1.8	2.5	2.5	2.3	2.8	2.5	1.8	2.3	2.8

Fuente: El Autor

Una vez obtenido el resultado con la misma tabla de ponderación definida en la sección anterior (Tabla 4), se procede a realizar la alineación de las metas de TI con todos los objetivos COBIT en su versión 2019, de este análisis se procede a obtener los siguientes datos:

Tabla 7*Objetivos a evaluar*

Nro.	Objetivos COBIT	Dominio
3	APO04—Gestionar la innovación	GESTION
4	APO11—Gestionar la calidad	GESTION
5	APO014—Gestionar los datos	GESTION
6	BAI03—Gestionar la identificación y construcción de soluciones	GESTION

Fuente: El Autor

Matriz de investigación de campo.

Una vez realizada la cascada de metas, es necesaria la recopilación de información de la EPM, se ha indicado a la Gerencia de Gestión Vehicular sobre los objetivos, ventajas, metodología y actividades que van a desarrollarse dentro de la evaluación técnica informática, así mismo se ha indicado el personal del departamento de TI el manejo de las matrices de relación de objetivos, metas de TI, metas COBIT 2019 y el posible resultado esperado.

El plan de investigación de campo se basa en la matriz de investigación realizada en base a cada uno de los objetivos de COBIT 2019 y a sus diferentes componentes intrínsecos, así mismo sus actividades internas que cada uno tiene, de allí se deriva la siguiente matriz.

Tabla 8

Matriz de investigación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
APO04— Gestionar la innovación	APO04.04 Evaluar el potencial de las tecnologías emergentes y las ideas de innovación.	1. Evaluar las tecnologías identificadas, considerando aspectos como el tiempo para alcanzar la madurez, el riesgo inherente (incluidas las posibles implicaciones legales), su encaje con la arquitectura empresarial y el potencial de valor, en línea con la estrategia empresarial y de I&T.	¿Existe un manual de definición de requerimientos para la adquisición o desarrollo de Sistemas Informáticos?	ENCUESTA NRO. 01- ANALISTA DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN	Jefe Departamento de Tecnología y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad	07/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo
	APO04.01 Crear un entorno favorable que conduzca a la innovación. Crear un entorno que propicie la innovación, considerando métodos como la cultura, las recompensas, la colaboración, los foros de tecnología y los mecanismos para promover y capturar	1. Crear un plan de innovación que incluya el apetito al riesgo, un presupuesto propuesto para iniciativas de innovación y objetivos de innovación. 3. Mantener un personal que gracias a programas presente ideas innovadoras y cree una estructura de toma de decisiones	¿Existe la aceptación de introducción de ideas y fomento de proactividad en el personal para generar células de investigación e innovación?	ENCUESTA NRO. 02 - PERSONAL DE TECNOLOGÍAS	Plan informático y plan estratégico de TI	08/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
	las ideas de los empleados.	adecuada para evaluar las ideas y sacarlas adelante.						
	APO04.02 Mantener un entendimiento del entorno de la empresa.	1. Mantener un conocimiento de los motivadores empresariales y de industria, la estrategia empresarial y de I&T y las operaciones empresariales y retos actuales. Aplicar el entendimiento para identificar posibles tecnologías de valor agregado e innovar en I&T.	¿Se han creado y difundido metas empresariales y gestionado estrategias de TI para absorber oportunidades de negocio de cada proceso del sistema Axis Cloud?	ENCUESTA NRO. 03 - PERSONAL MATRICULACIÓN	Plan estratégico de TI e Institucional	09/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo
	APO04.06 Supervisar la implementación y el uso de la innovación.	3. Evaluar nueva tecnología o innovaciones de I&T implementadas como parte de la estrategia de I&T y el desarrollo de la arquitectura empresarial. Evaluar el nivel de adopción durante la gestión de iniciativas del programa. 4. Identificar y evaluar el valor potencial de la innovación.	¿Existe un modelo de gestión que defina la trazabilidad del proceso de gestión vehicular con la tecnología a través de automatización de procesos?	ENTREVISTA NRO. 01 - GERENTE DE GESTIÓN VEHICULAR	Jefe Unidad de Atención al cliente	10/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
APO11— Gestionar la calidad	APO11.02: Enfocar la gestión de la calidad en los clientes.	<p>1. Enfocar la gestión de la calidad en los clientes para determinar los requisitos del cliente interno y externo y asegurar el alineamiento de los estándares y las prácticas de I&T. Definir y comunicar los roles y responsabilidades relacionados con la resolución de conflictos entre el usuario/cliente y la organización de TI.</p> <p>4. Obtener las opiniones de clientes de forma periódica sobre los procesos de negocio y la prestación de servicios y entrega de soluciones de TI. Determinar el impacto de los estándares y prácticas de I&T y garantizar que se satisfagan y pongan en práctica las expectativas del cliente.</p> <p>5. Capturar los criterios de aceptación de</p>	¿Se ha definido métricas de calidad de atención al usuario con base a los procesos de gestión vehicular y tiempos de respuesta de cada proceso de matriculación?	ENCUESTA NRO. 04 - USUARIOS DEL SERVICIO	<p>Modelo de gestión institucional</p> <p>Modelo de gestión de gestión vehicular</p> <p>Proveedor del sistema</p>	11/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
		calidad para su inclusión en los SLA.						
	APO11.04 Llevar a cabo la monitorización, control y revisiones de calidad.	1. Preparar y realizar las revisiones de calidad para procesos y soluciones organizativas clave. 5. Informar sobre los resultados de revisión de rendimiento y gestión de la calidad e iniciar las mejoras necesarias.	¿Existe estrategias de mejora continua al proceso de gestión vehicular en base a resultados de tiempo /respuesta?	ENTREVISTA NRO. 02 - JEFE UNIDAD DE ATENCIÓN AL CLIENTE	Unidad de desarrollo institucional	14/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo
APO014— Gestionar los datos	APO14.04 Definir una estrategia de calidad de los datos.	2. Asegurar que la estrategia de calidad de los datos se respete en toda la organización y venga acompañada de las políticas, procesos y directrices correspondientes. 6. Recopilar sistemáticamente los informes de las partes interesadas sobre problemas de calidad de los datos. Incluir sus expectativas para mejorar la calidad de	¿Existe un proceso que gestione la manera como se receptan los datos que se almacenan por concepto de gestión vehicular para ser reutilizados en mejoras y presentarse como información relevante?	ENTREVISTA NRO. 03 - JEFE DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN	Unidad de desarrollo institucional	15/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
		los datos en la estrategia de calidad de los datos. Medirlos y monitorizarlos.						
	APO14.06 Asegurar un enfoque de evaluación de la calidad de los datos.	5. Revisar y mejorar continuamente la evaluación de calidad de los datos y los procesos de generación de informes.	¿Existe un proceso que gestione la calidad de datos que se almacenan por concepto de gestión vehicular para ser reutilizados en mejoras?	ENTREVISTA NRO. 04 - ADMINISTRADOR DEL CONTRATO SISTEMA AXIS CLOUD	Jefe departamento de Tecnología y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad	14/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo
	APO14.08 Gestionar el ciclo de vida de los activos de datos. Garantizar que la organización entienda, correlacione inventarios, y controle sus flujos de datos a través de los procesos empresariales durante todo el ciclo de vida de los datos, desde su creación o adquisición hasta su eliminación.	1. Asignar y alinear los requisitos de los consumidores y productores de datos. 3. Seguir un proceso definido para los acuerdos de colaboración con respecto a los datos compartidos y el uso de datos dentro de los procesos empresariales.	¿Posee canales de comunicación efectivos para generar retroalimentación del usuario con el fin de mejorar el proceso de gestión vehicular a través de la automatización de procesos donde intervienen terceros?	ENTREVISTA NRO. 05 - JEFE UNIDAD DE ATENCIÓN AL CLIENTE	Jefe Unidad de Atención al cliente	15/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo
BAI03— Gestionar la identificación	BAI03.04 Adquirir los componentes de la solución	2. Revisar y aprobar todos los planes de adquisiciones.	¿Existe un plan informático que exponga las	ENTREVISTA NRO. 06- JEFE DE TECNOLOGIA	Jefe departamento de	16/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
y construcción de soluciones		<p>Considerar el riesgo, costes, beneficios y conformidad técnica con los estándares de arquitectura empresarial.</p> <p>5. Registrar en un inventario de activos la recepción de todas las adquisiciones de infraestructura y software.</p>	necesidades, estrategias y metas que deben cumplirse para proyectos, adquisiciones y actualizaciones de equipamiento tecnológico?	Y COMUNICACIÓN	Tecnología y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad			observación de campo
	BAI03.05 Construir soluciones.	<p>Integrar y configurar los componentes de negocio y de la solución de TI y los repositorios de la información de acuerdo con las especificaciones detalladas y los requisitos de calidad. Considerar el rol de los usuarios, partes interesadas de la empresa y dueño del proceso en la configuración de los procesos del negocio.</p> <p>6. Configurar el software de la aplicación adquirido para satisfacer los requisitos de procesamiento del negocio.</p>	¿Existe un plan estratégico de TI que distribuya actividades inherentes que se enfoquen en las metas de negocio de la empresa para la sostenibilidad?	ENTREVISTA NRO. 07- JEFE DE TECNOLOGIA Y COMUNICACIÓN	<p>Plan estratégico de TI e Institucional</p> <p>Jefe departamento de Tecnología y Comunicación de la Empresa Pública de Movilidad</p>	17/12/2020	Ing. Stalin Tusa	Memorando coordinación observación de campo

OBJETIVO	PRÁCTICA DE GOBIERNO/GESTION	ACTIVIDAD	PREGUNTA BÁSICA	INSTRUMENTO DE INV. DE CAMPO	FUENTE	FECHA APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES / COORDINACIONES
		7. Definir los catálogos de productos y servicios para grupos objetivos internos y externos relevantes, conforme a los requisitos del negocio.						

Fuente: El autor

Instrumentos de investigación

Metodología de recopilación de datos.

Para ejecutar las actividades descritas en la matriz de investigación de campo, se ha utilizado dos tipos de investigación de campo.

Investigación documental: consiste en el análisis de los insumos solicitados a la EPM con el fin de solventar las interrogantes descritas en la matriz sobre el proceso informático y de matriculación vehicular.

Encuestas.

Encuestas: se realizaron encuestas online a los trabajadores en general, así como a usuarios internos del subsistema de matriculación sobre las interrogantes de calidad del servicio que se ejecutan en los procesos internos de este subsistema.

Encuesta 003 – Personal de Gestión vehicular

Esta entrevista realizada de manera general al personal de la Gerencia de Gestión Vehicular se ejecutó de la siguiente manera:

Se utilizó la una herramienta tecnológica de la institución que se utiliza para realizar este tipo de actividades, la encuesta se compuso de 16 preguntas de opción múltiple con una opción de respuesta, en base al dominio y objetivo COBIT 2019 que se enmarca para la ETI.

Entrevistas: se realizaron entrevistas a los jefes de agencia y analistas de soporte de TI que mantienen contacto directo con usuarios del SMV¹.

¹ Subsistema de Matriculación Vehicular

Capítulo IV

Informe de Auditoría

Introducción

El siguiente documento proporciona los resultados de la Evaluación Técnica Informática al Subsistema de Matriculación Vehicular realizada a la Empresa Pública de Movilidad del Norte, el mismo que está contemplado de septiembre a diciembre de 2020, en este documento se entregan las conclusiones y recomendaciones respectivas del funcionamiento del sistema Axis Cloud, esto ya que se ha aplicado el marco de referencia COBIT 2019, usando el método cascada para poder determinar los riesgos de TI a los que está expuesta la EPM y a su vez para poder entregar herramientas y criterios de mejora para el sistema principal de esta institución.

Es necesario mencionar que estos riesgos, fueron evaluados de manera general en base a la matriz de riesgos y se determinó controles para gestionar los mismos, dentro de ellos el sistema Axis Cloud el cual es un activo muy importante y transversal para todas las gerencias que conforman la EPM, todo esto para que la institución entregue una nueva visión de los servicios que se derivan con el sistema de matriculación vehicular.

Este procedimiento se realizó en base a estándares de aseguramiento de calidad de sistemas de información, auditoría y mejores prácticas, por ello se tomó como referencia a COBIT 2019, las normas de control Interno de la Contraloría General del Ecuador.

Los resultados obtenidos son un diccionario de conocimientos robusto que se ajustan a los objetivos de evaluación planteados para la entidad.

Declaración de propósito de alto nivel

La presente evaluación técnica informática tuvo su principal objetivo el sistema de matriculación vehicular de la Empresa Pública de Movilidad del Norte, se utilizó el marco de referencia COBIT en su versión más reciente que es la 2019, con base a la cascada de metas de este marco de referencia se establecieron los dominios APO (Alinear, Planificar y Organizar), BAI (Construir, Adquirir e Implementar) los cuales son los que tienen más correlación con la ETI²

Área de TI auditada

El área a la cual se procedió a realizar la evaluación es el Departamento de Tecnología y Comunicación de la EPM, su centro de datos y la gestión del subsistema de matriculación vehicular

Resumen ejecutivo

Con el fin de ejecutar una correcta evaluación técnica informática el presente informe está compuesto por los objetivos, la metodología utilizada y los hallazgos obtenidos del estudio realizado, se utiliza el marco de referencia VOBIT en su versión

² Evaluación Técnica Informática.

2019 para poder entregar las buenas prácticas y recomendaciones más importantes que debe conocer el marco de gobierno y gestión de la EPM, para que a través de ellos, se pueda lograr una correcta administración de los bienes y servicios de TI, lo que conlleva a que esta área sea una de las que aporten de manera significativa al core de la organización y se logren los objetivos planteados.

Al ser una institución pública, debe estar direccionada al cumplimiento de la normativa vigente en el Ecuador, por ello el uso de las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado y el marco de referencia COBIT 2019 son los ejes en los que basa el criterio emitido.

Como parte importante del informe se exponen las diferentes observaciones y hallazgos, todo esto en base al marco de referencia general COBIT 2019, que como se ha revisado, se ajusta a todo tipo de institución.

Se enfoca en lo obtenido a través de la cascada de metas, lo que se resumen en los objetivos obtenidos, APO (Alinear, Planificar y Organizar) donde a través del área de TI se pueda responder a necesidades de procesos que componen el subsistema de matriculación vehicular.

También a través de BAI (Construir, Adquirir e Implementar) donde mediante soluciones empresariales de TI puedan cumplirse las metas planteadas desde TI con la Gerencia de Gestión Vehicular.

La ETI con ha determinado que no existe una definición clara de procesos de gobierno de tecnología, ya que no existe un plan informático PETI, por ello la institución no está alineada a los objetivos generales de negocio y por consiguiente no existe aportes trascendentales de innovación, asesoría y ejecución planificada de actividades,

por consiguiente esto afecta a los servicios entre ellos el subsistema de matriculación vehicular, adicional a esto deberá elaborarse los documentos que proporcionen y definan metas así como el Comité de Tecnología, inexistente hasta la fecha.

Si bien es cierto no existe innovación planificada y documentada, es necesario que a través de procedimientos técnicos adicionales a los que cuenta documentados según la Norma ISO 9001, estos deben ser actualizados para evitar el uso ineficiente de recursos, ya que por la emergencia sanitaria los presupuestos son reducidos y se orientan a optimizar recursos a nivel general, en el mismo contexto debe considerarse el nivel de satisfacción de los usuarios y definición correcta de soluciones a través de requerimientos funcionales y bien establecidos para que sean servicios de calidad.

La seguridad de la información, así como el monitoreo y evaluación de las soluciones que se plantean realizar y de las existentes debe generar una visión de usabilidad en la empresa ya que estas deben cumplir su objetivo institucional o satisfacer una necesidad y resolución de problema.

De manera general la administración de las TIC a través de las i&T en la EPM requiere una reorganización sistemática para que cada uno de sus componentes se ejecuten de manera correcta y ayuden a generar valor a la institución, la afectación económica de la emergencia sanitaria a todas las instituciones públicas no es necesariamente algo malo, ya que a través de convenios con aliados estratégicos, uso de herramientas libres y cooperación entre instituciones del estado con herramientas publicas expuestas en el MINTEL (Ministerio de Telecomunicaciones), se puede aprovechar los recursos actuales.

Alcance de la Evaluación Técnica Informática

Mediante memorando Nro. EPM-GGV-2019-000-2019 en el cual se autoriza el desarrollo de la Evaluación Técnica Informática, esta fue desarrollada desde el mes de septiembre que fue cuando a través de la Dirección de posgrado de la UFA ESPE se aprobó el perfil de proyecto y el director respectivo para el trabajo de titulación.

La evaluación usa como marco de referencia COBIT 2019 para la definición de metas y objetivos a través de la cascada de metas de COBIT, así como las buenas prácticas del framework, esta está orientada de acuerdo a los objetivos de COBIT 2019, de evaluar la institución de principio a fin para visualizar los puntos de inflexión donde la organización debe poner especial atención, de acuerdo a la metodología utilizada esto se reduce en una herramienta informática transversal para toda la EPM que es el subsistema de matriculación vehicular Axis Cloud.

La ETI en base a lo indicado en COBIT 2019 cuenta con estándares de auditoría, aseguramiento de calidad, todos probados y sugeridos por ISACA, COBIT V2019 y las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, donde con suficiente evidencia documental relevante y válida se proporcione los hallazgos, opiniones y conclusiones

La ETI se limitó en base al análisis de riesgos y de información de sistemas y procesos del sistema de información de la EPM de donde el subsistema de matriculación vehicular Axis Cloud es un activo sensible de acuerdo al análisis propuesto por COBIT: Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM), Alinear, Planificar y Organizar (APO); Construir, Adquirir e Implementar (BAI); Entrega, Dar Servicio y Soporte (DSS); Monitorizar, Evaluar y Valorar (MEA).

Objetivos de la evaluación técnica informática.

Los objetivos de la ETI son determinar los procesos críticos y los riesgos prioritarios mediante el método de cascada propuesto por ISACA para de una manera secuencial elaborar y consensuar el Plan de Investigación de Campo con base en COBIT 2019, ISO/IEC 27001 y otras normas relacionadas donde mediante la ejecución de la Investigación de campo, se pueda evaluar los controles, establecer y validar los hallazgos y evidencias.

Finalmente, con los insumos necesarios realizar el análisis comparativo con las normas asociadas y establecer la brecha y el nivel de riesgo residual para que se pueda elaborar el informe final con las observaciones y recomendaciones pertinentes.

Metodología de la evaluación técnica informática**Planificación de la evaluación técnica informática.**

Con el fin de realizar un adecuada obtención de objetivos y una correcta definición del alcance de la ETI se realizó una investigación preliminar de la institución, en un grado importante de entendimiento del modelo de gestión de la EPM se basa en las actividades, funciones y trabajo en la misma empresa desde su creación, por lo que al participar activamente en los primeros años de vida de la EPM existe un proceso de conocimiento específico de cada área, esto es sus reglamentos, sus manuales, sus definiciones, su misión y visión, sus objetivos estratégicos y su enfoque de negocio hacia el cliente interno y externo.

Adicional al conocimiento obtenido en los años de trabajo en la institución se consideró realizar cuestionarios, encuestas, entrevistas y reuniones de exposición sobre el proyecto.

La planificación de auditoría incluyó:

- Obtención y revisión de políticas y procedimientos.
- Obtención y revisión de alianzas con terceros.
- Identificación de factores críticos de éxito para operaciones de TI y sistemas transversales de misión crítica.

Se realizó la matriz o plan de investigación para que de manera planificada se defina los pasos y procedimientos a seguir con cada una de las áreas que intervienen en el proceso más importante y que más recursos genera a la empresa que es matriculación vehicular.

Ejecución de la Evaluación Técnica Informática.

Para la ETI al Subsistema de Matriculación Vehicular se siguieron los estándares de auditoría y aseguramiento de calidad de los sistemas de información, donde con cada uno de los estándares emitidos por ISACA y las practicas generalmente aceptada de auditoría son los factores clave de evaluación. Los lineamientos para auditar son los que se especifican en las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, Normativa emitida por el Ministerio de Telecomunicaciones y objetivos descritos en COBIT® 2019, emitido por ISACA.

Resultados o hallazgos de la Evaluación Técnica Informática

En la sección siguiente se realizará una explicación detallada de los resultados que se han obtenido de la Evaluación Técnica Informática, así como las respectivas recomendaciones por dominios COBIT 2019 en base a la cascada de metas y los objetivos que a través del análisis respectivo se obtuvieron, ya que realizarlo de todos los objetivos sería otro tema de investigación, de allí que se desprende lo siguiente:

Alinear, Planificar y Organizar.

Observación N° 1:

- No existe una planificación de tecnologías, tampoco se cuenta con un plan informático y no se evidencia documentación alineada a los objetivos estratégicos.

Criterio:

- COBIT V2019 APO04 - Gestionar la innovación

El marco de referencia COBIT 2019 menciona en uno de sus objetivos que el enfoque holístico es uno de sus pilares fundamentales, esto es que la i&T pueda tener un direccionamiento y todas las iniciativas puedan materializarse en un futuro, la gestión de innovación es el resultado en manera mínima de un riesgo ya para innovar es necesario tener la certeza de que se tiene el conocimiento del contexto de la organización y dirección de la empresa, donde se evalúan oportunidades de innovación, las tendencias, el beneficio que se obtendrá, todo esto se resume en una estrategia de TI.

Para ello debe existir un entorno favorable para la innovación, esto es con creación de planes de innovación, análisis de tecnologías emergentes, tener una infraestructura adecuada y generar una retroalimentación de los usuarios externos, internos, aliados estratégicos y los mismos funcionarios de la institución.

- NTCI 410-06 Administración de proyectos tecnológicos

Es de absoluta responsabilidad del área de TI realizar la administración de proyectos informáticos de todas las áreas de la institución, estos deben estar correctamente definidos, con objetivos claros, alcance realizable, participación de cada uno de los usuarios que serán el cliente final de la solución, si una solución resuelve un problema es una innovación tecnológica, ya que interviene varios aspectos, que según la norma deben ejecutarse y cumplirse obligatoriamente.

Condición:

- No existe evidencia de innovación o de al menos un análisis que involucre aportar nuevas tecnologías a la institución, tampoco en cuanto al subsistema de matriculación no se ha generado cambios trascendentales en su operatividad para que se ajuste al modelo de gestión de la EPM y sus procesos internos, del análisis de datos de la encuesta “Encuesta 002 - Personal del área de Tecnología y Comunicación”, en su pregunta numero 1 sobre innovación el personal de TI manifiesta que nunca se ha gestionado la innovación en el área, el Jefe Departamental en el cuestionario “ST-CUE01”, menciona que si se lo realiza pero en base a solicitudes, de acuerdo al marco de referencia COBIT 2019 la innovación no se genera por solicitudes al día, debe existir un plan de

innovación debidamente aprobado y con los componentes mínimos requeridos por las áreas de la institución.

Causa:

- Desconocimiento del marco de referencia COBIT 2019 y del concepto que esta entrega sobre innovación, ya que no se cuenta con un plan de innovación para el efecto y tampoco existe una planificación que indique que esto vaya a realizarse.

Efecto:

- La no innovación provoca que el portafolio de servicios con los que cuenta la institución se vea afectado ya que estos al no generar una solución a una problemática actual, genera saturación de requerimientos de soporte, malestar en usuarios, tiempos de respuesta demasiado extenso, lo cual es claramente notable en el proceso de matriculación vehicular, se ha generado obsolescencia informática en el área de TI.

Recomendación Nro. 1:

- La responsable del área de tecnología en el primer cuatrimestre iniciará el proceso de gestión de innovación partiendo de la creación del comité de tecnología de la EPM, para que en base a COBIT 2019 se asimile la gestión y gobierno de TI que este marco de referencia propone, así como el cumplimiento de la Norma de control interno NTCI 410-06 existente para proyectos informáticos.

Observación N° 2:

Existen manuales de calidad e instructivos de calidad en las áreas, pero están desactualizados o no se usan de manera correcta.

Criterio:

- COBIT 2019 APO11—Gestionar la calidad

La correcta definición de los requisitos hace que un proyecto sea sostenible en el futuro, esto es una vez analizado el proceso, procedimiento y actores que intervienen en el mismo nos ayuda a mantener controles y definición del alcance para que a través de buenas prácticas o metodologías probados se ejecute de manera eficiente, todo esto con el fin de asegurar la prestación consistente de soluciones y servicios tecnológicos para satisfacer los requisitos de calidad de la empresa y las necesidades de las partes interesadas.(ISACA, 2018)

El subsistema de matriculación vehicular de la EPM al ser un exponente y visualización externa de los usuarios hacia la institución debe estar dentro del portafolio de servicios de calidad en su más alto nivel.

- NTCI 410-04 Políticas y procedimientos

Es necesario que los manuales y procedimientos que se gestionan a través de la norma ISO, la cual posee la EPM puedan ser objeto de actualización constante, ya que como establece la norma la calidad, seguridad, confidencialidad y controles internos son procedimientos que deben definirse de manera interna y estar alineados a la normativa emitida por organismos competentes y los estándares que existan para su aplicación.(Pesado, Esponda, Pasini, Boracchia, & Estevez, 2015)

Condición:

- No existe control sobre el aseguramiento de la calidad de procesos, así como no gestiona la calidad de acuerdo a la norma ISO 9001 que actualmente posee la empresa, según se puede evidenciar en la Encuesta 003 - Funcionarios de Gestión Vehicular, en donde se genera la opinión del usuario sobre la calidad del sistema Axis Cloud, en su mayoría menciona que presenta fallas diariamente lo que imposibilita ejercer correctamente sus actividades y por consiguiente entregar un servicio de calidad a los usuarios del servicio de matriculación vehicular.

Causa:

- Omisión y desconocimiento del modelo de gestión de la EPM con sus procesos, esto genera dificultad para poder enmarcar las actividades al fin común, ya que existen procedimientos e instructivos para el área de matriculación vehicular, sin embargo, no son considerados, socializados por las gerencias a los nuevos funcionarios.

Efecto:

- El escaso control de ejecución de procedimientos de acuerdo a los manuales e instructivos, así como el bajo interés del funcionario de revisar los manuales de usuario del subsistema de matriculación vehicular limita los tiempos de respuesta en el servicio a el usuario externo, generando errores operativos no vinculados al funcionamiento del sistema Axis Cloud, por el contrario, se generan por parte del mismo usuario operador del sistema, lo que se deriva en

retraso en ejecución de actividades y poca optimización de recursos al terminar en daño de especies valoradas y papel que provee la institución.

Recomendación N° 2:

- La gerencia de gestión vehicular deberá ejecutar un proceso de inducción apropiado a sus funcionarios, es decir, a quienes tendrán acceso directo al subsistema de matriculación vehicular con el fin de que se aclaren todas las interrogantes y se reduzca el riesgo de errores operativos.
- El área de atención al cliente elaborará de manera conjunta con el departamento de talento humano un plan de capacitaciones constante a través de herramientas virtuales, el cual contemple procesos de prueba, modo de ejecución, actuación ante incidentes, etc.

Observación N° 3:

- No existe un procedimiento de respaldo de información que garantice la integridad de la misma.

Criterio:

- COBIT 2019 - APO14 — Gestionar los datos

Se relaciona con lograr y mantener la gestión eficaz de los activos de datos de la empresa durante todo el ciclo de vida de los datos, desde la creación hasta su entrega, mantenimiento y archivo a través del nivel de satisfacción del usuario con la calidad, puntualidad y disponibilidad de la información de gestión relacionada con I&T, tras considerar los recursos disponibles, esto en vista de que la proporción y extensión de las decisiones de negocio erróneas en las que la

información errónea o no disponible relacionada con I&T fue un factor clave.(ISACA, 2018)

- NTCI 410-05 Modelo de información organizacional:

La Unidad de Tecnología de Información definirá el modelo de información de la organización a fin de que se facilite la creación, uso y compartición de la misma; y se garantice su disponibilidad, integridad, exactitud y seguridad sobre la base de la definición e implantación de los procesos y procedimientos correspondientes, el diseño del modelo de información que se defina deberá constar en un diccionario de datos corporativo que será actualizado y documentado de forma permanente, incluirá las reglas de validación y los controles de integridad y consistencia, con la identificación de los sistemas o módulos que lo conforman, sus relaciones y los objetivos estratégicos a los que apoyan a fin de facilitar la incorporación de las aplicaciones y procesos institucionales de manera transparente, se deberá generar un proceso de clasificación de los datos para especificar y aplicar niveles de seguridad y propiedad.(ESTADO, 2014)

Condición:

- No existe evidencia que los datos de los funcionarios de la EPM y de los usuarios del subsistema de matriculación vehicular sean respaldados, sean integrales y sean confidenciales, esto se expone en la evidencia del instrumento Encuesta 003 - Funcionarios de Gestión Vehicular, en donde el personal desconoce si existe un respaldo de su información y de que nunca han solicitado una copia de la información que se genera en cada una de sus estaciones de trabajo en sus diferentes campos de acción
- El departamento de Tecnología y Comunicación no cuenta con un procedimiento para respaldo de datos de ninguna clase, ni respaldos de información general a nivel de servidores y tampoco a nivel de estaciones de trabajo, esto de acuerdo a la evidencia Cuestionario ST-CUE01, en la pregunta respectiva se menciona

que no existen manuales, instructivos o procedimientos para el manejo de seguridad de la información.

Causa:

- El departamento de Tecnología y Comunicación elaboró un instructivo de respaldo de información, sin embargo, el documento no fue revisado, corregido y aprobado y tampoco se ha vuelto a retomar esta solución a los inconvenientes de datos en la EPM.

Efecto:

- La falta de un instructivo de respaldo de información que contenga los pasos a seguir para una correcta gestión de datos generados por cada una de las áreas de la EPM genera pérdida de información cuando existe rotación, cambio o salida de funcionarios en cada área, los mismos que al no tener como un requisito previo para realizar su paz y salvo en caso de desvinculaciones de la institución, borran de manera deliberada la información dejando sin ninguna información o datos al nuevo funcionario o en su defecto al responsable del área para la toma de decisiones correcta.

Recomendación N° 3:

- El responsable del Departamento de Tecnología deberá realizar el instructivo o manual que norme los respaldos de información y datos a cada uno de los funcionarios de la EPM, haciendo énfasis en los procesos el portafolio de soluciones que generan más sensibilidad y confidencialidad en los datos del área, en este caso, gerentes, jefes, analistas, técnicos.

- La Gerencia General deberá disponer el estricto cumplimiento del manual de aseguramiento de la información y datos de la EPM, tanto en los funcionarios del área de gestión vehicular, responsables del uso del subsistema de matriculación vehicular, así como de las áreas sensibles para evitar fugas, pérdidas, no integridad o repudio de información.

Construir, Adquirir e Implementar (BAI).

Observación N° 4:

- No existe evidencia de la identificación y construcción de soluciones.

Criterio:

- COBIT 2019 BAI03.01 Diseño de soluciones de alto nivel.

Desarrollar y documentar diseños de alto nivel para la solución en términos de tecnología, procesos de negocio y flujos de trabajo. Usar técnicas de desarrollo por fases o Agile rápido acordadas y apropiadas. Asegurar la alineación con la estrategia de I&T y la arquitectura empresarial.

Volver a evaluar y actualizar los diseños cuando se presenten problemas significativos durante las fases de diseño detallado o construcción, o según evolucione la solución, así mismo aplicar un enfoque centrado en el usuario; asegurarse de que las partes interesadas participan activamente en el diseño y la aprobación de cada versión.(ISACA, 2018)

- NTCI 410-07 Desarrollo y Adquisición de Software aplicativo

La Unidad de Tecnología de Información regulará los procesos de desarrollo y adquisición de software aplicativo con lineamientos, metodologías y procedimientos, la

adquisición de software o soluciones tecnológicas se realizarán sobre la base del portafolio de proyectos y servicios priorizados en los planes estratégico y operativo previamente aprobados considerando las políticas públicas establecidas por el Estado, caso contrario serán autorizadas por la máxima autoridad previa justificación técnica documentada.

Será necesaria la adopción, mantenimiento y aplicación de políticas públicas y estándares internacionales para codificación de software, nomenclaturas, interfaz de usuario, interoperabilidad, eficiencia de desempeño de sistemas, escalabilidad, validación contra requerimientos, planes de pruebas unitarias y de integración.

En los procesos de desarrollo, mantenimiento o adquisición de software aplicativo se

considerarán: estándares de desarrollo, de documentación y de calidad, el diseño lógico y físico de las aplicaciones, la inclusión apropiada de controles de aplicación diseñados para prevenir, detectar y corregir errores e irregularidades de procesamiento, de modo que éste, sea exacto, completo, oportuno, aprobado y auditable. Se considerarán mecanismos de autorización, integridad de la información, control de acceso, respaldos, diseño e implementación de pistas de auditoría y requerimientos de seguridad.(ESTADO, 2014)

Condición:

- En el Departamento de Tecnología y Comunicación de la EPM no existe evidencia que muestre de manera documentada que para el desarrollo de software se aplica una metodología única en cada uno de los desarrolladores, en este caso analistas, en el cuestionario realizado a la responsable del área se manifiesta que se siguen metodologías y estándares ya probados como

referencia y que se aplican a discreción de los desarrolladores, evidencia (ST-CUE01), además en la encuesta realizada al personal sobre si fueron considerados para la implementación del desarrollo del sistema de información que usan un 5% manifiesta que no se le ha tomado en cuenta para realizar dicha acción.

Causa:

- No revisión de normativa legal vigente de acuerdo a las NTCl, desactualización de conocimientos de funcionarios sobre metodologías ágiles, el Jefe Departamental manifiesta según evidencia (ST-CUE01) que en reiteradas ocasiones se ha solicitado capacitación al personal a el área de talento humano sin respuesta favorable.

Efecto:

- La no estandarización de desarrollos de sistemas informáticos en la EPM conlleva el uso de metodologías aleatorias, que no están aprobadas de manera formal en base a un análisis de adaptabilidad y aplicación en la institución limita a no poder contar con un sistema integrado que sirva como nexo entre todas las áreas y el portafolio de servicios.

Recomendación N° 4:

- EL responsable del Departamento de Tecnología y Comunicación en el primer cuatrimestre del año a través de un análisis definirá la o las metodologías de desarrollo de proyectos de TI en su área, al usar un marco de referencia como COBIT 2019, este sugiere la aplicación de metodologías ágiles como scrum.

- EL responsable del Departamento de Tecnología y Comunicación motivará la capacitación y certificación de sus funcionarios en el uso de metodologías para elaboración de proyectos de acuerdo a el modelo de gestión de la EPM.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- A través del marco de referencia COBIT 2019 y su cascada de metas se logró determinar los procesos críticos, metas de TI, objetivos de negocio y prioritarios de la Empresa Pública de Movilidad, siendo el subsistema de matriculación vehicular uno de ellos, en donde se puede evidenciar que el área de tecnología debe alinearse al negocio de la institución y enfocar sus actividades en satisfacer las necesidades de las partes interesadas de la EPM.
- Al elaborar la Evaluación Técnica Informática como una parte importante se estableció el plan de investigación de campo, donde en base a la matriz de investigación derivada de la cascada de metas se pudo identificar la alineación de los objetivos estratégicos de la Empresa Pública de Movilidad del Norte con COBIT 2019.
- Con la Evaluación Técnica Informática se pudo obtener una visión más amplia de los problemas que se generan en el área de matriculación vehicular y de las áreas que se interconectan con ellas, mediante la matriz de investigación se evidencia que con los hallazgos obtenidos, las áreas están ejecutando sus actividades de manera individual y no de forma conjunta con un fin común que aporte al crecimiento y operatividad de la Empresa Pública de Movilidad.
- Al elaborar el informe final de auditoría se puede evidenciar que los problemas operativos e informáticos no han permitido realizar una correcta gestión en los

servicios de matriculación vehicular, ya que no se ejerce un control en los procesos y tampoco existe la proactividad de los funcionarios.

Recomendaciones

- Es necesario se implemente el marco de gobierno y gestión de TI en la Empresa Pública de Movilidad del Norte a través de COBIT 2019 para que la operatividad y gestión de procesos administrativos mejore de manera sustancial con ayuda de las TI.
- Se recomienda a la Empresa Pública de Movilidad que ejecute convenios con otras empresas encargadas del Tránsito en el Ecuador para que pueda asimilar conocimientos y experiencias de entidades con trayectoria y afinación de procedimientos.
- Se recomienda a la Empresa Pública de Movilidad del Norte que ejecute y acoja las recomendaciones realizadas en el informe de Evaluación Técnica Informática, a fin de que pueda obtener la mejora a corto plazo con procesos actuales y con los próximos que se deseen implementar.

Bibliografía

- Bernroider, E. W., & Ivanov, M. (2011). IT project management control and the Control Objectives for IT and related Technology (CobiT) framework. *International Journal of Project Management*, 29(3), 325-336.
- Carvajal, A. E. (2020). Reflexiones sobre la seguridad de la información. *Sistemas*(155), 8-17.
- Chang, J. F. (2016). *Business process management systems: strategy and implementation*: CRC Press.
- Del Estado, C. G., DE, S. P. Y. P. J., QUE, D. P., & PUBLICOS, D. D. R. (2014). Normas de control interno de la Contraloría General del Estado. *Quito, Pichincha, Ecuador*.
- Duarte, E. S. (2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Electrónica Educare*, 12, 155-162.
- ESTADO, C. G. D. (2014). NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO. 79. Retrieved from <https://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=638&tipo=nor>
- Fernández Rufasto, F. E., & Ramírez Malca, R. L. (2018). EVALUACIÓN DE MODELO DE CALIDAD EN USO PARA SITIOS WEB INSTITUCIONALES UTILIZANDO LA NORMA ISO/IEC 9126.
- Florit Zacarías, E. (2020). Criptografía basada en isogènies.

- González, L. A. E., Acosta, N. J., & Tovar, J. L. G. (2017). Estándares para la calidad de software. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(1), 75-84.
- Gunawan, N. K., Hadiprakoso, R. B., & Kabetta, H. (2020). *Comparative Study Between the Integration of ITIL and ISO/IEC 27001 with the Integration of COBIT and ISO/IEC 27001*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Guzmán, Á. (2012). ITIL v3-Gestión de Servicios de TI. *Ecorfan Journal*, 3(7), 801-806.
- Hammer, M. (2015). What is business process management? In *Handbook on business process management 1* (pp. 3-16): Springer.
- Herrera-Tapia, J., & Navia, M. (2020). Las tecnologías de la información: aliado y soporte para las organizaciones en un mundo en crisis. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(E29), XI-XII.
- ISACA. (2019, 11 2). ISACA. Retrieved from <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-2019-Framework-Introduction-and-Methodology.aspx>
- ISACA. (2018). MARCO DE REFERENCIA COBIT® 2019: INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA. 64.
- ISO/IEC. (2019). La familia de normas ISO/IEC 25000. Retrieved from <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>
- Pesado, P. M., Esponda, S., Pasini, A., Boracchia, M., & Estevez, E. (2015). *Normas y Modelos de Calidad para la Mejora de Productos y Procesos de Software, y de*

Procesos de Gestión. Paper presented at the Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Quintero Navarro, P. K., & Lozano Perdomo, Y. P. (2012). Guía de implementación ISO/IEC 9126: 2005 para la metodología V.

Rahimi, F., Møller, C., & Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142-154.

Riaño, M. A. C. (2016). Gestión de procesos con BPM. *Tecnología Investigación y Academia*, 4(2), 45-56.

Sautu, R., Freidin, B., Najmias, C., Otamendi, M. A., Paredes, D., Ballesteros, M., . . . Ballesteros, M. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION I*: México DF: INTERAMERICANA EDITORES, SA DE CV.

Somepalli, S. H., Tangella, S. K. R., & Yalamanchili, S. (2020). Information Security Management. *HOLISTICA—Journal of Business and Public Administration*, 11(2), 1-16.

Steuperaert, D. (2019). Cobit 2019: A significant update. *EDPACS*, 59(1), 14-18.

Steuperaert, D. J. E. (2019). Cobit 2019: A significant update. 59(1), 14-18.

Svatá, V. (2019). *COBIT 2019: Should We Care?* Paper presented at the 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT).

van Bon, J. (2008). *Gestión de Servicios TI basado en ITIL® V3-Guia de Bolsillo*: Van Haren.

Vargas-Bermúdez, F. J. R. I. (2014). Marcos de control y estándares para el gobierno de tecnologías de información (TI). 3.

Yáñez, J., & Yáñez, R. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3(9), 83-92.