**Análisis de los sistemas de información de instituciones públicas de acuerdo al modelo 15504 evaluación del proceso de software**

**Autor:** Ing. María Patricia García Vera, Mgs.

**Correo electrónico:** mpgarcia@espam.edu .

**Autor:** Ing. Evelina Intriago Cusme, Mgs.

**Correo electrónico**: eveintriago@hotmail.com

**Autor:** Ing. Viviana Pinargote, Mgs.

**Correo electrónico**: qpinargote@hotmail.com

**RESUMEN**

Los sistemas de información son una agrupación de datos que permiten administrar, recolectar y distribuir información relevante en procesos que se realicen dentro de las instituciones públicas o privadas. La investigación tuvo como objetivo general evaluar los sistemas de información de varios Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Manabí y Esmeraldas y dos Empresas Públicas de la provincia de Manabí, de acuerdo al modelo 15504 evaluaciones del proceso de software, las metodologías utilizadas para dar cumplimiento a este objetivo es el método deductivo y el inductivo que permitieron conocer de manera general y particular los detalles concernientes a los sistemas de información de la institución, se utilizaron técnicas de investigación como la entrevista realizada a los directores financieros, administrativos y de tecnología de las instituciones investigadas, además se realizó una encuesta donde se evaluaron la calidad del sistema, de la información, del servicio de tecnología y resultados y capacidades organizacionales de los sistemas. Estas dos técnicas empleadas reflejaron resultados obtenidos en los que se destacan que la calidad de la información que brindan los sistemas de información difieren entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales y Municipales y las Empresas Públicas, por otra parte la calidad del servicio de tecnología en relación a la información es individualizada y la atención para brindar mejoras al sistema depende del proveedor del sistema, pero la capacidad de los sistemas es pertinente ya que se dan mejoras en los procesos y esto aumenta la capacidad de la gestión institucional.

**Palabras Clave:** Sistemas, tecnología, instituciones públicas, información

**INTRODUCCIÓN**

Debido a la globalización y las ventajas competitivas del mercado, la implementación de sistemas de información en las organizaciones a nivel mundial han recibido una gran atención en las últimas décadas y generado beneficios significativos, que en sector público aportan a la consecución de los objetivos en el gobierno abierto y la participación ciudadana, coincidiendo con el criterio de Cruz y Zamudio, (2017) que explican que “las herramientas tecnológicas que lo hacen posible, como sitios web, aplicaciones móviles, redes sociales y dispositivos móviles, entre otros, contribuyen a alcanzar múltiples objetivos gubernamentales como aumentar la eficiencia, la eficacia y la calidad en la atención del servicio público. ” (p, 77).

Las instituciones públicas manejan gran cantidad de datos e información como apoyo al proceso de toma de decisiones, facilitando de esta manera la gestión de gobierno abierto y transparencia, como una forma eficiente de gobernar y entender la administración pública (Herrera. 2021). Aunque, Home, (2017) manifiestan que este avance puede verse afectado por obstáculos como avances lentos en la legislatura, presupuestos bajos de las instituciones y pobre ejercicio de la ciudadanía.

La norma ISO/IEC 33000 es un proyecto de normalización que integra una nueva serie de normas y “permite adaptar la evaluación para procesos en pequeñas y medianas empresas y grupos de desarrollo pequeños” (Callejas et al, 2017), cuyos modelos miden el nivel de madurez de los procesos en cinco niveles y nacen de la necesidad de mejorar el desarrollo de programas informáticos. (Cadena, Jiménez y Sánchez, 2020)

El Ecuador cuenta con un sistema nacional de información, que constituye de manera organizada la capacidad para acceder, recolectar, almacenar y transformar datos en información otorgándoles seguridad por lo que su funcionalidad ayuda a la toma de decisiones en lo que respecta a su actividad organizacional, regularizado por la Secretaría Técnica de Planificación "Planifica Ecuador".

Las instituciones públicas del nivel Descentralizado y Autónomo, deben desarrollar de acuerdo a normativas y políticas definidas, sus propios sistemas de información que deben tributar informes claros y concretos tanto a entes de control como a la ciudadanía, sin embargo, existen limitaciones con la falta de información que sólo se puede obtener a través de las páginas web, la poca inversión económica para capacitar al personal en sistemas de información que conlleva dificultad en un adecuado análisis de los mismos. (Armijos, et al. 2018)

El objetivo de la presente investigación es evaluar los sistemas de información de varios Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Manabí y Esmeraldas y dos Empresas Públicas de la provincia de Manabí, con el fin de hacer comparativos los resultados individuales y generalizar los mismos en el contexto de la administración pública. Su importancia radica en los cambios que en los últimos años ha genera la implementación de estos sistemas y la incorporación de las tecnologías informáticas que facilitan la administración de los datos con el fin de ofrecer mejora en la toma de decisiones.

**MATERIALES Y METODOS**

La investigación se llevó a efecto en cuatro gobiernos autónomos descentralizados municipales de la provincia de Manabí, un gobierno autónomo municipal de la provincia de Esmeraldas, un gobierno autónomo descentralizado parroquial de Manabí, y una empresa de agua potable de la provincia de Manabí, desde el mes de marzo hasta el mes de junio del 2021.

Se llevó a efecto bajo los lineamientos de los métodos inductivo y deductivo, con herramientas como la investigación en páginas web, entrevistas y encuestas a las áreas de tecnología y financiera, que permitieron analizar los sistemas de información de las instituciones investigadas, de acuerdo al modelo 15504 evaluación del proceso de software.

Para focalizar el objetivo principal se identificaron en primer lugar los sistemas de información de cada institución, se analizaron los riesgos y vulnerabilidades de los mismos que se presentan en un informe narrativo y analítico, y por último se determinaron los niveles de madurez o de capacidad de los sistemas de información, lo que nos llevó a conocer si la evaluación de los sistemas de información según el modelo 15504 incrementa el desarrollo de la gestión administrativa en el contexto del gobierno abierto en las instituciones públicas.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la primera fase se identificaron los sistemas de información en cada una de las instituciones investigadas, a través de entrevistas a los directores del área de tecnología, como parte indispensable previa al análisis de los mismos. La identificación de los sistemas de información implicó la identificación de hardware y software utilizados por cada una de las instituciones.

Para Armijos et al., (2018) “un sistema de información es un conjunto de procedimientos, manuales y sistemas informáticos automatizados, de funciones dirigidas a la recolección, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de información dentro de una organización” (p.3), de ahí la importancia de esta investigación previa al análisis de los riesgos informáticos y la evaluación del nivel de madurez de los sistemas de información.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales investigados en las provincias de Manabí y Esmeraldas, y la Empresa Municipal de Agua Potable, cuentan con sistemas de información vinculados al manejo de la gestión política de la institución con sistemas de información contable financiera, de talento humano y gestión catastral; la empresa de agua potable, además cuenta con un sistema de información comercial y en el caso del gobierno parroquial únicamente cuenta con un sistema de información que apoya con la gestión financiera en carácter de licenciatario de la misma, que sustenta la transferencia de la información a los entes de control.

Las instituciones investigadas tienen equipos modernos de computación de entre 47 a 230 computadores y centrales de información, que se encuentran operativas, con excepción del gobierno autónomo parroquial, que utiliza un máximo de tres computadoras en su gestión. Estos sistemas operacionales en su totalidad cuentan con mecanismos de autentificación por usuarios y contraseñas, que suelen ser monitoreados por sistemas de auditorías internas del mismo sistema tecnológico.

La oportuna disponibilidad de información en el sector público, basado en sistemas adecuados, incrementa la transparencia y favorece la participación ciudadana (Naser, Ramírez y Rosales 2017), aunque, cada institución cuenta con sus sistemas de gestión comunicacional actualizados, los gobiernos municipales de acuerdo a la investigación utilizan preferentemente los sistemas de procesamiento transaccional, sistemas de información de gestión y los sistemas de apoyo a la toma decisiones, y la empresa pública el sistema de colaboración empresarial, que permiten una efectiva toma de decisiones, apoyo en las funciones de gestión para la planificación, organización, orientación y control (Rivadeneira, 2020), y apoyo posterior tanto a las otras áreas como a la gestión directiva y de producción para la toma de decisiones. (Meza et al, 2020)

Al analizar los riesgos y vulnerabilidad de los sistemas financieros, se entrevistaron a los directores financieros y administrativos quienes operan los sistemas informáticos, siendo el factor seguridad priorizado a través de restricciones a los usuarios, constantes auditorias, antivirus entre otros, que si bien es cierto no son confiables en su totalidad han sido efectivos, tomando en cuenta que las fallas humanas son en su mayoría las responsables de ataques cibernéticos vulnerando principalmente a los entes gubernamentales (Castillo et al. 2020); y el riesgo físicos de los bienes informáticos protegidos mediante pólizas de seguro, en la que únicamente tres de los entes investigados aseguraron poseer, cumpliendo de esta manera el Reglamento General de Bienes e Inventarios del Sector Público (Contraloría General del Estado. 2016).

El Modelo 15504 de evaluación del proceso software forma parte de las Normas ISO aplicadas y extendidas a todas las actividades técnicas, comerciales e industriales, y que de manera específica permiten una aproximación a la mejora continua con la evaluación de software utilizando dos tipos de evaluaciones diferentes. En esta investigación se realizó la propuesta bajo la evaluación de nivel de madurez que consta de 6 niveles diferentes, los que se analizaron los niveles de madurez en las instituciones investigadas.

**Tabla No. 1.** Modelo 15504. Niveles de madurez

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nivel de Madurez** | **Tipo** | **Característica** |
| Nivel de madurez 5 | Optimizada | Proceso mejora continuamente para cumplir objetivos. |
| Nivel de madurez 4 | Predecible | Proceso se gestiona usando técnicas cuantitativas |
| Nivel de madurez 3 | Establecida | Se utiliza proceso adaptado basado en un proceso estándar |
| Nivel de madurez 2 | Gestionada | El proceso se gestiona y los procesos de trabajo se establecen, controlan y mantienen |
| Nivel de madurez 1 | Básica | Existe evidencia de la realización del proceso |
| Nivel de madurez 0 | Inmadura | El proceso no está implementado |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

Esta norma “inicialmente conocido como Mejora de procesos de software y determinación de capacidad (SPICE).” (Kim. en prensa. P.2) proporciona un marco de trabajo coherente para la evaluación de procesos software que revisa completamente toda la familia de normas ISO/IEC 15504. Luego de las encuestas, entrevistas y visitas en campo en las instituciones investigadas se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla No. 1.** Modelo 15504. Nivel de madurez 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES INVESTIGADAS /INSTITUCIÓN** | **GAD MUNICIPAL DE MANABI** | **GAD MUNICIPAL ESMERALDAS** | **GAD PARROQUIAL**  | **EMPRESA PÚBLICA**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1** |
| Entrega productos de acuerdo a requisitos de la organización | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| se realizan actividades que alcanzan su propósito | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

 **Tabla No. 1.** Modelo 15504. Nivel de madurez 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES INVESTIGADAS /INSTITUCIÓN** | **GAD MUNICIPAL DE MANABI** | **GAD MUNICIPAL ESMERALDAS** | **GAD PARROQUIAL**  | **EMPRESA PÚBLICA**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1** |
| Modela el ciclo de vida del proceso | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Planifica el proyecto | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Evalúa y contrala | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Gestiona la configuración | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Permite la medición | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Define requisitos de los grupos de interés | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Analiza los requisitos del sistema | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Gestiona la configuración del software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Asegura la calidad del software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

**Tabla No. 1.** Modelo 15504. Nivel de madurez 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES INVESTIGADAS /INSTITUCIÓN** | **GAD MUNICIPAL DE MANABI** | **GAD MUNICIPAL ESMERALDAS** | **GAD PARROQUIAL Í** | **EMPRESA PÚBLICA**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1** |
| Realiza gestión del Recurso Humano | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Gestiona las decisiones | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Gestiona los riesgos | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Diseña la arquitectura del sistema | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Integra los software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Analiza los requisitos del software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Diseña la arquitectura del software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Integra el sistema | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Verifica software | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si |
| Valida software |  |  |  |  |  |  |  |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

**Tabla No. 1.** Modelo 15504. Nivel de madurez 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES INVESTIGADAS /INSTITUCIÓN** | **GAD MUNICIPAL DE MANABI** | **GAD MUNICIPAL ESMERALDAS** | **GAD PARROQUIAL**  | **EMPRESA PÚBLICA**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1** |
| **Gestiona cuantitativamente los procesos.**  | SI | No | No | No | No | No | SI |
| **Mide y analiza el tiempo de reutilización** | SI | No | No | No | No | No | SI |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

**Tabla No. 1.** Modelo 15504. Nivel de madurez 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES INVESTIGADAS /INSTITUCIÓN** | **GAD MUNICIPAL DE MANABI** | **GAD MUNICIPAL ESMERALDAS** | **GAD PARROQUIAL**  | **EMPRESA PÚBLICA**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1** |
| Gestiona la mejora continua del proceso | SI | No | No | No | No | No | SI |
| Se realiza monitorización continua de proceso | SI | No | No | No | No | No | SI |
| Adapta a los procesos estándares los cambios actuales y futuros de los objetivos de la institución  | SI | No | No | No | No | No | SI |

Elaborado: Autora tomado de Alvarado (2018)

Generalizando la estructura destacan Pereira y Serrano (2020), que Los modelos de madurez pueden verse como herramientas de apoyo teniendo como objetivo principal evaluar y mejorar las prácticas de la organización mediante la creación de una hoja de ruta de mejora, y la importancia de hacerlo en las instituciones pública radica en la información que necesariamente debe transparentarse hacia la ciudadanía como el mandante natural de la gobernanza y como el primer interesado en que la comunicación a través de los sistemas de información sea de mejora continua que contribuyan a fomentar los estándares de gobierno abierto en la gestión política.

**CONCLUSIONES**

Tanto las instituciones del sector autónomo descentralizado como las empresas públicas sustentan la información en sistemas de comunicación modernos, a través de las tecnologías de la información válidas y accesibles, aunque no en todas las instituciones son de propiedad de la organización pública.

Los riesgos y vulnerabilidades de las instituciones investigadas son minimizadas con accesos seguros de usuarios y sus propias contraseñas, con actas de confidencialidad, aunque no tienen la completa seguridad de que no fallarán.

Los sistemas de información en los gobiernos autónomos municipales y en la empresa pública investigada constan de niveles de madurez establecida, que utiliza procesos adaptados basados en procesos estándar.

El gobierno autónomo descentralizado parroquial, apenas alcanzó el nivel de madurez básica donde existe evidencia de la realización del proceso, en virtud de que el sistema contable que utiliza corresponde a un sistema particular de contabilidad gubernamental básica.

Dos de las instituciones investigadas asegura tener un nivel de madurez predecible en el que el proceso se gestiona usando técnicas cuantitativas, y de ella una dice alcanzar el nivel de madurez optimizada con la mejora continua para el cumplimiento de los objetivos de la institución.

**BIBLIOGRAFÍA**

Alvarado, J (2018) Propuesta de modelo de referencia que permite determinar el nivel de madurez de las organizaciones de la sociedad civil en la ciudad de Chihuahua. [tesis doctoral. Universidad Autónoma de Chihuahua] Repositorio institucional http://repositorio.uach.mx/

Armijos, V. Enderica, O. Palomeque, E. Bermeo, (2018) J. Los sistemas de información en el sector público en el Ecuador: Estudio de caso la Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar. Revista Ciencia Unemi, vol. 11, núm. 26, pp. 25-37, <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5826/582661257003/html/index.html>

Callejas, M ; Alarcón, A; Álvarez, A. (2017) Modelos de calidad del software, un estado del arte. En: Entramado. Enero - Junio, 2017. vol. 13, no. 1, p. 236-250, <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>

Cadena, J., Jimenez, A y Sánchez, A. (2020). Nivel de madurez de la gestión de procesos en las medianas empresas de los sectores Metalmecánico y Alimentos Frescos y Procesados en la Provincia de Pichincha (Ecuador). Revista Espacio. 41 (21). ISSN 0798-1015. https://www.revistaespacios.com/a20v41n21/a20v41n21p09.pdf

Castillo, A. Bruzza, M y Tupia, M. (2020) Estado del arte sobre la identificación amenazas no intencionales de ciberseguridad de parte de personal interno en instituciones públicas. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. P 70-78. [https://www.proquest.com/scholarly-journals/estado-del-arte-sobre-la-identificación-amenazas/docview/2493869203/se-2](https://www.proquest.com/scholarly-journals/estado-del-arte-sobre-la-identificaci%C3%B3n-amenazas/docview/2493869203/se-2)

Contraloría General del Estado, (2016, 17 de noviembre). Reforma al Reglamento General Administración, Utilización, Manejo y Control de los Bienes e Inventarios del Sector Público. https://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=502&tipo=nor

Cruz Meléndez, Christian and Zamudio Vázquez, Ayesha, Municipios Y Gobierno Abierto, Más Allá Del Gobierno Electrónico (Open Government and Municipalities: Beyond E-Government) OPERA, No.21,  [https://ssrn.com/abstract=3114492](https://ssrn.com/abstract%3D3114492)

Herrera, W (2020) Gobierno Abierto y acceso a la información Pública. Anuario de derecho Constritucional Latinoamericano. Años XXVI. Bogotá. PP 723-747. ISSN 2346-0849. https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/anuario-derecho-constitucional/article/view/39693/36511

Home A, P., & Arévalo, J. C. (2021). La transparencia y la rendición de cuentas mecanismos del “gobierno abierto” como instrumento de compromiso público y responsabilidad democrática en las organizaciones públicas. Documentos De Trabajo ECACEN, (1). https://doi.org/10.22490/ECACEN.4693

# Meza, J. Milan, N. Cisnero, R. Rokally, J. (2020) Capacidades tecnológicas de las Mipymes: Tijuana, Baja California. Revista Ibérica de Sistemas **e Tecnologias de Informação Lousada** N.º E42. 188-198. ttps://www.proquest.com/scholarly-journals/capacidades-tecnológicas-de-las-mipymes-tijuana/docview/2493869241/se-2

Naser, A., Ramírez, A., y Rosales, D. (2017). Desde el gobierno abierto al estado abierto en América Latina y el Caribe. Cepal. ISBN: 9789211219494.https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44769/1/S1601154\_es.pdf

Pereira, R. y Serrano, J. (2020). Una revisión de los métodos utilizados en el desarrollo de modelos de madurez de TI: una revisión sistemática de la literatura y un análisis crítico. Journal of Information Technology , 35 (2), 161-178. <https://doi.org/10.1177/0268396219886874>

Rivadeneira, M. (2020). Sistemas de información y su incidencia en el proceso de adquisiciones en el GAD provincial de Morona Santiago. [Tesis de grado, Universidad Regional Autónoma de los Andes]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11154/1/ACTFMFG001-2020.pdf>

Sunho Kim, Revista de integración de información industrial, <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100256>