

## Modelo de 8 pilares para las Pymes de TIC's, una mirada en retrospectiva.

### 8 pillars model for ICT's SMEs, a look in retrospect

Cynthia López Valerio <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Tecnologías de Información, Escuela de Ingeniería en Sistemas, Universidad Latina de Costa Rica

<sup>1</sup> cynthia.lopez@ulatina.cr

**Resumen**— las tecnologías de la información desempeñan un papel clave en las organizaciones en la toma de decisiones. El manejo adecuado de estos es esencial para lograr la optimización de los recursos utilizados. La propuesta de los ocho pilares principales para la Gestión de la Tecnología de la Información muestra cómo abordar los diferentes componentes mencionados, logrando que fluya el conocimiento y establece acciones concretas para implementarlos, tomando en consideración la planificación estratégica de los recursos y funciones de asignación, la definición adecuada de procesos y servicios; tomando en cuenta los riesgos asociados con la seguridad de la información y estableciendo los controles necesarios para promover la mejora continua; todo esto para garantizar la continuidad del negocio. Esta retrospectiva del modelo ayudará a comprender cómo funciona el modelo y qué herramientas y técnicas se utilizan para respaldar su gestión adecuada. También se puede ver los otros componentes, como el acompañamiento y la plataforma web, que garantizan una implementación adecuada.

**Palabras claves**— Planificación estratégica, Seguridad de la información, Riesgo, Continuidad del negocio, Enfoque de proceso, Ciclo de mejora continua (PDCA), Mapeo de procesos.

**Abstract**— The Information Technologies play a key role in organizations in decision -making. Proper management of these is essential to achieve optimization of resources used. The proposal of the eight main pillars for the Management of Information Technology shows how to address the different components mentioned comprehensively achieving that knowledge flows and establishes concrete actions to implement them , taking into consideration the strategic planning for allocation resources and functions , the appropriate definition of processes and services; taking into account the risks associated with information security and establishing the necessary controls to promote continuous improvement ; all this to ensure business continuity.

This retrospective of the model will help to understand how the model works, and what tools and techniques are used to support its proper management and implementation. You can also view the other components such as the accompaniment and the web platform that guarantees an adequate implementation.

**Keywords**— Strategic Planning, Information Security, Risk, Business Continuity, process approach, continuous improvement cycle (PDCA), Mapping of Processes.

### 1. Introducción

El modelo de 8 pilares para la gestión de las Tecnologías surgió como una necesidad de apoyar a las empresas PYMES que trabajan en Tecnologías de Información y Comunicación y lograr que estas integren y alineen la parte estratégica de la organización con la parte técnica, donde pueda imperar el uso eficiente de los recursos, su medición y control. Además, que estas empresas a través del modelo lograr gestionar las tecnologías de una mejor manera identificando de forma eficiente sus procesos y servicios, y logrando a través de ellos generar una ventaja competitiva, orientado a un enfoque de mejora.

Sin embargo las mejoras prácticas sobre Tecnologías en el mundo han establecido por muchos años formas de que hacer para gestionar las TIC's sin embargo no han definido la forma operativa de cómo implementarlas, es por esta razón que muchas de las características del porque el modelo ha venido en una creciente evolución en las empresas PYMES (Micros, pequeñas y medianas) se debe a la versatilidad que este ha desencadenado y como a través de sus guías-técnicas metodológicas, herramientas y acompañamiento; se le ha acortado la brecha a las empresas que ansían gestionar de una forma competitiva y mantener un enfoque de calidad y mejora continua.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la Sección I los antecedentes que dan origen al modelo, en la Sección II se introducen los aspectos teóricos y de definición. En la Sección III Métodos y Análisis de datos, en la sección IV se presenta el modelo y sus diferentes componentes para cada uno de los 8 pilares, en la Sección V el análisis de resultados ante varias interrogantes y por último en la Sección VI se plantean algunas las líneas de trabajo futuro en torno al avance de lo que nos espera para el futuro y finalmente las conclusiones.

Escriba el texto principal en Times New Roman 11-puntos y a espacio sencillo. Los párrafos deben iniciar con una sangría de 0.5 cm. Además, el texto debe estar completamente justificado, no debe agregar espacios en blanco entre los párrafos de cada sección y los extranjerismos (solo aplica para artículo en español) no adaptados deben escribirse en cursiva.

## **2. Antecedentes que dan origen al modelo**

Según la Contraloría General de la República de Costa Rica desde el 2009 publicó en sus Normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información (TI), en adelante referidas como NT, según la resolución No. R-CO-26-2007, una serie de criterios básicos de control que deben ser observados en la gestión institucional de las tecnologías, de frente a un adecuado uso de los recursos invertidos en ellas y a facilitar su control y fiscalización. En ella se destaca una serie de elementos como: 1.1 Marco estratégico de TI 1.4, Gestión de la seguridad de la información, 1.5 Gestión de proyectos, 2.2 Modelo de arquitectura de información, 2.5 Administración de recursos financieros, 4.1 Definición y administración de acuerdos de, 5.1 Seguimiento de los procesos entre otros. La articulación de estos elementos no está definida por lo que dificulta su abordaje de forma conceptual y práctica. Además, no existen documentación específica que indiquen como ir implementando estos en las organizaciones y cuáles deberían ser los resultados esperados.

Además, según se menciona por Ministerio de Ciencia y Tecnología (2015), en su Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015–2021, señala que Costa Rica debe multiplicar esfuerzos para fortalecer el sistema nacional de Ciencia Tecnología e Innovación mediante el diseño de proyectos de impacto que incremente la inteligencia del Estado para alcanzar la

competitividad, la prosperidad y el bienestar de sus habitantes. A lo largo del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 se deja en evidencia que la capacidad de impactar el país depende de cambiar la inercia del estado actual de los retos nacionales y apoyando a las PYMES. Se destaca la urgente necesidad de impulsar la interacción entre centros de investigación públicos y privados que fortalezca la transferencia de tecnología hacia el sector productivo y desarrolle su competitividad. Es por esto que entre sus principales componentes del plan se contemplan aspectos como: Componentes Estratégicos, Definición de Proyectos, Metas e indicadores, donde se recomienda que la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación sean enfocadas como áreas de trabajo que trasciendan los períodos gubernamentales, a fin de lograr la continuidad y el sostenimiento de los esfuerzos de los diversos actores de la sociedad.

Adicionalmente, según los requisitos que establece el Artículo 1 y el 3 de la Ley No. 8262 y su Reglamento se establece un marco normativo que promueva un sistema estratégico integrado de desarrollo de largo plazo, el cual permita el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, en adelante PYMES, y posicione a este sector como protagonista, cuyo dinamismo contribuya al proceso de desarrollo económico y social del país, mediante la generación de empleo y el mejoramiento de las condiciones productivas y de acceso a la riqueza. Se entiende por pequeña y mediana empresa (PYME) toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de recursos físicos estables y de recursos humanos, los maneje y opere, bajo la figura de persona física o persona jurídica, en actividades industriales, comerciales o de servicios. Las PYMES en Costa Rica representan un 60% del total de las empresas del país. En la actualidad existe una carencia en cómo estas organizaciones gestionan sus Tecnologías de Información y Comunicación ya que no está definido un modelo a seguir que les facilite el uso eficiente de sus recursos. Esto significa que existen carencias en conocimientos e instrumentos que faciliten esta gestión en las PYMES. Además, las mejores prácticas internacionales no indican el cómo implementar lo que ellos establecen en sus marcos de referencia para este tipo de organizaciones.

Según [15], se visualiza la necesidad de contar con un modelo que se constituya de un conjunto de pilares que

mediante guías técnicas metodológicas facilite la Gestión de Tecnologías de Información y Comunicación y que agrupe estos componentes pero que también indique las principales actividades e insumos que se requiere tener como mínimo para realizar una gestión adecuada de los recursos técnicos materiales e intelectuales y que especifique acciones concretas de cómo estos se pueden llevar a cabo para incrementar la productividad de las Tecnologías logrando ser más competitivos a nivel país.

### 3. Aspectos teóricos y de definición

La Gestión de las Tecnologías Información Comunicación(TIC's), está enfocada principalmente en como las tecnologías se organizan, se distribuyen, se miden y mejoran continuamente. Es importante mencionar que según La escuela de Organización Industrial 2016, la Gestión de las Tecnologías de Información y Comunicación agregan valor a las actividades operacionales y de gestión empresarial en general y permite a las empresas obtener ventajas competitivas, permanecer en el mercado y centrarse en su negocio. Las Tecnologías hacen referencia a la utilización de medios y sistemas informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información en las distintas unidades o departamentos de cualquier organización.

El uso eficiente de las TIC's puede traer grandes beneficios entre los que se destacan la creación de valor para la organización, la mejora de los servicios, la reducción de costos y su complemento en el incremento de las ganancias; entre otros, pero es preciso encontrar los elementos que combinados adecuadamente ofrezcan una guía de gestión eficiente de forma tal que se mantengan las ventajas como una constante, así como la organización de los recursos de Tecnología de una forma eficiente. Aunque los marcos de referencia comúnmente utilizados en la actualidad como COBIT 5, ITIL v3, ISO 27000, ISO 22301; indican algunos de los elementos para asegurar, regular y administrar los procesos de TI en las organizaciones; no especifican puntualmente como realizar una gestión adecuada de las Tecnologías y como tomar en consideración distintos elementos como servicios, proyectos, seguridad, continuidad entre otros y entremezclarlos entre sí para producir un marco de trabajo general que ofrezca las acciones concretas para su implementación.

#### 3.1 ¿Qué es una Estrategia?

Según [1] Goodstein, M.Nolan y Pfeiffer (1998), la estrategia es el encuentro de un equilibrio entre lo que una organización “está haciendo” frente a lo que “podría hacer”. Pero las estrategias en Tecnologías de Información abarcan una gama más amplia, estas consideran los cambios por los cuales atraviesa una organización, tanto internos como externos; junto con las oportunidades potenciales disponibles, estas pueden incluir formas de usar la tecnología para ganar una ventaja competitiva, reducir costos, aumentar ingresos, entre otras.

Sobre esta orientación los autores en mención definen una guía para transformar las organizaciones basado en los siguientes aspectos:

- La Planeación Estratégica Aplicada se encuentra enfocada en el futuro.
- Está impulsada por el liderazgo y no por un líder.
- Proporciona un alto nivel de involucramiento organizacional.
- Produce un plan totalmente comprendido y aceptado por todos en la organización.
- Genera un plan completo y muy detallado.
- Es un guía que se puede aplicar satisfactoriamente
- Proporciona la energía necesaria para poder impulsar las transformaciones

La responsabilidad y compromiso esencial de la planeación debe estar situada en el área de dirección de una organización. Esta área deberá ser responsable de establecer objetivos innovadores, aceptación real del cambio, compromiso con el tiempo invertido para generar un producto final de calidad. El plan será eficaz si es realmente participativo. Así, la planeación debe ser un instrumento para involucrar, responsabilizar y comprometer a todos los miembros de una organización. La planeación no se ocupa de las decisiones futuras, sino del impacto futuro de las decisiones actuales.

La planeación estratégica no está encaminada a eliminar riesgos (asumir riesgos es esencial para el progreso) sino en asegurar que éstos se detecten y una vez detectados, aceptar los que sean oportunos en el momento adecuado.

Así mismo orientan el desarrollo de la planeación con una serie de factores que obligan a planificar, entre ellos tenemos:

Las expectativas de los consumidores cambian al ritmo del cambio exponencial en el conocimiento.

La información, y especialmente la explosión del conocimiento y su correcta utilización, están creando organizaciones completamente distintas a las convencionales.

El planificar será una forma de reducir la inseguridad, de ejercer la autonomía, de responsabilizarse del propio futuro, y de aprovechar el riesgo del cambio como un factor de oportunidad para el desarrollo de las TIC's en mi organización.

Según [10] La planeación Estratégica en Tecnologías de Información y Comunicación establece la relación que existe de la parte estratégica con las tecnologías y como estas apoyan la consecución de los objetivos de la organización.

### 3.2 Que es un Proyecto?

Según el [2] “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos”.

Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único, posee una localización diferente, un diseño diferente, circunstancias y situaciones diferentes, diferentes interesados, entre otros.

### 3.3 ¿Qué es un proceso?

Según [3], en su libro Mejoramiento de la Calidad se define como proceso “el conjunto de actividades con una meta prefijada que toma insumos, les agrega valor usando recursos humanos, tecnológicos, materiales, de tiempo y financieros, para proveer un servicio o producto a un cliente interno o externo”.

El enfoque a procesos en las organizaciones es el primer reto que debe asumir las TIC's y así poder guiar a los servicios a ser más dinámicos y versátiles. La trazabilidad que tienen los procesos es la forma en cómo puedo devolverse en el tiempo para saber que sucedió con un proceso.

### 3.4 ¿Qué es un Servicio?

De acuerdo a [4] “un servicio es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos”. Los servicios de TI se tienen que enmarcar en un contexto más amplio, para lo cual es necesario reconocer el Ciclo de Vida del Servicio y gestionar los servicios de TIC como segundo pilar fundamental en este creciente desarrollo. El enfoque a los servicios es necesario para que las empresas identifiquen sus servicios y establezcan acciones concretas de cómo obtenerlos de una forma adecuada para su organización.

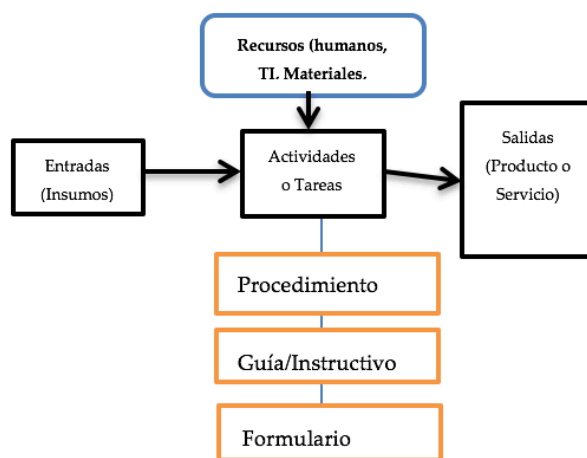


Figura 1. Diseño de Proceso.

### 3.5 Seguridad de la Información

Según la [5] la seguridad de la información es una función de negocio. Como tal, es fundamental que los profesionales de la seguridad de la información en busca de progresar dentro de una empresa desarrollen habilidades de negocio sanas, además de las habilidades, conocimientos y destrezas funcionales que le faciliten a las TIC utilizar todo su potencial.

### 3.6 Sistema de Seguridad de la Información

Según el Instituto de Normas técnicas INTECO [6], la adopción de un sistema de gestión de seguridad de la información es una decisión estratégica para una organización. El establecimiento y la implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información de una organización están influenciados por las necesidades de la organización y los objetivos, requisitos de

seguridad, los procesos organizacionales utilizados y el tamaño y la estructura de la organización. Se espera que todos estos factores que influyen cambien con el tiempo. El sistema de gestión de seguridad de la información preserva la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información mediante la aplicación de un proceso de gestión de riesgos y da confianza a las partes interesadas de que los riesgos se gestionan adecuadamente así como los activos de información primarios y secundarios; es realmente de estos donde se inicia la Gestión de las TIC's.

### 3.6.1 Riesgos

Según la ISACA [5], la gestión de riesgos de seguridad de la información es la segunda área de responsabilidad crítica de la gestión de seguridad de la información contenida en las áreas de práctica laboral. Esta área representa la totalidad del ciclo de gestión del riesgo en una empresa, desde la evaluación hasta la mitigación.

### 3.6.2 Controles

Según la [7] la selección de los controles depende de las decisiones organizacionales basadas en los criterios para la aceptación del riesgo, las opciones para el tratamiento de riesgos y el acercamiento a la gestión general del riesgo aplicado a la organización, y debería también estar conforme a toda la legislación y regulaciones nacionales e internacionales relevantes. La selección de controles depende también de la manera en que interactúan los controles para proporcionar defensa en profundidad.

### 3.7 Continuidad del Negocio

De acuerdo con [8], la administración de la continuidad de los procesos en la organización debe contener elementos clave los cuales tales como:

- a) Una política
- b) Personas con responsabilidades definidas;
- c) Gestión de los procesos relativos a:
  - 1) Planeamiento
  - 2) Implementación y operación,
  - 3) Evaluación de desempeño
  - 4) Análisis de la gestión
  - 5) Mejoramiento
  - 6) Documentación para evidencia auditable

7) Cualquier proceso del negocio pertinente

### 3.8 Qué es la mejora Continua?

Según [3], uno de los aspectos medulares para la mejora de procesos y servicios, es la medición, análisis y mejora: aquí se sitúan los requisitos para los procesos que recopilan información, la analizan, y que actúan en consecuencia.

El objetivo es mejorar continuamente la capacidad de la organización para suministrar productos que cumplan los requisitos.

En la parte de mejora se incorpora el Ciclo de Deming, acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Está estructurada en cuatro grandes bloques, completamente lógicos.

La mejora continua se logra por medio del constante monitoreo, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados y la medición de los indicadores a los interesados. La administración de calidad es esencial para garantizar que TI está dando valor al negocio, mejora continua y transparencia para los interesados.

Según [9] la mejora continua emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).

El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones. El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.

El cumplimiento permanente de los requisitos y la consideración constante de las necesidades y expectativas futuras, representa un desafío para las organizaciones en un entorno cada vez más dinámico y complejo. Para lograr estos objetivos, la organización podría considerar necesario adoptar diversas formas de mejora además de la corrección y la mejora continua, tales como el cambio abrupto, la innovación y la reorganización.

### 4. Métodos y Análisis

¿Cómo facilitar la Gestión de las TIC's con un enfoque de mejora en las empresas (PYMES) que se dedican a las Tecnologías de Información y Comunicación a través de guías técnicas y herramientas de mejora?

Para poder responder a la pregunta anterior, se realizó una serie de actividades de exploración donde se visualizaron las variables de los objetivos establecidos. Según el nivel el alcance de la investigación es descriptiva ya que se realizará una caracterización de un grupo con el fin de establecer sus necesidades y comportamiento en las PYMES dedicadas a las Tecnologías. Utilizando las empresas suscritas al Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica, que tienen su ubicación física en la GAM (Gran Área Metropolitana), con un tamaño de la población de 276 empresas, la cual se realizó un muestreo aleatorio con un error máximo permitido de 13% y un nivel de confianza de 95%. Y el tamaño de la muestra es de 23 empresas. Uno de los mayores problemas que se enfrentaron es que las empresas que trabajan con Tecnologías no desean mostrar su información ya que consideran que esto puede afectarlas, pero si manifiestan su deseo de requerir ayuda para poder crecer y ser más competitivas. La aplicación de la encuesta fue digital a través del sitio oficial de la Universidad destinado para realizar y aplicar este tipo de instrumentos.

Se aplicaron preguntas cerradas, abiertas y de opción múltiple, para poder validar no solo lo que respondía cada empresa, también los ejemplos que ellos daban ante las interrogantes abiertas, eso permitió cruzar los datos y validar que tanto conocen de la gestión de las TIC en estas empresas Pymes.

**Tabla 1.** Tipos de microempresas en Tecnologías participantes del estudio.

Opción	Cantidad de Empresas	Porcentaje
Microempresa si el resultado es igual o menor a 10. (A1)	8	34,78%
Pequeña Empresa si el resultado es mayor que 10 pero menor o igual a 35. (A2)	7	30,43%
Mediana Empresa si el resultado es mayor que 35 pero menor o igual a 100. (A3)	8	34,78%

Se puede visualizar que las empresas Micro y Medianas tienen porcentajes parecidos de 34% pero que en general las tres tienen resultados proporcionales, es decir hay participación de todos los sectores de PYMES en TIC.

De acuerdo con las variables definidas se determinó 8 áreas en las que las organizaciones debían responder una serie de preguntas para dar sustento a los criterios definidos de Planeación, Seguridad, Servicios entre otros. Para ello se plantea lo siguiente:

**Tabla 2.** Variables que determinan los componentes del modelo de 8 Pilares para la Gestión de las TIC's.

Variable	Descripción
Planeación Estratégica	Es el encargado de planificar con una estrategia adecuada todos los objetivos de la organización con enfoque en las TIC's.
Alineación Estratégica	Se encarga de alinear la Planificación Estratégica de la organización con los objetivos de las Tecnologías y como hacer que el negocio pueda crecer.
Definición de Proyectos	Reúne las condiciones adecuadas para que las empresas definan y controlen sus proyectos de forma adecuada.
Identificación y mapeo de procesos	La identificación y definición de los procesos de la organización facilitan el enfoque claro de procesos.
Definición de Servicios por proceso	Los servicios es la entrega de valor al cliente y tienen que estar claramente definidos.
Recursos, Roles y Responsabilidades	Los procesos tienen que identificar claramente los responsables de ejecutar sus acciones.

Seguridad de la Información	Evaluar el contexto organizacional en materia de seguridad y riesgos que aminore cualquier materialización de una amenaza
Continuidad de Negocio	Garantizar la continuidad de las operaciones de la organización tomando ciertas provisiones para lograrlo.

A continuación, se muestra los resultados de las tablas 3,4,5, sobre la Planeación Estratégica, Alineación y como estas convergen; las cuales muestran los resultados de las variables definidas.

**Tabla 4.** Ejemplos de objetivos estratégicos por organización.

1.Potenciar nuestro negocio en Tecnología basados en el código abierto..
2.Desarrollo de módulos de control interno que apoyen la gestión operativa tanto a nivel administrativo como las plantas de fabricación, el énfasis para este año es el proceso de innovación y reducción de gastos.
3.Aplicación de las metodologías ágiles para el desarrollo de Software en la compañía.
4.Generar valor agregado para lo clientes a través de contar con profesionales especializados y debidamente certificados
5.Realizar la recaudación de impuestos municipales por diferentes medios para la disminución del pendiente de cobro
7. Que la infraestructura de TI cuente con disponibilidad 24X7
8. Promover la Investigación y Desarrollo
9. Ser líderes en servicios de banca móvil y aplicaciones móviles para el sector financiero
10. Establecer al menos 3 alianzas comerciales que permitan extender la capacidad operativa al tercer cuarto del año, cumpliendo con las especificaciones
11. Atraer más clientes por medio de las plataformas tecnológicas con las que contamos
12. Vamos de la mano con la actualización de la infraestructura tecnológica, pero sin documentación que respalde el proceso, ni instrumentos.
13. Un objetivo es la definición del Modelo de TI, se analiza la arquitectura de TI necesaria para el funcionamiento eficaz de los sistemas de información.
14. Esta arquitectura contiene las plataformas de (infraestructura, aplicaciones, servicios y Datos)
17. Se conocen pero no están en un manual de procedimientos
18. Lograr 3 clientes usando SAP para diciembre 2017, Lograr 2 clientes usando AWS para diciembre 2017
19. Aplicamos las soluciones que ofrecemos a nuestros clientes en nuestra propia compañía, esto para ofrecer mayor seguridad y depurar los productos.
20. Promocionar los servicios que presta la institución a su comunidad y entorno
21. Generación de productos de software para la venta
22. Abrir operaciones fuera del país

**Tabla 5.** ¿Ha validado que los proyectos estén alineados con el Plan Estratégico de la Empresa y los respectivos planes tácticos?.

Opción	Cantidad de PYMES	Porcentaje
Sí (Y)	12	52,17%
No (N)	11	47,83%

**Tabla 3.** ¿Cada cuánto tiempo definen en su organización el Plan Estratégico?.

Opción	Cantidad de empresas	Porcentaje
Cada año	10	43,48%
Cada dos años	3	13,04%
Cada tres años	6	26,09%
Cada cinco años	5	21,74%

De las tablas 3,4 y 5 se puede visualizar que las empresas han definido sus planes estratégicos con una variabilidad de plazos, Que van desde 1 año hasta 5. Además, se muestra que más de un 50% indica que son objetivos operativos en lugar de estratégicos. Y por último lo demostrado en la tabla 5 donde se indica que los proyectos no están alineados al Plan estratégico en un 47,83. Es decir que los proyectos no están enfocados en cumplir con los objetivos estratégicos y su respectiva alineación con las TIC y el negocio.

**Tabla 6.** ¿Se tiene definido un ciclo de vida para los proyectos en su empresa?

Opción	23	100,00%
SI	15	65,21%
No	8	34,78%

**¿Si su respuesta es afirmativa indique cuál?**

No.

Iniciación, Planificación, Ejecución, Cierre

respuesta negativa

Estamos en proceso de implementación pero no es prioridad para la administración.

En la empresa hay una PMO con una metodología debidamente establecida y basada en las mejores prácticas de PM

MEDIANTE LA CARTA CONSTITUTIVA del proyecto, cartel, controles de entrega mediante listas de chequeo

Los proyectos se planean-diseñan, controlan, documentan, se planean y se ejecutan. Finalmente hay un entregable.

Ciclo vida del desarrollo de proyectos

Se utiliza la metodología de Scrum

En general se aplica Agile como framework de trabajo para los clientes, dada la naturaleza de los proyectos y el neg Scrum:

Sprint Planning, Daily meetings, Sprint refinement, Sprint Review, Retrospective

no

Utilizamos metodologías ágiles, pero por procesos muy empíricos, juicio experto.

Este punto esta apenas en fase de análisis para su correcta implementación

No tenemos

SCRUM

NO se tiene definido un ciclo de vida para los proyectos de la empresa

De momento no

.....

Inicio → Planificación → Ejecución → Cierre del proyecto

No

ninguno

Iterativo , con prototipos

Scrum - PMO

De las respuestas indicadas, al menos unas 6 están enfocadas a metodologías de proyectos, otros están enfocadas a metodologías de desarrollo de sistemas y las restantes a documentos aislados que no constituyen ninguna metodología definida.

**Tabla 7.** ¿Tiene clasificados sus procesos en: ¿Estratégicos, claves (tienen contacto directo con el cliente) y de Apoyo?

Opción	Cantidad empresas	Porcentaje
SI (Y)	13	56,52%
No (N)	10	43,48%

**Tabla 8.** ¿Tiene identificadas las entradas y salidas de sus procesos? (que productos y servicios se generan de cada proceso)?

Opción	Cantidad empresas	Porcentaje
SI (Y)	13	56,52%
No (N)	10	43,48%

Los procesos no están clasificados ni identificados al menos las entradas y salidas de estos en un 43,48% es

decir que las Pymes no trabajan con el enfoque a procesos claramente definido.

**Tabla 9.** ¿Utiliza indicadores que muestran datos estadísticos de los resultados del proceso y las metas que se establecen para mejorarlo continuamente?

Opción	Cantidad empresas	Porcentaje
SI (Y)	5	21,74%
No (N)	18	78,26%

Con respecto a los indicadores, el 78,26% no miden sus procesos, razón por la cual no sabe cuáles metas son las adecuadas para que sean productivos y eficientes.

**Tabla 10.** ¿Utiliza procedimientos, guías o instructivos que apoyan la consecución del proceso?

Opción	Cantidad empresas	Porcentaje
SI (Y)	9	39,13%
No (N)	14	60,87%

Un alto porcentaje de 60,87% no documentan sus procesos de ninguna forma definida como procedimiento, guía o instructivo.

**Tabla 11.** ¿Existen registros que ayudan a dar trazabilidad al proceso?

Opción	Cuenta	Porcentaje
SI (Y)	8	34,78%
No (N)	15	65,22%

Esta respuesta y la de arriba se complementan porque no hay documentación del proceso, pero tampoco se puede dar trazabilidad a este por medio de registros que dejen evidencia de las acciones y tareas realizadas.

**Tabla 12.** ¿Tiene una matriz de roles y responsabilidades para cada proceso de TIC?

Opción	Cuenta	Porcentaje
SI (Y)	14	60,87%
No (N)	9	39,13%



Finalmente, en este componente de procesos no hay responsabilidades claramente definidas ni documentadas en un 39,13%.

## SERVICIOS

**Tabla 13.** ¿Tiene documentación de los servicios activos, los que están en fase de desarrollo y los servicios retirados?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Sí (Y)	11	47,83%
No (N)	12	52,17%

**Tabla 14.** ¿Tiene acuerdos de nivel de Servicio (SLA's) con sus clientes?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Sí (Y)	13	56,52%
No (N)	10	43,48%

**Tabla 15.** ¿Utiliza métricas para dar seguimiento a sus servicios?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Sí (Y)	7	30,43%
No (N)	16	69,57%

Las tablas 12, 13, y 14 guardan una estrecha relación porque se enfocan a la documentación de los servicios y las métricas de seguimiento de cómo estos se entregan al usuario final y en esos criterios superan el 50% de carencia en esos elementos.

## 5. Modelo propuesto y sus componentes

Con base en lo anterior y en lo propuesto por la autora en [11] y [12], se había definido un modelo de 8 pilares para la gestión de las TIC's, de los cuales se describe cada pilar a continuación:

1. Planeación Estratégica.
2. Alineación de TIC.
3. Definición de Proyectos.
4. Identificación y mapeo de procesos.
5. Definición de Servicios por proceso.
6. Recursos, Roles y Responsabilidades.
7. Seguridad de la Información.
8. Continuidad de Negocio.

Para lograr el alcance propuesto se establecen el desarrollo de ocho guías técnicas que faciliten la implementación en las empresas PYMES. La razón principal para desarrollar esta investigación es la de proponer un modelo a seguir para que las empresas logren gestionar mejor sus Tecnologías de Información y Comunicación a través de las guías técnicas establecidas.

Este modelo se plantea con el estudio de campo de las empresas Pymes en Tecnología, con el abordaje de los estudiantes que participan en la investigación, con entrevistas de algunas empresas y con la base teórica establecida y consultada de las mejores prácticas en Gestión de TIC's a nivel mundial.

El método utilizado es el desarrollo de 4 fases las cuales se denominan así: Planeación y Definición se centra en la definición de los instrumentos a aplicar para realizar un diagnóstico a las empresas PYMES los cuales formaran parte de la muestra representativa que debe ser definida de previo.

Ejecución y Realización está enfocada en luego de tener los instrumentos necesarios de la fase inicial, realizar el diagnóstico completo de las empresas seleccionadas en la muestra, y con base en ese diagnóstico, definir los elementos que deberán tomarse en consideración para el desarrollo de las guías técnicas. El diagnóstico se realiza a través de una App que consolida una serie de interrogantes.

Control y Seguimiento y consiste en la definición de los controles necesarios a aplicar a las guías técnicas en su implementación y que actividades concretas se deben de realizar para darle seguimiento a lo realizado, cuáles son los resultados esperados y como estos contribuyen al objetivo principal.

Las Pruebas y Mejora Continua cual evalúa los resultados todos los resultados obtenidos en la fase anterior y los compara con lo definido en la primera fase, de modo tal que si se encuentran desviaciones se pueda realizar un plan de acción sobre estas y establecer una mejora a través. Las herramientas de mejora facilitan el proceso de mejora continua para cada pilar, esto significa que a través de ellas podemos identificar, planear, documentar y aplicar la mejora encontrada. Es necesario definir al menos un par de herramientas por nivel de madurez y por tipo de empresa de forma tal que estas se puedan aplicar al finalizar cada pilar y así validar si su implementación es adecuada o existen oportunidades de mejora.

En la actualidad se está trabajando con la mitad de las guías y de los cursos virtuales, logrando con ello una participación de la comunidad universitaria, representada por los estudiantes de Practica Empresarial Supervisada de grado Bachillerato, así como también los estudiantes finales de Licenciatura quienes optan por su Grado de Licenciado mediante su Trabajo Final de Graduación. Cuando los productos están terminados se aplican pruebas de concepto con una muestra de empresas para que sean estas las que validen su funcionamiento y propongan ajustes que aportan y contribuyan a la mejora continua que es el enfoque del modelo.

### 5.1 Modelo de Madurez

El modelo tiene asociado un modelo de madurez que le facilita a las empresas de los diferentes tipos (micros, pequeñas y medianas) realizar acciones puntuales para poder gestionar mejor sus tecnologías y apoyarse en documentación y herramientas adecuadas para cada necesidad.

**Tabla 16.** Rangos del modelo de madurez propuesto.

Nivel de MADUREZ	Rango
Optimizado 5	$0.81 < V \leq 0.99$
Controlado 4	$0.61 < V \leq 0.80$
Documentado 3	$0.40 < V \leq 0.60$
Incipiente 1	$0.21 < V \leq 0.40$
No existente 0	$0 < V \leq 20$

**Madurez 0: No existente:** no se tiene conocimiento formal y ocasionalmente es caótico, no tiene procesos definidos y el éxito depende del esfuerzo de algunos individuos.

**Madurez 1: Incipiente:** se tiene noción de algunos conceptos importantes sobre el tema específico, se realizan procesos básicos de lo que se considera más importante.

**Madurez 2: Definido:** En este nivel se cuentan con procesos establecidos, y se definen algunos controles para darle seguimiento. Participan involucrados en las definiciones iniciales.

**Madurez 3: Documentado:** se tiene la documentación del proceso definida y actualizada, se le asigna un responsable para su actualización.

**Madurez 4: Controlado:** se definen los controles necesarios para dar seguimiento y control al proceso, se aplican un proceso de cambios formal y se documenta.

**Madurez 5: Optimizado:** El resultado de las herramientas de mejora aplicadas durante todo el proceso de madurez es clave para la mejora y optimización del proceso. Se maneja la documentación centralizada y comunicada a los interesados donde se actualiza cuando es requerido.

### 6. Líneas de trabajo futuro

Para el futuro próximo se está trabajando con una plataforma consolidada donde las empresas PYMES puedan registrarse con una cuenta y usuario respectivo y logren acceder las guías técnicas, los cursos virtuales y además una serie de herramientas y sistemas automatizados de estructura Open Source (sin costo de licenciamiento), para que puedan trabajar específicamente temas como: Proyectos, CRM (Customer Relation Ship), Mesa de Servicio, Servidor documental y flujos de trabajo; entre otros. Además, el ultimo componente de este modelo es el llamado Acompañamiento, que es la asistencia de primera mano de un perfil similar a un consultor que realizaran los estudiantes de Licenciatura que están próximos a graduarse, de modo que estos le puedan brindar una serie de recomendaciones a realizar para el uso de las guías técnicas y las otras herramientas y se puedan llevar una constante evaluación del trabajo realizado.

### 7. Referencias

- [1] Leonard D. Goodstein, Timothy M. Nolan, J. William Pfeiffer. Planeación Estratégica Aplicada. Santa Fe, Bogotá: Mc Graw Hill Interamericana. 1998.
- [2] Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos, Pmbok. Project Management Institute, Inc. Quinta Edición. 2013.
- [3] Acuña, Jorge, Mejoramiento de la Calidad, un enfoque a los servicios. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica
- [4] Bon, J. von., Guía de Gestión, Estrategia del Servicio basado en ITIL V3. Holanda: Van Haren Publishing (VHP).
- [5] Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, ISACA. página 191 para la posición de gerencia de seguridad de la información. Estados Unidos. 2008.
- [6] Instituto de Normas Técnicas Costa Rica, Norma ISO 27001. Tecnología de la información —Técnicas de seguridad —

- Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. San José. 2014.
- [7] Norma ISO 27002. Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. 2014.
- [8] Norma ISO 22301. Instituto de Normas Técnicas Costa Rica, 2015.
- [9] ISO 9001-2015. Traducción oficial español. Ginebra, Suiza. 2015.
- [10] Cynthia López Valerio y Joel Mora Monge. Guía de mejores prácticas para crear un plan estratégico en tecnologías de información y comunicaciones en el sector público de Costa Rica. 2006. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- [11] López Cynthia. (2016), Definition of the main pillars for management of Information and Communication Technologies with a focus on continuous improvement. CLEI 2016, 35th International conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC2016).
- [12] López Cynthia. (2017), Model of eight pillars of the Management of Information and Communication Technologies for SMEs companies in Costa Rica with a continuous improvement emphasis, CLEI 2017, Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad.