



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOE 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias. 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

CONOCIMIENTO DE NORMAS, ESTÁNDARES, BUENAS PRÁCTICAS Y MEJORES PRÁCTICAS EN EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA RELACIONADA CON LAS TIC EN COLOMBIA

Juan Gabriel Gantiva Vergara

Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia

Resumen

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones son un medio transformador para las personas, organizaciones y la sociedad, las cuales vienen en un constante crecimiento en Colombia y en el mundo, por lo que hay que realizar actualizaciones constantes y veloces sobre los marcos de referencia existentes para gestionarlas de la mejor manera. Actualmente, existe una brecha importante relacionada con la puesta en marcha de los diferentes marcos de referencia relacionados con las TIC en la industria, por lo que es muy importante potenciar desde la academia su divulgación, conocimiento, uso y aplicación.

En este documento se indican algunas deficiencias y barreras que actualmente se tienen por la no aplicación de estos marcos de referencia en el sector de las TIC, así como aspectos que permiten su incorporación en la enseñanza en la educación superior, lo que permite su aplicación en el mundo competitivo en el que nos encontramos.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC); marcos de referencia para la gestión de TIC; brecha; academia; industria; divulgación; gestión del conocimiento; roadmap

Abstract

The Information Technology and Communications is transformer for individuals, organizations and society, which come in a growth in Colombia and in the world, so we have to make constant and fast updates on frameworks existing reference to manage them in the best way. There is currently a major breakthrough regarding the implementation of the different frames of reference related to ICT, so it is very important to enhance their knowledge in academia to use and application.

In this paper some gaps and barriers that currently have the non-application of these frameworks in the ICT are indicated, as well as aspects that allow incorporation into teaching in higher education to facilitate their application in a competitive world.

Keywords: Information Technology and Communications (ICT); frameworks for ICT management; gap; academia; industry; knowledge management; roadmap

1. Introducción

El presente documento trata sobre la incorporación de la enseñanza de las TIC en la educación superior a nivel de post-gradados (especialización) relacionados con estas áreas, específicamente en temas de gestión de servicios TIC, gestión de la seguridad de la información, gestión de riesgos y gestión de la continuidad, lo que permite disminuir la brecha en el mejoramiento de la competitividad y sostenibilidad en las empresas.

Inicialmente, se describen las deficiencias y barreras que se han identificado para la apropiación de los marcos de referencia en el sector de las TIC.

Luego se realiza una breve descripción de las normas y estándares que se usan y que se requieren en el sector, las cuales se deben divulgar desde la academia, dando respuesta a el por qué se deben aplicar, su uso qué permite realizar, y cómo ayudan a superar los problemas comunes de la industria.

Finalmente, se muestran las actividades que se están realizando desde la academia, en el caso personal, para reducir estas barreras y deficiencias identificadas, que han permitido potenciar y facilitar el uso de los marcos de referencia para la gestión de las TIC.

2. Deficiencias y barreras

A continuación se indican algunas de las barreras identificadas en la apropiación, uso y divulgación de las normas, buenas prácticas y estándares en la industria:

- Las personas en las organizaciones no utilizan un lenguaje común, lo que no permite que a lo largo y ancho de la organización se permeen y usen de forma natural los marcos de referencia para la gestión de las TIC.
- Las personas que vienen del mundo técnico (ingenieros de sistemas, electrónicos, industriales, telecomunicaciones, técnicos entre otros) que es el tipo de personas que normalmente se encuentran en las áreas de TIC, en general solo piensan desde la perspectiva de lo técnico, no piensan en el negocio al que se dedican las organizaciones (que finalmente es el fin de todas las acciones que se realicen en la organización: lograr que las empresas sean competitivas, innovadoras y sostenibles).
- En términos generales, las personas que laboran en las áreas de TIC desde mi conocimiento y perspectiva:
 - o Desconocen los marcos de referencia para la gestión de las TIC, conociendo en algunos casos solo los marcos de referencia que están de moda.
 - o No tienen desarrolladas habilidades y competencias relacionadas con la búsqueda de información y gestión del conocimiento sobre los marcos de referencia para la gestión de las TIC.
 - o No tienen definido el roadmap para la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias con respecto a los diferentes marcos de referencia para la gestión de TIC.
- En las organizaciones no se tiene definido el roadmap para la implementación de marcos de referencia que permitan a gestión de las TIC.
- A pesar que estamos en la era del conocimiento, este no se gestiona y permanece en las personas y no en las organizaciones, por lo que se cometen los mismos errores en múltiples ocasiones.
- Se usa excesivamente el outsourcing para los servicios y componentes de las TIC, lo que está generando poca pertenencia de las personas con las organizaciones, así como una alta rotación de personal en las organizaciones, que conlleva a que el conocimiento que se genera, se fugue y no se mantenga en la organización. Adicionalmente, con el uso excesivo del outsourcing, las organizaciones están perdiendo de forma significativa el conocimiento y control de las TIC.
- Se está realizando la incorporación obligada de los marcos de referencia en las organizaciones: Se imponen los marcos de referencia, sin tener en cuenta a las personas. Muchas veces se imponen por moda y no como mecanismo para solucionar problemas. Esto hace que solo se tenga un marco de referencia por cumplir, lo que conlleva a una aplicación solo en el papel, pero no en la práctica. La gestión para la apropiación de cambios es pobre o no realiza. No se le da tiempo a las personas para que apropien las nuevas formas de hacer las cosas.
- A veces se es demasiado purista con la implementación de los marcos de referencia. Se implementan sin tener en cuenta simplificar, optimizar, definiendo actividades que no generan valor y se implementan procesos ineficientes e ineficaces.

- Al incluir varios marcos de referencia, entre ellos se pueden contradecir lo que no permite ser eficiente y efectivo, realizando re-procesos; lo que nos lleva a malgastar esfuerzos y recursos.
- El cambio constante de los marcos de referencia a utilizar no permite apropiarlos de la mejor manera, y finalmente no se termina por apropiarse ninguno.
- Las organizaciones creen que por contratar personas certificadas en los diferentes marcos de referencia, las dificultades se solucionan por arte de magia, sin tener en cuenta que los marcos de referencia en términos generales siempre incluyen procesos, los cuales son las formas de hacer las cosas, que requieren de tiempo para ser apropiados en las organizaciones, y requieren de otros recursos (por ejemplo, capacitaciones, implementación, auditorías, entre otros).

3. Normas y estándares

Entre las normas, buenas prácticas y estándares para el sector de las TIC que se sugiere evaluar y apropiarse en las organizaciones son:

- Gestión de servicios de TIC: ITIL, ISO 20000
- Gestión del gobierno de TI: COBIT, ISO 38500
- Gestión de riesgos: ISO 31000, estándar gestión riesgos PMI, NTC 5452
- Gestión de la continuidad: ISO 22301
- Gestión de la seguridad de la información: ISO 27000
- Gestión ambiental: ISO 14000
- Gestión de calidad: ISO 9000, NTC 1000
- Gestión de proyectos, programas y portafolios: PMBOK, ISO 21500, ISO 10006, OPM3
- Gestión de software: ISO 25000, IEEE 12207, IEEE 829, IEEE 830, SWEBOK, CMMI
- Auditoría de sistemas de gestión: ISO 19011
- Gestión de requerimientos: BABOK, IEEE 830, PMBOK

Es de máxima importancia evaluar el sector y cada una área de las TIC para definir las normas, buenas y mejores prácticas, y estándares que se requieren cumplir de forma obligatoria, voluntaria, y como factor diferenciador; en el nivel local, departamental, nacional e internacional. Siempre se debe encontrar la justificación del por qué seguirlas e implementarlas, definiendo cualitativa y cuantitativamente los beneficios que se esperan lograr.

4. Actividades que se vienen realizando para la apropiación de los marcos de referencia TIC

Como profesor catedra, en la academia he seguido el siguiente esquema para divulgar los marcos de referencia relacionados con las TIC:

- Se indican los componentes básicos que en general tienen las TIC, para que los estudiantes puedan comprender las relaciones entre ellos y la complejidad existente:

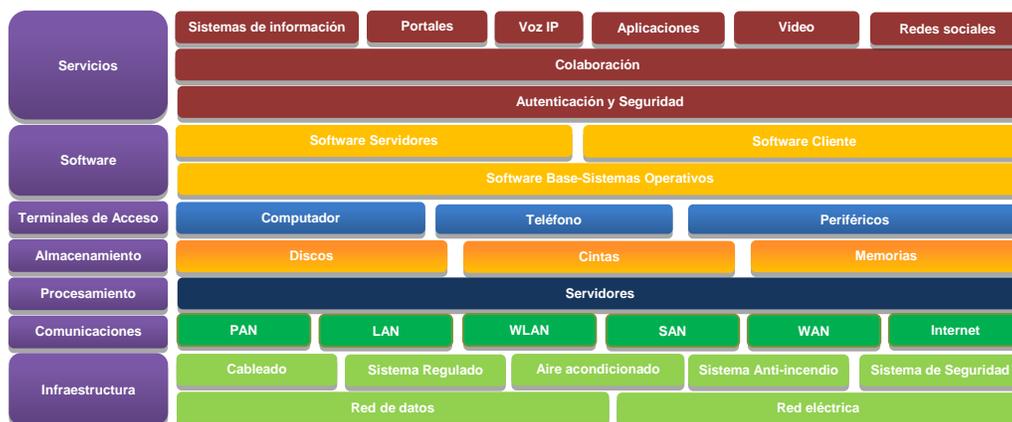


Ilustración 1. Componentes de las TIC. Fuente: El Autor

- Una vez se concientiza sobre el tema a los estudiantes, se indica y comparte la importancia de gestionar las TIC, mediante el uso de los diferentes marcos de referencia existentes, así como los resultados probables sin y con gestión.
- El haber trabajado en la industria en los diferentes roles por más de 10 años: interventoría, auditoría, consultoría, cliente, proveedor, alta gerencia, operador, coordinador me ha permitido incorporar las vivencias en los diferentes casos y ejemplos que se dan en el aula de clase sobre los marcos de referencia, mostrando cómo se han logrado implementar, así como los elementos que no aplican para nuestro medio.
 - Se ilustran los diferentes problemas que se tienen hoy en día en la industria por el no uso o mal uso de los marcos de referencia existentes, así como los mismos estudiantes plantean las problemáticas que sufren en sus organizaciones. Por ejemplo, los problemas que se tienen y que ocurren por no realizar la gestión de riesgos, mostrando casos con terribles consecuencias que han ocurrido en el mundo y en Colombia. Esto se realiza mostrando imágenes, casos, vivencias y videos sobre riesgos materializados.
 - Se potencia, se explica y se recalca que para el logro de los objetivos tanto en las áreas de TIC en las organizaciones, como en el resto de la organización se requiere siempre de los siguientes elementos, los cuales si se afecta uno, necesariamente se afectan los demás:

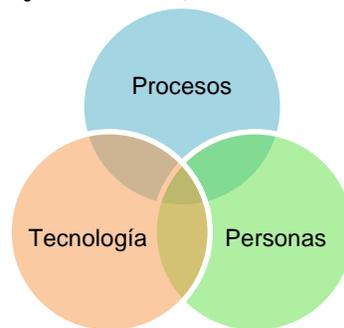


Ilustración 2. Elementos clave. Fuente: El autor

- **Procesos:** Son las actividades y tareas que se deben realizar para transformar unas entradas en salidas, y así lograr los objetivos propuestos.
 - **Personas:** Son las encargadas de realizar los procesos. Aunque también son realizados por máquinas.
 - **Tecnología:** Son los conocimientos, técnicas, herramientas sobre un área de conocimiento en particular para resolver problemas, cubrir necesidades y satisfacer deseos.
- Se divulgan y socializan las generalidades de los marcos de referencia con fines similares que existen para dar solución a los problemas que tienen las organizaciones, se indican las semejanzas y diferencias que existen entre ellos involucrando a los estudiantes para que comprendan y expresen también las diferencias y semejanzas que existen y como se vienen aplicando en las organizaciones en las que laboran. Por ejemplo, en el caso de la gestión de riesgos existen múltiples marcos de referencia que pueden dar respuesta a la gestión de riesgos: ISO 31000, MAGERIT, estándar de riesgos del PMI, NTC 5452, OCTAVE, ISO 27000, por lo que se explican los diferentes procesos que incluye cada uno de los marcos de referencia:

MARCOS DE REFERENCIA GESTIÓN RIESGOS



Ilustración 3. Procesos de los marcos de referencia para la gestión de riesgos. Fuente: ISO 31000, NTC 5452, MAGERIT, OCTAVE, ISO 27000

- Se hace énfasis en la importancia de hablar los dos lenguajes: el técnico, en el cual se deben conocer las normas específicas que aplican para cada elemento o componente de las TIC (por ejemplo, las normas bases relacionadas con la energía eléctrica: NTC 2050, RETIE, ISO

50000) y el de negocio (**Osterwalder & Pigneur, 2010**) (por ejemplo, modelos de negocio como el Canvas model, escuchar la voz del cliente, gestión de requerimientos)

- g. Se realizan actividades (las cuales varían dependiendo de la especialidad, experticia y conocimiento de los grupos de estudiantes), que permiten mostrar un gran abanico de normas, estándares, buenas y mejores prácticas que existen. Se realiza un recorrido por cada uno de los elementos, para ver si son conocidos por los estudiantes, se explica en que consiste cada uno, su uso e importancia.

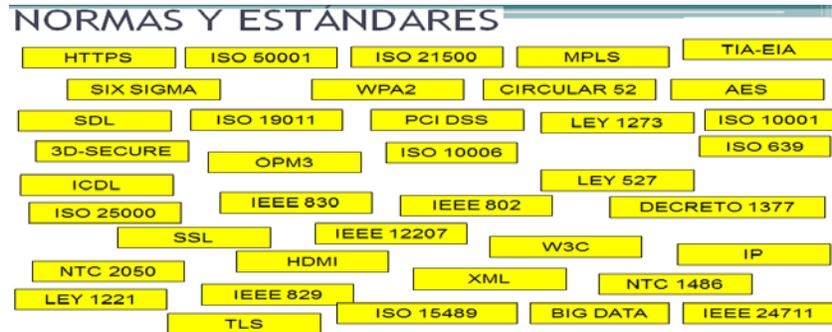


Ilustración 4. Normas, estándares y buenas prácticas. Fuente: El autor

- h. Se realizan talleres y trabajos (individuales y en grupo), en los cuales para los diferentes servicios o componentes de las TIC que se han trabajado en clase, se deben definir cuáles son los marcos de referencia que aplican para los casos de las organizaciones en las que laboran, así como una identificación de políticas, normas, buenas prácticas y estándares que deben seguirse en las empresas en que laboran, con sus respectivas justificaciones y los esfuerzos en los que se debe incurrir para su aplicación (tiempo, costos, recursos).
- i. Se indica que para la aplicación de los marcos de referencia para la gestión de las TIC, se debe definir el nivel de madurez para los procesos (**ISACA, 2013**): el nivel que se tiene actualmente, el nivel que se quiere alcanzar, y el nivel en el que se encuentra la industria, siguiendo el siguiente modelo, que es aplicable a los diferentes marcos de referencia:

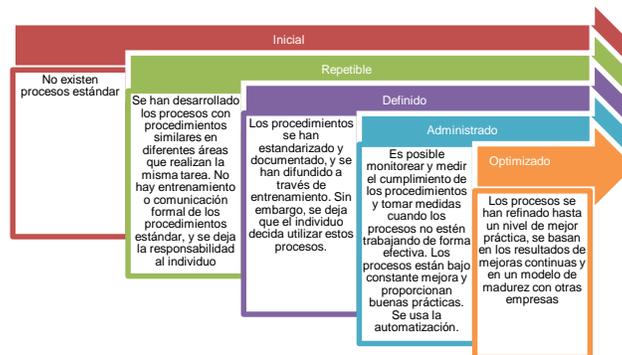


Ilustración 5. Niveles de madurez para los procesos. Fuente: Cobit

- j. Se realizan talleres y trabajos en los que los estudiantes busquen los marcos de referencia y teniendo en cuenta la situación real (normalmente de la industria, de donde laboran, alguna situación que conocen), realicen la aplicación del marco de referencia, describan las acciones que se deben aplicar para dar solución a los problemas actuales. Estos talleres se realizan en grupo dentro y fuera del aula de clases para que entre ellos puedan compartir y definir cuáles son las mejoras alternativas para dar la solución al problema planteado. Adicionalmente, cada vez que preguntan sobre alguno de los aspectos en los que tengan dudas, se da la realimentación sobre todo el grupo de estudiantes.
- k. Se utiliza la metodología de aprendizaje basado en problemas (**TEC Monterrey, 2012**) y aprendizaje orientado a proyectos (**TEC Monterrey, 2012**).
- l. Se estimula para que se generen muchas preguntas sobre el tema, las cuales pueden ser resueltas por los mismos estudiantes o sus compañeros y así realizar la construcción de conocimiento de forma colectiva.
- m. A medida que se van dando los cursos, se van realizando los ajustes según las preguntas, sugerencias, dudas, respuestas dadas a los estudiantes, ejemplos ocurridos recientemente en cada curso, cambios en las normas y estándares.

5. Resultados alcanzados

- La mentalidad de los estudiantes comienza a cambiar, se abre la mente de las personas, puesto que encuentran que el mundo cuenta con herramientas que permiten gestionar las TIC y que no siempre deben comenzar desde cero.
- Los estudiantes se comienzan a preguntar sobre otros aspectos de las TIC; como son los riesgos, la seguridad, la gestión de servicios, los modelos de negocio, la competitividad, la sostenibilidad y cómo se pueden aplicar estos marcos de referencia.
- Los estudiantes comienzan a hablar dos lenguajes: el técnico (que normalmente ya traían) y el lenguaje del negocio (continuidad, riesgos, rentabilidad, sostenibilidad, competitividad)
- Se generan las bases para las competencias y habilidades: definición y evaluación de los marcos de referencia existentes dependiendo del negocio al que se dedican.
- Los integrantes de los equipos de trabajo comparten el conocimiento.

6. Conclusiones

- La universidad ha comprendido que debe cerrar la brecha entre la academia y la industria en lo referente a la divulgación, uso y apropiación de los marcos de referencia para la gestión de las TIC.
- Es importante mostrar los múltiples enfoques que existen para la solución de problemas basados en la utilización de marcos de referencia ampliamente utilizados a nivel mundial, lo que facilita la toma de decisiones.
- La formación integral en los ingenieros permite que tengan un pensamiento crítico, que les permite identificar, evaluar y decidir, lo que permite potenciar el desempeño de las organizaciones.
- El conocimiento se debe poder aplicar, por lo que es de vital importancia dar los lineamientos (en este caso los marcos de referencia existentes), generar espacios para su aplicación, lo que permite su apropiación.

7. Recomendaciones para las universidades

- Las universidades deben aumentar los convenios con las organizaciones que generan normas y estándares para potenciar la divulgación y el uso de normas y estándares.
- Se deben generar grupos de apoyo e investigación orientados a la generación y mejoramiento de las normas y estándares existentes, e ir más de la mano con organizaciones de la industria.
- Las universidades deben adoptar los diferentes marcos de referencia de las TIC, y mostrarlos como caso de éxito en los diferentes cursos, para que los estudiantes tengan de primera mano un referente.
- Se deben generar más y mayores espacios academia – industria para tener datos que permiten evaluar en los diferentes escenarios, cuál es el impacto del uso de los marcos de referencia de las TIC, cuál es el roadmap que quieren las organizaciones y así enfocar los esfuerzos para potenciar las habilidades, competencias y conocimientos que deben tener las personas en el campo laboral.
- Los estudios que se realicen sobre el tema, se deben llevar al aula de clase, como referente para identificar, evaluar las debilidades y fortalezas que tiene el sector de las TIC en nuestro medio y a nivel mundial.

8. Recomendaciones para las organizaciones

- Las organizaciones deben contar con personal que conozca sobre los diferentes marcos de referencia para la gestión de las TIC existentes, y que esté en la capacidad de definir los criterios para la definición y adopción de los marcos de referencia más acordes y pertinentes para la organización.
- Se deben definir proyectos para la adopción de los diferentes marcos de referencia de las TIC.
- La gestión del conocimiento es un proceso continuo e iterativo, por lo que los esfuerzos se deben encaminar para que así sea, y la empresa crezca en el tiempo. El cambio en los paradigmas de cómo se hacen las cosas en las empresas debe generarse desde el interior de la empresa, es decir, desde las personas. Si las personas no ven los beneficios de los cambios van a ser un obstáculo y no un apoyo.

- Se requiere el apoyo de la alta gerencia en las organizaciones para lograr la apropiación de los marcos de referencia de las TIC, esto quiere decir, que se requiere que se piense que la implementación contribuye una inversión, que en el corto, mediano y largo plazo va a traer beneficios para la organización.

9. Referencias

- International Organization for Standardization. (2009). *Risk management – principles and guidelines*. Estados Unidos: ISO.
- International Organization for Standardization. (2012). *Business continuity management systems*. Estados Unidos: ISO.
- Icontec. (2005). *Sistema de gestión para la seguridad de la información*. Colombia: ISO.
- ISACA. (2013). *COBIT 5*. Estados Unidos: ISACA.
- Lewis, J. (2007). *Fundamentals of project management*. Estados Unidos: Amacon.
- Ministerio de administraciones públicas (2006). *MAGERIT – Metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información*. Madrid: Ministerio de administraciones públicas.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010) *Business Model Generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Project Management Institute PMI (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)*. Estados Unidos: Project Management Institute.
- Project Management Institute PMI (2009). *Practice standard for project risks management*. Estados Unidos: Project Management Institute.
- Software Engineering Institute (2001). *OCTAVE – Operationally critical threat, asset, and vulnerability evaluation*. Estados Unidos: Carnegie Mellon.
- TEC Monterrey (2012). *Aprendizaje basado en problemas, técnicas didácticas*. Monterrey: TEC.
- TEC Monterrey (2012). *Aprendizaje orientado a proyectos, técnicas didácticas*. Monterrey: TEC.

Sobre el autor

- **Juan Gabriel Gantiva Vergara**, Ingeniero electrónico de la Universidad Javeriana, especialista en gerencia de proyectos de la Universidad del Rosario, actualmente finalizando la maestría en Innovación para el desarrollo empresarial en el TEC de Monterrey. Ha realizado diplomados en gerencia de servicios de TI, y en diseño y gestión de redes de datos; y tiene cursos en sistemas de gestión, gobierno corporativo TI, gestión de seguridad de la información, gestión del talento humano, gestión de data center, entre otros. Está certificado como PMP, PMI-RMP, CGEIT, Auditor interno ISO 27000, ITIL y COBIT. Tiene experiencia de 10 años en gestión de proyectos, operaciones y servicios de TIC en empresas colombianas y multinacionales. Experiencia docente de más 3 años en diferentes universidades y asociaciones en Colombia en temas de gestión de proyectos, gestión de riesgos, gestión tecnológica, gestión de servicios TIC, seguridad de la información entre otros. También ha participado como ponente en diferentes congresos internacionales relacionados con la gestión de proyectos Universidad (Universidad Javeriana, ACIS, PMI). Profesor cátedra Universidad Santo Tomás en los postgrados de Especialización de Gerencia de proyectos de telecomunicaciones y Especialización en Redes de datos.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)