

*Dirección de Posgrados - Universidad ECCI*

**APLICACIÓN DE LAS TIC EN LOS  
SECTORES ECONÓMICOS  
(PRODUCTIVO, COMERCIAL Y  
SERVICIOS)**

*TOMO I*

**EDGAR OLMEDO CRUZ MICÁN  
JULIO ALBERTO PEREA SANDOVAL  
JUANITA RUIZ LOPEZ**

*Editorial Scientometrics E Researching Consulting  
Group*





***Aplicación de las TIC en los sectores económicos  
(Productivo, Comercial y Servicios)  
TOMO I***

***Aplicación de las TIC en los sectores económicos  
(Productivo, Comercial y Servicios)  
TOMO I***

**EDGAR OLMEDO CRUZ MICÁN  
JULIO ALBERTO PEREA SANDOVAL  
JUANITA RUIZ LOPEZ**

**EDITORIAL SCIENTOMETRICS E RESEARCHING CONSULTING GROUP  
BOGOTÁ, D.C. 26 de diciembre de 2018 - COLOMBIA**

**Sello Editorial 958-59964**

**Copyright 2018**

# ***Aplicación de las TIC en los sectores económicos (Productivo, Comercial y Servicios)***

## ***TOMO I***

### **Reservados todos los derechos.**

“No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de alguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright”.

### **Edición**

Juanita Ruiz López

**Autores principales:** Edgar Olmedo Cruz Micán, Julio Alberto Perea Sandoval, Juanita Ruiz López.

**Autores por capítulo:** Edgar Olmedo Cruz Micán, Frank Rodríguez Achury, Julio Alberto Perea Sandoval, Leonardo Martínez Peña, Juanita Ruiz López, Wilmar Giovanny Torres Tovar, Miguel Ángel Urian, Luis Eduardo Hernández Barón, Sergio Andrés Cruz Romero, Lourdes Castillo Moreno, Fernando Poveda Aguja, Fernando José Molina Padilla, Pedro Mauricio Torres, Marcy Nayibe Motta Gil, Héctor Augusto López Fuentes, Carolina Sarmiento González, Julio César Rodríguez Casas, Luz Alexandra Cubides Diez, Richard Orlando Buitrago, Juan Carlos Forero González, July Patricia Castiblanco, Héctor Germán Gil Novoa, Lucy Arango Ramírez, Laima Catherine Alfonso Orjuela, Heidy Peña Morales, Gonzalo Eduardo Yepes Calderón, Edinson Eljadue Castilla.

**ISBN:** 978-958-56959-2-4 (Libro Electrónico).

**DOI:** [XXX](#)

**Nota:** el contenido de cada uno de los capítulos en este libro es absoluta responsabilidad de los autores de los mismos, los editores, solo realizaron la compilación y producción editorial del libro, a través de dos pares externos que calificaron cada uno de los capítulos del presente libro.

## **COMITÉ EDITORIAL**

### **Director editorial**

PhD. © Fernando Augusto Poveda Aguja

### **Comité Científico Editorial Scientometrics E Researching Consulting Group**

PhD. Edgar Olmedo Cruz Micán

Investigador COLCIENCIAS

PhD © Fernando Augusto Poveda Aguja

Investigador Junior COLCIENCIAS

PhD © Carlos Jairo Cabanzo Carreño

Investigador COLCIENCIAS

Esp. Gloria Mabel Barajas Leal

Investigador COLCIENCIAS

Esp. Juanita Ruiz López

Investigador COLCIENCIAS

## **COLABORADORES**

Vicerrectoría de investigación Universidad ECCI

Dirección de Posgrados Universidad ECCI



**Pares Evaluadores**

PhD. XXXXX XXXXXXX

Investigador Asociado COLCIENCIAS

PhD. XXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX

Investigador Asociado COLCIENCIAS

## TABLA DE CONTENIDO

1. CONCEPTUALIZACIÓN PARA ARMONIZAR LA GESTIÓN DEL CAMBIO Y RIESGO EN METODOLOGÍAS PMBOK, ISO 31000 E

ITIL.....17=

**Edgar Olmedo Cruz Micán; Frank Rodríguez Achury**

2. MODELO DE GERENCIA PARA DESARROLLO DE SOFTWARE CON

ITIL.....=

**Julio Alberto Perea Sandoval; Leonardo Martínez Peña**

3. ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍA.....=

**Juanita Ruiz Lopez; Wilmar Giovanni Torres Tovar**

4. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ DE

COLOMBIA.....=

**Miguel Ángel Urián Tinoco; Luis Eduardo Hernández Barón**

5. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS COMPONENTES CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES DEL CICLO DE VIDA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS SEGÚN PMBOK 6TH Y GESTIÓN DE SERVICIO SEGÚN ITIL V3.....=

**Lourdes Castillo Moreno; Sergio Andrés Cruz Romero**

6. PRÁCTICAS DEL MARCO DE REFERENCIA ITIL EN EL DISEÑO DE CENTROS DE OPERACIONES DE RED (NETWORK OPERATIONS CENTERS – NOC).....=

**Fernando Augusto Poveda Aguja; Fernando José Molina Padilla**

7. CÓMO LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ITIL NOS AYUDAN A GERENCIAR PROYECTOS DE TI.....=
- Pedro Mauricio Torres; Marcy Nayibe Motta G.**
8. ¿ES POSIBLE GERENCIAR PROYECTOS CON ITIL?.....=
- Pedro Mauricio Torres - Héctor López Fuentes**
9. IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....=
- Carolina Sarmiento González; Julio César Rodríguez Casas**
10. IDENTIFICACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN ENTRE ITIL Y PMP EN LA FORMACIÓN NO TRADICIONAL.....=
- Edgar Olmedo Cruz Micán; Luz Alexandra Cubides Diez**
11. LAS TICS COMO PROCESO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA. ....=
- Richard Orlando Buitrago Reyes; Juan Carlos Forero González**
12. MODELO APOYADO EN EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC'S PARA DIAGNÓSTICO DE FACTORES DE PREDISPOSICIÓN A LA DEPRESIÓN Y EPISODIOS DEPRESIVOS EN ADOLESCENTES. ....=
- July Patricia Castiblanco Aldana; Héctor Germán Gil Novoa**
13. IMPLEMENTACIÓN DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN. ....=
- Richard Orlando Buitrago Reyes; Lucy Arango Ramírez**
14. HERRAMIENTAS TIC A LA MEDIDA DE LAS PYMES EN COLOMBIA. ....=
- Edgar Olmedo Cruz Micán; Laima Catherine Alfonso O**

15. EL PODER DE LA POLÍTICA: ~~LA CUARTA DIMENSIÓN EN LA GERENCIA DE~~  
PROYECTOS PÚBLICOS. ....=

**Juanita Ruiz Lopez; Heidy Peña Morales**

16. MEJORAS EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD CON LAS TIC. =

**Gonzalo Eduardo Yepes; Edinson Eljadue Castilla**

## **PRÓLOGO**

Las tecnologías de la información y la comunicación - TIC, cada día toman más importancia, y su influencia en los sectores económicos, tanto en Colombia como el mundo, son determinantes para mejorar la productividad y la competitividad, de empresas y países.

Por ello, la importancia que tienen las TIC para el desarrollo económico es fundamental, son la fuente para lograr innovación (de productos y/o servicios, de procesos, de marketing y/o mercadotecnia y de estructuras organizacionales), y con ello, mejorar y enfocar esfuerzos centralizados en la satisfacción del cliente. Es importante destacar que Colombia ha presentado una leve mejoría durante los últimos años, en las mediciones que se realizan por parte del Índice de Competitividad Mundial (Index Global Competitiveness – ICG), y el Índice Global de Innovación (Global Innovation Index – GII), que, en su medición de 2018, coloca a Colombia por encima de economías tan importantes como la de Brasil, pero que aún la inversión es baja en comparación con los países de la OCDE y de otras economías emergentes.

Este libro presenta una mirada desde la perspectiva de la influencia de las TIC en todos los sectores de la economía nacional (industrial, comercial y de servicios), así como la explicación de diferentes herramientas TIC que permiten mejorar la implementación y funcionamiento de las organizaciones.

Edgar Olmedo Cruz Micán Ph.D

Docente Investigador

## INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas TIC en un mundo globalizado, ha hecho que cualquier empresa (grande, mediana, pequeña o micro), se plantee la necesidad de explotar al máximo dichas herramientas y las materialice en mejorar la productividad, y, por ende, mejorar la competitividad, mejorando su oferta de valor agregado al cliente.

En el presente libro se identifican, en dieciséis (16) capítulos, temas relacionados con las TIC y su implementación empresarial, se habla sobre ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información) y sobre gestión de proyectos de tecnología.

De esta forma el primer capítulo, habla sobre la Conceptualización para armonizar la Gestión del Cambio y Riesgo en Metodologías Pmbok, ISO 31000 e ITIL. El segundo capítulo nos habla sobre los Modelo de gerencia para desarrollo de software con ITIL. El tercer capítulo nos habla sobre el Análisis de riesgos en la gestión de proyectos de tecnología. El cuarto capítulo nos hace una introducción sobre la Automatización y control en Colombia en el sector Automotriz. El quinto capítulo nos hace un Comparativo entre modelos y marcos de referencia para la gerencia de proyectos en la gestión de servicio de tecnologías de la información.

En el sexto capítulo nos habla sobre Prácticas del marco de referencia ITIL en el diseño de Centros de Operaciones de Red (Network Operations Centers – NOC). El séptimo capítulo nos plantea el Cómo las buenas prácticas de ITIL nos ayudan a Gerenciar proyectos de TI. El octavo capítulo nos plantea un interrogante: ¿Es posible gerenciar proyectos con ITIL?. El noveno capítulo nos habla sobre la Importancia de la seguridad de la información. El décimo capítulo habla sobre la Identificación y conceptualización entre ITIL y PMP en la formación no tradicional.

En el décimo primer capítulo se habla sobre Las TIC como proceso de innovación educativa. En el décimo segundo capítulo habla sobre el Modelo bibliográfico para diagnóstico de depresión

estudiantil implementando las TIC. El décimo tercer capítulo se refiere a la Implementación de las TIC en la educación. El décimo cuarto capítulo nos explica sobre Herramientas TIC a la medida de las Pymes en Colombia. El décimo quinto capítulo se refiere a un interesante planteamiento: El poder de la política: la cuarta dimensión en la gerencia de proyectos públicos. Para finalmente, el décimo sexto capítulo referirse a Mejoras en la prestación de los servicios de la salud con las TIC.

# Capítulo 1

**Conceptualización para armonizar la Gestión  
del Cambio y Riesgo en Metodologías  
Pmbok, ISO 31000 e ITIL**

---

Edgar Olmedo Cruz Micán

Frank Ramírez Achury





**Conceptualización para armonizar la Gestión del Cambio y Riesgo en Metodologías  
Pmbok, ISO 31000 e ITIL**

*Edgar Olmedo Cruz Micán*

*Doctor en Administración de Negocios, con estudios en Alta Investigación posdoctoral en  
Educación, Ciencias Sociales e Interculturalidad  
Docente Investigador - UNIMINUTO*

*Frank Rodríguez Achury*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

**Resumen**

Bajo este documento se genera una conceptualización bajo la gestión del riesgo y como desde la gestión de cambio se producen diferentes impactos en las organizaciones de carácter positivo y negativo. Se considera a las empresas para poder utilizar diferentes metodologías y estándares acompañados de una buena metodología de cambio y gestión del riesgo

**Abstract**

Under this document, a conceptualization is generated under risk management and how change management produces different impacts in organizations of a positive and negative nature. Companies are considered to be able to use different methodologies and standards accompanied by a good methodology of change and risk management

**Palabras clave:** Incidente, gestión de cambio, simulación, modelamiento, modelo de servicio, información documentada, continuidad servicio, acuerdo de servicio, nivel de servicio

## **Introducción**

Bajo este corto estudio se intenta lograr identificar y orientar definiciones básicas en camino hacia una armonización de la gestión de riesgos y cambios en las organizaciones que intentan manejar el estándar de ISO 31000 y las metodologías PMBOK e ITIL.

Para lograr una mayor claridad se aborda esta alternativa desde perspectivas de análisis conceptual, luego como una ruta hacia la adopción y por último como un aporte dentro de la organización.

Se utilizaron múltiples sistemas de repositorios de documentos y libros, conectados por el sistema de información de la biblioteca de la Universidad ECCI, así como varios documentos albergados en otras redes libres en Internet.

El resultado esperado fue siempre conocer más en un tema que poco se trata dentro de la organización y escasamente se opera al momento de enfrentar y unir este tipo de estándares y metodologías.

Es muy importante que este tipo de estudios logren dejar una base, al menos conceptual y dar las primeras posibles alternativas, para ello se ha tratado de incorporar la mayor cantidad de información y aunque el tiempo para preparación y presentación no siempre a favor de estudios como este, por lo menos se deja un conjunto de referencias que faciliten el análisis del impacto de los cambios y la administración de los riesgos.

## **Marco Teórico**

**Identificación en Armonización de la gestión del riesgo según estándares ISO 31000, PMBOK e ITIL**, Bajo este aparte se investiga y enuncian estándares y normas, significativos en vía a una armonización.

**En la vía del Cambio y con enfoque**, muestra importantes posiciones de cambio que dan lugar a nuevos riesgos y que precisamente se soportan bajo una gestión que le da seguimiento focalización.

**Por el camino del cambio de la mano con ayuda de las herramientas apropiadas**

Una vez s se determina el cambio y sus repercusiones se habla del apoyo como herramienta y que estas a la vez sean las apropiadas.

**- Por el camino del cambio de la mano con ayuda de las herramientas apropiadas**, es claro el inicio y seguimiento del proyecto, ya que aquí se encontrarían los apoyos fundamentales descubiertos en cada estándar o metodología.

**Identificación en la Armonización de la gestión del riesgo según estándares ISO 31000, PMBOK e ITIL**

## **Armonización de la gestión del riesgo según estándares ISO 31000, PMBOK e ITIL**

Las empresas han comenzado a crecer y competir con elevados niveles de desarrollo y economías basadas en puntos fuertes. Así como muchas nuevas empresas irrumpen en el escenario comercial e industrial, otras pierden sus llamadas fortalezas, se resignan y pierden lo que algún día ganaron. Por más rápido que se muevan las empresas, las economías de cada país darán siempre el mismo resultado, con ganancia o pérdida de mercado mundial. Se eligen diferentes formas de implementar un proyecto, con el fin de minimizar el riesgo. Algunas de las formas que eligen las empresas es mantener una cartera de proyectos balanceados para compensar riesgos asociados con el personal, recursos y equipos. En otra gran media se elige subcontratar para realizar una ejecución y administración del riesgo compartidas según (Klastorin, 2005)

Para la gestión de proyectos de software identifica elementos que puedan interferir con el resultado final o interferir con la satisfacción final del cliente. Los directores de proyectos deben comprometerse bastante, pues son quienes finalmente deben conocer todas las áreas de impacto según (Piattini Velthius, Calvo-Manzano Villalon, Cervera Bravo, & Fernandez Sanz, 2007) .

Se encuentra que los proyectos fracasan, en especial los de software como consecuencia de influencias de áreas: estratégicas, comerciales, contractuales y financieras, gestión de las organizaciones, propios de los proyectos, explotación y mantenimiento para (Calvo Manzano, Mate, & San Feliu, 1993).

Las empresas enfrentan retos de crecimiento basados en el mercado y su cubrimiento en la demanda, más sus organizaciones completas viven otro ambiente al que

reflejan los resultados. La lucha diaria por zonas, clientes, con productos o servicios, lanza todos los días nuevas oportunidades y escenarios de experiencia, que en la gran mayoría se pueden capitalizar con innovación, como el resultado que se debe conseguir de ella y de forma sostenida explotarla como menciona. (Rudas, 2017)

En las empresas el desafío es permanente y cada momento que pasa es vital para poder primero sobrevivir y luego mantenerse. Cada escenario que representa para las empresas posibilidades de salida, con nuevos negocios, es importante convertirla rápidamente en una experiencia comercial, pues de esto se sostiene el futuro de la organización. En la medida que las organizaciones incorporan nuevos procesos o ajustan los existentes, se pueden medir las oportunidades de negocio. Es claro que el proceso no cambia sin ser documentados y mejor aún pasados por una gestión de cambio.

Los cambios son inevitables y pueden iniciar desde la misión la visión, las políticas y los objetivos como se menciona en (itsmf international, 2005) . Se requieren en todo, desde una decisión personal muy sencilla hasta algo más complejo como las que pueden afectar a conglomerados y comunidades completas. Para articular este paso, de lo que hay hacia lo nuevo, se deben adoptar esquemas más formales como la información documentada. Es allí donde nacen estructuras formales como la Gestión de Cambio y su profunda incidencia en la transformación de las organizaciones según (Diaz de Mera, Gonzalez, Morales,, & Rosales,, 2014)

En la vía del cambio y con una visión más objetiva las organizaciones pueden concluir que hay otra forma de ver los riesgos y es en la oportunidad que hay al momento

de medir y controlar. Así mismo concatena la posibilidad de realizar bajo un medio o método más formal como buena práctica o de tipo estándar que garantice en mayor medida el éxito de los proyectos y la gestión del cambio. Con los estándares también hay lugar a otros propósitos en relación con la programación, presupuestos, precios, salarios, instalaciones y distribuciones de planta. Los estándares se pueden realizar a partir de la experiencia o trazabilidad de hechos conocido como una base histórica, o también por la investigación permanente con últimas cifras y conocida como una base actualizada.

(Arambula Florez, 2006)

Para ITIL la Gestión del riesgo se representa por una serie de pasos camino también a las oportunidades de mejora soportado en las actividades de mitigación y seguimiento del riesgo. Son similares a las metodologías anteriores con la facilidad de estar orientado más a temas tecnológicos por ser los de mayor impacto dentro de las organizaciones (Gil-Gómez, Oltra-Badenes, & Adarme-Jaimes, 2013)

El sector de servicios ha visto como ITIL es capaz de soportar e involucrarse muy bien dentro de las organizaciones. Sin embargo, los crecimientos en diversos sectores de las empresas han dado resultados insospechados, como la llegada de los modelos de redes sociales donde podrían cohabitar múltiples problemas.

Uno de los mayores problemas se está presentando en la protección de la información allí guardada y donde los mismos colaboradores de las organizaciones se han apoderados de millones de datos. Ahora se requiere realizar mayores avances en la seguridad alineando las metas y reglamentos internos de la organización con la filosofía de los empleados. (Alimam, Bertin, & Crespi, 2017)

También es conocido que ITIL, por no tener un ente de certificación y no ser avalado más que como un proceso de formación, adolece de circunstancias como la carencia de documentación. Esta situación hace que tenga una debilidad importante frente a otras metodologías por no dejar de manera explícita a los usuarios la mayor parte de su gestión de conocimiento e inteligencia corporativa.

Se da origen a múltiples interpretaciones en los soportes existentes y con el cambio de personas y directores de proyectos por cancelaciones de contratos, renunciaciones del personal y reestructuraciones en general, dejan un vacío relevante para la organización según (Cruz-Hinojosa & Gutiérrez-de-Mesa, 2016)

### **En la vía del Cambio y con enfoque**

El paso de la gestión por los diferentes procesos de la organización hace que se utilicen las herramientas de la administración, cumpliendo con un ciclo de administración, el ciclo Demming o PHVA según (Restrepo, 2005). Bajo esta situación, la empresa es como persona jurídica, la que adquiere una capacidad con las personas que se forman en este tipo de gestión y le dan la posibilidad de llevar la calidad a niveles de mejora continua.

La gestión del cambio da como resultado favorable situación a las empresas, donde las tendencias adoptadas, suelen mejorar la productividad, calidad y eficiencia de las organizaciones. Bajo esta situación las organizaciones se embarcan en la innovación e investigación.

La utilización de herramientas que den la mejora continua se soporta bajo estándares internacionales y para Colombia más precisamente la NTC 31000 (Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y de Certificación ICONTEC, 2011). El Camino de la mejora continua esta soportado en un conjunto de prácticas, que propenden por una organización capaz de conseguir ser más competitiva y con capacidad para adaptarse a mayores cambios. De hecho, cada paso que se da en procura de la mejora puede llevar al riesgo, situación que debe ser controlada por algún tipo de gestión.

La información documentada propone mantener documentación, la cual debe ser conservada en adecuadas condiciones para dejar información explícita de las oportunidades de mejora.

El manejo conceptual o terminología utilizada por los estándares generalmente se organiza con otro tipo de documento y con el que se identifican las guías, y para el caso es la guía ISO 73 de 2009 (Internacional Standard Organized ISO, 2009). Las guías y en general normas técnicas están en un cambio también, aunque no permanente, pero si con una regularidad, que le da el carácter de colocarse cerca de las tendencias de la administración moderna

Es muy probable que las empresas orientadas en algún sector en especial, busque o permita que ingresen por la vía del cambio, la llegada de metodologías y finalmente por este medio se proporcionen respuestas a diferentes situaciones en las organizaciones. (Pulido-Rojano, 2014) menciona que en general permiten a través de los estándares es generar buenas prácticas que den seguimiento, generen control, permitan identificar



desviaciones, se afinen y ajusten las filosofías de las organizaciones con respecto al estándar

La Gestión de cambio en las organizaciones está encaminada por diversas razones. ITIL, también persigue lograr entrar a las empresas y dejar una importante información para la organización a pesar de no contar con grandes volúmenes de información explícita. Para (Marrone, Gacenga, & Cater-Steel, 2014; Marrone, Gacenga, & Cater-Steel, 2014)

### **Por el camino del cambio de la mano con ayuda de las herramientas apropiadas**

Ahora el destino tiene una ayuda diferente, interpretada por la certificación que da origen a una competencia en las personas y un poco menos sobre las empresas. Si bien son muchas las herramientas que pueden llevar un cambio más eficiente, visto con una detallada metodología de riesgos y avaladas por muchos especialistas, es propio solo de este estudio propiciar la revisión sobre un estándar como lo es ISO 31000 y por otro lado el PMBOK.

Un camino es ahora el seguido por la metodología de proyectos más conocida emanada por el *Project Management Institute* y su guía de certificación para gerentes de proyecto Pmbok (Project Management Institute, Inc, 2013).

Muchas más herramientas caminan de la mano de la gestión del riesgo como lo son COBIT, COSO, CMMI (SVC), e ITIL, trabajando así en la implementación de programas

en las organizaciones para la administración y control del riesgo. Estas metodologías buscan de alguna manera proponer a las organizaciones nuevas técnicas donde las personas están dedicadas a resolver cuestiones urgentes con tiempos mínimos como lo enuncian (Calvo-Manzano, Lema - Morena, Arcilla-Cobian, & Rubio-Sanchez, 2015)

Durante la gestión del cambio, las empresas suelen recurrir a diversas metodologías que le permiten potencializar sus negocios, transformando sus procesos, midiendo de otra forma y permitiendo organizar los requisitos del servicio para los clientes como lo mencionan (Gehrmann, 2012).

Definitivamente y aunque existen parte de las metodologías en la administración de incidentes, se debe pensar también desde la gestión del riesgo como la oportunidad, ubicándolo en la posible alternativa que puede ayudar cuando se soluciona. La gestión de los incidentes ya es tarde y pudo haber generado retrasos en procesos de manera que ahora, es mejor verlos como posibles soluciones según (Herold, 2018)

En el desarrollo de las diferentes certificaciones en el mundo, no es muy común encontrar sitios que promuevan esta competencia dentro de las personas. Solo se clasifican realmente 4 instituciones capaces de certificar esta formación, entre ellas: IPMA (International Project Managment Association), PMI (Project Managment Institute), Australian institute

Durante las implementaciones, las metodologías para proyectos pueden llevar consigo propuestas y fallas. Siempre existirán importantes avances y grandes cambios que los productos requieren para lograr su presentación final, más la forma en que se llegue a ellos puede ser más o menos compleja.

Para el caso del cuerpo de proyectos como lo es PMBOK, se identifican variables importantes en sus beneficios o ventajas como también algunas desventajas según (Gallego Rengifo & Valencia Acevedo, 2016). Algunas de estas consideraciones se pueden clasificar:

Ventajas relacionadas con la conceptualización, enfoque más completo de la organización y sus proyectos (360), Precisión y definición en sus conceptos, definiciones claras de los procesos y como realizarlos (calidad), estándar muy aceptado, certificaciones de por sus áreas de interés y específicas.

Es una metodología que se encuentra muy extendida y talvez su difusión le hacen cada vez más popular, además de tener muy buena reputación desde las certificaciones hasta las empresas que lo utilizan como mecanismo para soportar sus nuevos desarrollos.

En múltiples contextos y organizaciones es exigible como una habilidad dentro del perfil de los colaboradores y para otras empresas, es fundamental contar con proyectos sometidos a esta metodología por la sincronización con las empresas que exigen el estándar en sus contrataciones y como requisito legal para la ejecución de un proyecto.

En la gran mayoría de casos el alcance y los aspectos relacionados con el control de las actividades están ligados a contratos de ejecución y se ponen de manifiesto en las cláusulas con artículos de tipo regulatorio con cumplimiento y multa en caso contrario. Los proyectos logran así sobrevivir y pese a ello los interesados y la evaluación de las cuestiones de riesgo son cada vez más aplicadas para mitigar y en algunos casos prevenir situaciones no deseadas para las empresas.

Los riesgos deben ser medidos y se esperaría para las empresas que asumen una metodología concreta, pero que a su vez quieren certificarse en alguna norma, contemplar estándares compatibles o metodología compartidas para los análisis según (Gallego Rengifo & Valencia Acevedo, 2016)

Se han practicado múltiples estudios de modelos de riesgo donde se han puesto en evidencia, como algunos riesgos y sus impactos han cambiado. Se han comparado diversos modelos causales de riesgos de tipo lógico y sistemático como: Boehm, Mc Farland, Magerit, MoGeRi, Modelo Microsoft *Solution Framework*, Modelos Causales, Mapas Cognitivos Difusos, Redes Bayesianas.

La conclusión es que modelos como Mapas Cognitivos Difusos son los más utilizados por las conclusiones que arrojan dentro de los modelos causales, así como también dan resultados más realistas según (Hernandez Diaz, Yelandy Leiva, & Curza Garcia, 2013)

Por las partes menos convenientes o desventajas del Pmbok, se pueden citar: la complejidad para proyectos pequeños requiere reconfigurar según aspectos de tamaño de la empresa y bastantes adaptaciones al área de interés, aborda la gestión del proyecto y no la del producto, certificaciones con elevados niveles de experiencia e idioma oficial en inglés. La problemática al interior de la gestión del riesgo sea la metodología que se aborde, está realmente cumplir con el alcance dentro de tiempos y presupuestos calculados.

En pocas líneas y aunque PMBOK, busca mejorar las prácticas para el diseño e implementación de proyectos dentro de las organizaciones, siempre habrá un grado de

complejidad que superar y una planeación previa que por lo menos garantice una probabilidad más alta de éxito.

La Gestión de Riesgo bajo ISO 31000, y como cualquier estándar ha tenido siempre el propósito y como toda norma técnica lograr la simplificación, dejar información documentada y globalizar buena parte de la información a fin de evitar demasiadas personalizaciones, información no muy fácil de manejar y otra serie de problemas que se dan por lo general en el estudio riguroso de algún tema y requiere ser contextualizado.

El PMBOK goza de amplio reconocimiento por su práctica y además por el renombre desde el ente que lo diseñó (PMI). (Fernandez Diego & Munier, 2011). Las dos metodologías presentan un riguroso examen sobre los riesgos y talvez son las más utilizadas desde el punto de vista de viabilizar el proyecto o también como una adopción dentro de las organizaciones.

Se podría deducir que las dos metodologías son las herramientas más utilizadas por tener desde el comienzo similitudes en cuanto a la identificación del riesgo, análisis del riesgo, control del riesgo y reporte del riesgo. En estos contextos cobran importancia temas comunes como revisión a los interesados, y luego, consiguen el estudio de los niveles de incertidumbre con alguna herramienta que permita concluir impacto, así como su tratamiento.

Para las organizaciones, los proyectos tienen especial importancia cuando de rentabilizar se trata, desde el comienzo de sus inversiones y la parte final en el resultado del mismo. Los análisis de sensibilidad han llevado importantes avances en el estudio de los

riesgos y su relación en cuanto a cómo afectarían los resultados del proyecto bajo las variables del proyecto en pronósticos de ventas, presupuestos de costos, comportamiento de la competencia y crecimiento del negocio.

En cuanto al contexto las variables están en la inflación, tipo de cambio, tasas de interés e impuestos. Este factor puede realizar importantes aportes a los proyectos de forma tal que se puedan implementar entornos estadísticos, análisis de ciclos y tendencias, permitiendo dar conclusiones respecto a pronósticos.

Por último (Salavarrédy , Garcia Fronti, & Garcia Fronti, 2007) y no menos importante, es que desde la definición de variables como las anteriores se pueden lograr en simulación o con valores alternos una serie de escenarios probables: pesimista, probable y optimista. Estos ambientes son herramientas muy útiles al momento de obtener decisiones prácticas para el desarrollo de los proyectos.

En la gestión del riesgo tecnológico, los avances han sido acompañados por estándares adicionales a la ISO 31000, como es la ISO 27005. En esta medida han existido principios y normas que le llevan a las empresas a emprender programas de prevención y mitigación de los riesgos asociados a temas tecnológicos y que muy seguramente podrían poner en peligro el funcionamiento del negocio para (Ramírez Castro & Ortiz Bayona, 2011 vol. 16) .

La gestión de los riesgos en la empresa pequeña ha tenido una desatención importante pues consideran muy costoso la implementación de estándares o metodología que le permitan generar planeación sobre sus riesgos. Se han realizado mediciones y estudios que han concluido que los procesos en las Pymes más impactados son: seguros,

estratégicos, financieros, proyectos y la cadena de suministro. Es por eso que las recomendaciones deben sugerir implementaciones de planes y/o estándares tendientes a un análisis más fuerte sobre la gestión de riesgo (Verbano & Venturini , 2013)

Dentro de la metodología de ITIL, se da como parte del problema comenzar el análisis sobre los riesgos que representan muchos impactos dentro de las organizaciones. Riesgos de tipo de legal que como se ha mencionado, en defensa del cliente, primer actor impactado, requieren atención prioritaria.

De hecho, se deben conseguir los esquemas, formatos y demás herramientas de apoyo sugeridas por ITIL, para realizar los seguimientos respectivos pues los riesgos estarían clasificados para otros sistemas como ISO 9001 e ISO 31000, Riesgos de tipo legal. Y es que los riesgos específicos citados por los estándares de normalización le dan la importancia para que no se pierda el control y monitoreo sobre esta ocurrencia.

Estos riesgos específicos para ITIL, tienen ahora la misión de calar en todas las estructuras pues se podría precipitar a clientes insatisfechos e incidentes reportados ante los entes de control, circunstancias que perjudicarían la imagen reputacional de las empresas. (Duarte de Barros, Leite Salles, & Simões, 2015)

La metodología mejor preparada para el servicio es ITIL, la cual provee en sus partes una estructura completa para su tratamiento: Estrategia, Diseño, Transición, Operación y continuidad de servicio. Bajo el cambio y en este caso según (Sanchez Peña, Fernandez Vicente, & Moratilla Ocaña, 2013) aparece dentro de la transición del servicio la aplicación para el tratamiento del riesgo.

Al incluir dentro de ITIL, la Gestión del Riesgo, esta comienza su camino a tener un grado de incertidumbre y no como antes, donde podía aparecer sin ser detectado. Los cambios surgen y es necesario clasificarlos y precisarlos con el impacto en las organizaciones

No es muy fácil adoptar ITIL para las PYME por el costo y el tiempo lo cual se convierte en una barrera y la posibilidad de generar un crecimiento en otros frentes del servicio según (Orta & Ruiz, 2018)

Cuando ITIL es favorable y se puede contar con esquema para la organización, según (Cater-Steel, Tan, & Toleman, 2009) se pueden hablar de cambios de campo y organizacionales en la adopción de la metodología ITIL.

La gestión del cambio y su llegada a los riesgos, convierten a las organizaciones en permanentes cambios de escenario preparándose para recibir el futuro, mejorando sus costos, calidad y oportunidad.

Según (Kanapathy & Ibadullah, 2012) la aparición de modelos de gestión de servicios TI ha permitido a las organizaciones sobreponerse a los costos y disminuir los riesgos desde la alta gerencia.

### **Cómo es el apoyo en la Gestión del Riesgo**

De diversas formas las personas y las organizaciones colaboran y mantienen un apoyo decidido sobre la gestión de información alrededor de los proyectos. (Bolaños Lopez & Cuero Guarín)



Las organizaciones luchan por conquistar múltiples escenarios, abrazar el éxito y casi siempre actúan con prospectiva sobre lo que intentan. Algunos la miden más que otros, antes de dar el gran salto y otros sin temeridad se lanzan. Un gran número son lanzados por los requisitos que deben cumplir y enfrentan bastantes probabilidades de impactos negativos.

Siempre se ha recomendado construir fuentes y alternativas de trabajo que ligen el proyecto con su pronóstico, pero sin duda, lo que mejor que se puede realizar es consulta y manejo en entornos en todos los niveles de información especializada, bancos mundiales de datos y grandes depósitos que salen mes a mes y que se consideran relevantes como es el reporte del caos. En este importante documento se acumulan millones de proyectos por año con la estadística relacionada y como los factores de riesgo contribuyeron de manera positiva o negativa.

Una de las colecciones más importantes la emite el *Standish Group*, el Chaos Report, que para el último reporte liberado al público (año 2015), abarca más de 50000 proyectos y como siempre se han realizado diversas clasificaciones en relación con sus vistas comparativas. (Hastie & Wojewoda, 2015). La primer gran clasificación de los proyectos relacionados con los factores de éxito se ha dado como:

Exitosos: Fueron cumplidos dentro del tiempo, costos y requisitos (29%)

Discutidos: Se piensa que hay dudas en el éxito que tuvieron (52%)

Fallidos: Proyectos que fracasaron (19%)

Otra importante estadística está relacionada con el comparativo en los años 2014 y 2015:

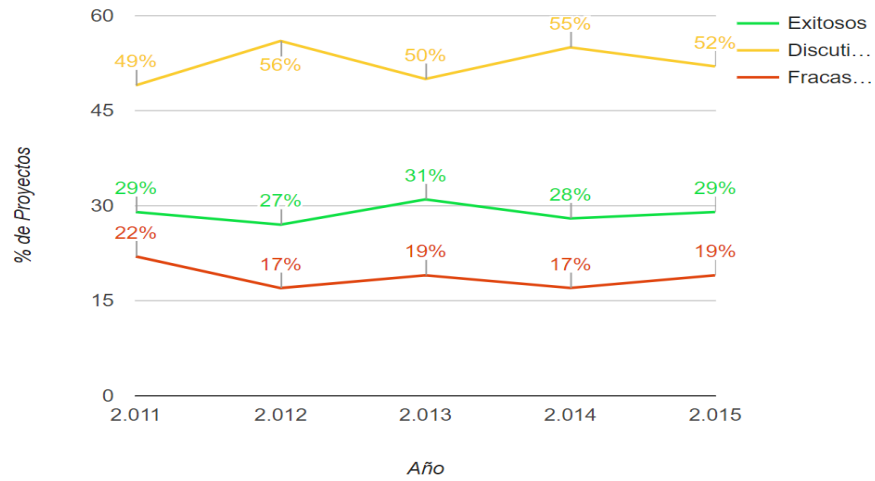


Ilustración 1.

Fuente: Recuperado de <http://www.laboratorioti.com> (Gomez, 2016)

En la siguiente estadística se obtiene la comparación entre modelos agiles versus cascada

SIZE	METHOD	SUCCESSFUL	CHALLENGED	FAILED
All Size Projects	Agile	39%	52%	9%
	Waterfall	11%	60%	29%
Large Size Projects	Agile	18%	59%	23%
	Waterfall	3%	55%	42%
Medium Size Projects	Agile	27%	62%	11%
	Waterfall	7%	68%	25%
Small Size Projects	Agile	58%	38%	4%
	Waterfall	44%	45%	11%

The resolution of all software projects from FY2011–2015 within the new CHAOS database, segmented by the agile process and waterfall method. The total number of software projects is over 10,000.

Ilustración 2.

Fuente: Recuperado de <https://www.infoq.com> (Hastie & Wojewoda, 2015)

Los proyectos de tipo ágil aventajan ampliamente a los de tipo cascada por su éxito en todo tipo de proyecto según sea su tamaño.

Las organizaciones gubernamentales se preparan en temas asociados al riesgo que les permita crear valor asociado a la administración pública. Han detectado como hay mayor complejidad en el riesgo asociado, incremento en los costos internos e interdependencias, vulnerabilidades por interconexión, tercerización compleja, desafíos más altos para el control interno, medios no enfocados en los temas sociales. Es así como concluye trabajar a la par de los estándares de riesgo una serie de factores que ayuden en la prevención y mitigación: Estrategias, gobierno y cultura, organizacional y modelos de operación y datos analítica tecnología. (Deloitte, 2014)

Los riesgos ya no son solo operativos si no también muy tecnológicos en la medida que crecen las tecnologías exponenciales y superan los actuales desarrollos. Es así como diversas fórmulas comienzan a colocarse como un importante factor de diferenciación cuando las organizaciones se anticipan con la ciberseguridad y no dejan que su competidor pueda tomar su información.

Las empresas comienzan a revisar otras inversiones que permitan seguir con mayor claridad los escenarios más ciber-seguros. En el hoy existe en el cambio tecnológico un marcado seguimiento en la estrategia y la gestión del riesgo, las políticas y procedimientos, defensa técnica, seguridad del proveedor, monitoreo y conciencia situacional, conciencia del empleado, (Deloitte, 2017)

Se puede claramente afirmar que ya no son solo los proyectos, ni las organizaciones únicamente, si una comunidad, el foro económico mundial, con su reporte global del riesgo quienes han dado una preocupación cuando afirman como el mundo en el año 2017 ha enfrentado uno de los peores y más inciertos caminos al riesgo en los escenarios, políticos, ambientales, tecnológicos, económicos y más aún sociales. Esto en razón a que todos estos escenarios vivieron en su historia una gran presión en 2017 y seguirán siendo más pesados para el año 2018 (Work Economic Forum, 2018)

Algunos reportes en el mundo han dado cuenta del éxito al implementar ITIL dentro de las organizaciones. Uno de los casos se dio en el sector de las PYME en Polonia donde gano amplia popularidad.

Para (Magdalena, 2017) el éxito en implementar ITIL en Polonia pudo radicar en gran medida a la implementación de procesos de mejora que minimizaron riesgos y garantizaron el servicio en general.

Países con importantes inversiones en tecnología, también han tenido casos de éxito y han podido identificar el mayor éxito siendo este el caso de Noruega en las fuerzas militares

Según (Iden & Langeland, 2010) el éxito de la implementación de ITIL fue el alto grado de compromiso de colaboradores y alta gerencia, ganancias amplias y entrenamiento permanente.

Australia y Estados Unidos realizaron lo propio para estudiar sus empresas y determinar parte del alcance en esta implementación según (Musson & Jordan , 2006).

Para (Pollard & Cater-steel, 2009) estas implementaciones fueron definitivas para el éxito de las organizaciones que querían inspirarse en una adecuada administración del riesgo y disminución de costos.

De otra forma la estructura del servicio enunciada por ITIL podría verse afectada como consecuencia del poco o ningún cuidado en la extracción de información para realizar las mediciones.

Según (Eikebrokk & Iden, 2018) los indicadores de desarrollo y eficiencia de formación dentro del ITIL son revisados y no se recomienda moverlos pues se puede impactar la construcción o la afectación dentro del tablero de mando que se utilice

## **Conclusiones**

Se pudo determinar que la gestión de cambio, en principio, es la que más aporta a los riesgos dentro de las organizaciones, como también es difícil solo mantenerse con un estándar sin observar otros escenarios que permitan a las organizaciones cambiar

Se lograron identificar variables importantes en estudios internacionales sobre el cambio y su adopción como también diversas clasificaciones en los riesgos y como se evalúan según su impacto.

Las estadísticas fueron también determinantes en aportar información histórica y de vigencia con relación al estudio actual. Se incluyeron nuevos términos técnicos e

información más precisa del riesgo bajo el estándar de ISO y las metodologías PMBOK, ITIL

## **Bibliografía**

Alimam, M., Bertin, E., & Crespi, N. (30 de 03 de 2017). ITIL perspective on enterprise social media. (T. S.—I. Mines-Telecom, Ed.) *International Journal of Information Management*, 37, 320. Recuperado el 08 de 04 de 2018, de [https://ac.els-cdn.com/S0268401216305485/1-s2.0-S0268401216305485-main.pdf?\\_tid=adfe5370-6953-4c5d-aaa5-dcae72421b07&acdnat=1523237130\\_0e73663d36d974268607fa7528e899d6](https://ac.els-cdn.com/S0268401216305485/1-s2.0-S0268401216305485-main.pdf?_tid=adfe5370-6953-4c5d-aaa5-dcae72421b07&acdnat=1523237130_0e73663d36d974268607fa7528e899d6)

Arambula Florez, I. (2006). Administracion de los Riesgos. En I. Arambula Florez, *Ingenieria Organizacional* (págs. 198-205). Bogota: Panamerica Formatos e Impresos.

Bolaños Lopez, J. C., & Cuero Guarin, M. (s.f.). <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co>. Obtenido de <https://goo.gl/FgQKt2>

Calvo Manzano, J. A., Mate, L., & San Feliu, T. (1993). Workshop on software of Engineering for large complex systems. NATO, (pág. Panel 11 RSG 3). La Haya.

Calvo-Manzano, J., Lema - Morena, L., Arcilla-Cobian, M., & Rubio-Sanchez, J. (2015). How small and medium enterprises can begin. *Revista Facultad de ingenieria de la Universidad de Antioquia*, 128. Recuperado el 09 de 04 de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n77/n77a15.pdf>

Cater-Steel, A., Tan, W.-G., & Toleman, M. (12 de 2009). Using Institutionalism as a Lens to Examine ITIL. *Association for Information Systems(73)*, 321. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de <http://aisel.aisnet.org/acis2009/73/>

Cruz-Hinojosa, N., & Gutiérrez-de-Mesa, J. (16 de 05 de 2016). Literature review of the situation research faces in the application of ITIL. (T. U. Department of Computer Science, Ed.) *Computer Standards & Interfaces*, 48, 125. Recuperado el 08 de 04 de 2018, de <https://ac.els-cdn.com/S0920548916300356/1-s2.0-S0920548916300356->

main.pdf?\_tid=92c89c05-6dbe-478e-8ef3-

bb2be6808ef6&acdnat=1523238278\_25d702c57bde850a71e2dedfbc727120

Deloitte. (06 de 2014). <https://www2.deloitte.com>. Obtenido de Deloitte:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/ri>

Deloitte. (06 de 2017). <https://www2.deloitte.com>. Obtenido de deloitte:

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Tomandoladelanteraenlagesti%C3%B3ndelciberriesgo.pdf

Diaz de Mera, M., Gonzalez, C., Morales,, F., & Rosales,, V. (18 de 07 de 2014).

books.google.com.co. Obtenido de <https://goo.gl/cCDx1t>

Duarte de Barros, M., Leite Salles, C., & Simões, C. (2015). Mapping of the Scientific Production on the ITIL Application. (Elsevier, Ed.) *Procedia Computer Science*

ScienceDirect, 109. Recuperado el 08 de 04 de 2018, de [https://ac.els-](https://ac.els-cdn.com/S187705091501488X/1-s2.0-S187705091501488X-main.pdf?_tid=b1524734-edb8-4319-9933-67934dda4b71&acdnat=1523239057_dd5e8360a866819097787f66d9164f0d)

[cdn.com/S187705091501488X/1-s2.0-S187705091501488X-main.pdf?\\_tid=b1524734-](https://ac.els-cdn.com/S187705091501488X/1-s2.0-S187705091501488X-main.pdf?_tid=b1524734-edb8-4319-9933-67934dda4b71&acdnat=1523239057_dd5e8360a866819097787f66d9164f0d)

[edb8-4319-9933-](https://ac.els-cdn.com/S187705091501488X/1-s2.0-S187705091501488X-main.pdf?_tid=b1524734-edb8-4319-9933-67934dda4b71&acdnat=1523239057_dd5e8360a866819097787f66d9164f0d)

[67934dda4b71&acdnat=1523239057\\_dd5e8360a866819097787f66d9164f0d](https://ac.els-cdn.com/S187705091501488X/1-s2.0-S187705091501488X-main.pdf?_tid=b1524734-edb8-4319-9933-67934dda4b71&acdnat=1523239057_dd5e8360a866819097787f66d9164f0d)

Eikebrokk, T., & Iden, J. (2018). Strategizing IT service management through ITIL implementation: model and empirical test. En T. Eikebrokk, & J. Iden, Bergen (pág. 04). 22, Australia. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de

[https://www.researchgate.net/profile/Tom\\_Eikebrokk?enrichId=rgreq-](https://www.researchgate.net/profile/Tom_Eikebrokk?enrichId=rgreq-1d281596e56164cceb8729ff604571a7-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MjM1ODIzNDtBUzoyODAwNDI4OTk4MjA1NDRAMTQ0Mzc3ODgzODEzMA%3D%3D&el=1_x_5&_esc=publicationCoverPdf)

[1d281596e56164cceb8729ff604571a7-](https://www.researchgate.net/profile/Tom_Eikebrokk?enrichId=rgreq-1d281596e56164cceb8729ff604571a7-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MjM1ODIzNDtBUzoyODAwNDI4OTk4MjA1NDRAMTQ0Mzc3ODgzODEzMA%3D%3D&el=1_x_5&_esc=publicationCoverPdf)

[XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MjM1ODIzNDtBUzoyODAwNDI4OTk4MjA](https://www.researchgate.net/profile/Tom_Eikebrokk?enrichId=rgreq-1d281596e56164cceb8729ff604571a7-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MjM1ODIzNDtBUzoyODAwNDI4OTk4MjA1NDRAMTQ0Mzc3ODgzODEzMA%3D%3D&el=1_x_5&_esc=publicationCoverPdf)

[1NDRAMTQ0Mzc3ODgzODEzMA%3D%3D&el=1\\_x\\_5&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/profile/Tom_Eikebrokk?enrichId=rgreq-1d281596e56164cceb8729ff604571a7-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MjM1ODIzNDtBUzoyODAwNDI4OTk4MjA1NDRAMTQ0Mzc3ODgzODEzMA%3D%3D&el=1_x_5&_esc=publicationCoverPdf)

Fernandez Diego, M., & Munier, N. (2011). <http://ebookcentral.proquest.com>. Obtenido de

[http://ebookcentral.proquest.com/lib/eccisp/reader.action?docID=3226222&query=iso+310](http://ebookcentral.proquest.com/lib/eccisp/reader.action?docID=3226222&query=iso+31000)

00

- Gallego Rengifo, M., & Valencia Acevedo, M. A. (30 de 07 de 2016).  
<http://bibliotecadigital.usb.edu.co>. Obtenido de  
[http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3703/1/Determinacion\\_ventajas\\_d  
esventajas\\_gallego\\_2016.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3703/1/Determinacion_ventajas_d<br/>esventajas_gallego_2016.pdf)
- Gehrmann, M. (2 de julio de 2012). Combining ITIL, COBIT and Navus, *Revista de Gestion y Tecnologia*, 2(2), 67. Recuperado el 15 de 04 de 2018, de  
<http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=35045081000>
- Gil-Gómez, H., Ultra-Badenes, R., & Adarme-Jaimes, W. (13 de 04 de 2013). Service quality management based on the application of the ITIL. (DYNA, Ed.) *DYNA*, 1-4. Recuperado el 08 de 04 de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49631663006>
- Gomez, J. (16 de 05 de 2016). <http://www.laboratorioti.com>. Obtenido de  
<http://www.laboratorioti.com>
- Hastie, S., & Wojewoda, S. (04 de 10 de 2015). [infoq.com](http://www.infoq.com). Obtenido de Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch: <https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>
- Hernandez Diaz, N., Yelandy Leiva, M., & Curza Garcia, B. (2013). Modelos Causales para la gestion de riesgos. *Revista Cubana de ciencias informaticas*, 7(4), 5-11. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378334197005>
- Herold, R. (09 de 04 de 2018). *Improvng Service Suport*. Madrid.
- Iden , J., & Langeland, L. (02 de 2010). Setting the Stage for a Successful ITIL Adoption: A Delphi. Tylor and Francis group, 380. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/220630228\\_Setting\\_the\\_Stage\\_for\\_a\\_Successful  
\\_ITIL\\_Adoption\\_A\\_Delphi\\_Study\\_of\\_IT\\_Experts\\_in\\_the\\_Norwegian\\_Armed\\_Forces?enri  
chId=rgreq-f7c2d4e8781679bec5962df5e232361c-  
XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIyMDYzMDIyODtBUzo](https://www.researchgate.net/publication/220630228_Setting_the_Stage_for_a_Successful_ITIL_Adoption_A_Delphi_Study_of_IT_Experts_in_the_Norwegian_Armed_Forces?enrichId=rgreq-f7c2d4e8781679bec5962df5e232361c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIyMDYzMDIyODtBUzo)
- Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y de Certificacion ICONTEC. (2011). Norma Tecnica Colombiana NTC-ISO 31000. En I. C. ICONTEC, Norma Tecnica Colombiana



NTC-ISO 31000 (pág. 34). Bogota: Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y de Certificacion ICONTEC.

Internacional Standard Organized ISO. (02 de 10 de 2009). iso.org. Obtenido de <https://goo.gl/XuJa1X>

Itsmf international. (2005). Foundation of IT services management based on ITIL. En i. international, Foundation of IT services management based on ITIL (pág. 25). England: Foundation of IT services management based on ITIL. Recuperado el 22 de 04 de 2018

Kanapathy, K., & Ibadullah, K. (2012). Assessing the Relationship between ITIL Implementation Progress. *International Journal of Business and Management*, 7(2). Recuperado el 22 de 04 de 2018

Klastorin, T. (2005). *Administracion de proyectos*. Mexico D.F.: Alfaomega.

Magdalena, C. (2017). Implementartion of itil service lifecycle in small. *Information System of management*, 87.

Marrone, M., Gacenga, F., & Cater-Steel, A. (02 de 2014). IT service management : a cross national study of ITIL adoption. *CAIS*, 34(49), 868-869. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de <https://pdfs.semanticscholar.org/5a98/f8168794f10bd8ca0f24ce3112b4f55b48d2.pdf>

Musson , D., & Jordan , E. (2006). The benefits of IT governance. 14th European Conference on Information Systems, ECIS 2006 (págs. 2,3). Suiza: MacQuarie University. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de <https://researchers.mq.edu.au/en/publications/the-benefits-of-it-governance>

Orta , E., & Ruiz, M. (01 de 2018). Met4ITIL: A Process Management and Simulation-based Method for. (C. S. Interfaces, Ed.) *Computer Standards & Interfaces*, 7-8. doi:10.1016

Piattini Velthius, M. G., Calvo-Manzano Villalon, J. A., Cervera Bravo, J., & Fernandez Sanz, L. (2007). *Gestion de Riesgos de Software*. En M. G. Piattini Velthius, J. A. Calvo-

- Manzano Villalon, J. Cervera Bravo, & L. Fernandez Sanz, Analisis y diseño de aplicaciones informaticas y de gestion (págs. 104-105). Madrid: RA-MA editorial.
- Pollard , C., & Cater-steel, a. (2009). JUSTIFICATIONS, STRATEGIES AND CRITICAL SUCCESS FACTORS IN SUCCESSFUL ITIL IMPLEMENTATIONS IN U.S. AND AUSTRALIAN COMPANIES: AN EXPLORATORY STUDY. (pág. 13). Bone: Information System Management. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10580530902797540?journalCode=uism20>
- Project Management Institute, Inc. (2013). Guia de los fundamentos para la Direccion de Proyectos. En Project Management Institute, Inc (pág. 568). Pensilvania: PMI book center.
- Pulido-Rojano, A. d. (2014). Methodological design for the prevention of risk in production. DYNA, Universidad Nacional de Medellin, 4.
- Ramirez Castro, A., & Ortiz Bayona, z. (2011 vol. 16). Gestión de Riesgos tecnológicos basada en ISO 31000 e ISO 27005 y su aporte a la. Redalyc y revista Ingenieria de la Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 16(2), 58-59. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4988/498850173005.pdf>
- Restrepo, L. (2005). Gestion del Mejoramiento bajo ambiente TQM. En L. F. Restrepo Puerta, Gestion del Mejoramiento bajo ambiente TQM (pág. 143). Bogota D.C.: Casa Editorial Rosarista.
- Rudas, L. (21 de 08 de 2017). <http://www.ciateq.mx/>. Obtenido de <http://www.ciateq.mx/:https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>
- Salavarredy , J. R., Garcia Fronti, V., & Garcia Fronti, J. (2007). Gerenciamiento de Proyectos 1. En J. R. Salavarredy, V. Garcia Fronti, & J. Garcia Fronti, Gerenciamiento de Proyectos 1 (págs. 59-63). Buenos Aires, Argentina: Omicron Editorial.
- Sanchez Peña, J. J., Fernandez Vicente, E., & Moratilla Ocaña, A. (04 de 2013). ITIL, COBIT and EFQM: Can They Work Together? International Journal of Combinatorial, 4(1), 55-56. Recuperado el 15 de 04 de 2014, de <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=265225625006>

Verbano , C., & Venturini , K. (2013). Managing Risks in SMEs: A Literature Review and Research Agenda. *Journal of Technology managment & Innovation*, 25.

Work Economic Forum. (17 de 01 de 2018). <https://www.weforum.org>. Obtenido de The Global Risks Report 2018: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2018>



# Capítulo 2

**Modelo de gerencia para desarrollo de software con ITIL**

---

Julio Alberto Perea Sandoval

Leonardo Martínez Peña





## 2 Modelo de gerencia para desarrollo de software con ITIL

*Julio Alberto Perea Sandoval*  
*Magíster en Administración; Especialista en Negocios Internacionales*  
*Director de la Maestría en Gerencia de TIC – UNIVERSIDAD ECCI*

*Leonardo Martínez Peña*  
*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC*  
*UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

En el presente artículo se podrá encontrar un primer acercamiento en la búsqueda de la armonización del modelo ITIL con una metodología de desarrollo de software propuesta por los autores; para el desarrollo del mapeo se toman las actividades a ejecutar en la metodología de desarrollo con los procesos de cada una de las fases de ITIL, una vez hecha la correlación se explica la relación de estas actividades con los procesos correspondientes.

### **Abstract**

In this article you can find a first approach in the search for the harmonization of the ITIL model with a software development methodology proposed by the authors. For the development of the mapping, the activities to be carried out in the methodology of development with the processes are taken of each of the ITIL phases, once the correlation is made, the relationship of these activities with the corresponding processes is explained.

**Palabras clave:** ITIL, desarrollo, software, armonización, mapeo, gerencia, proyectos

## **Introducción**

Es reconocido que ITIL es un marco de referencia con las mejores prácticas para la gestión o administración de servicios de Tecnologías de la Información (TI). Teniendo en cuenta esto se cuestiona la posibilidad de utilizarla para realizar la coordinación o gerencia de un desarrollo de software, dado que, tanto el software como los servicios de TI, son algo intangible y el software como tal se va a comportar como un prestador de servicios, lo cual este planteamiento no es tan descabellado o careciente de credibilidad, lo cual va ser demostrado realizando un mapeo o correlación granular entre los procesos de ITIL y las actividades del desarrollo del software. Teniendo en cuenta que hay diversas metodologías de desarrollo de software, se opta por proponer una metodología que sostenga las partes globales de la mayoría de las metodologías estudiadas.

## **Metodologías de desarrollo de software**

Como dice el documento *SELECTING A DEVELOPMENT APPROACH*, emitido por *THE OFFICE OF INFORMATION SERVICES* “A system development methodology refers to the framework that is used to structure, plan, and control the process of developing an information system”.

Existen varias metodologías de desarrollo de software tales como las metodologías de desarrollo ágil, las cuales gozan de gran aceptación en el desarrollo de software pequeño. Dado que estos desarrollos no cuentan con muchas iteraciones en su proceso de desarrollo, estas no precisan de tener un plan de desarrollo, además la generación de la documentación pasa a un segundo plano, siendo primordial la interacción con el cliente en todo momento del desarrollo lo cual sirve para tener retroalimentación rápida y eficaz, logrando que el cliente se encuentre



satisfecho, debido a que su opinión y punto de vista se ven reflejados de manera rápida en el aplicativo que se esté desarrollando.

En la aplicación de las metodologías ágiles, las fases del desarrollo (requerimientos, diseño, desarrollo y producción) se pueden saltar sin ser obligatorio pasar por todas en cada iteración. Se puede pasar de un desarrollo a atender un nuevo requerimiento relacionado con el mismo sin pasar por la fase de pruebas, siendo así, mucho más flexible y fácil de aplicar que una metodología robusta.

Por otro lado, las metodologías de desarrollo robustas precisan de tener un plan de proyecto, el cual es de obligatoria ejecución. No es permitido saltarse una sola de las indicaciones allí plasmadas, son muy rigurosas al momento de realizar la documentación del proyecto, es necesario documentar cada una de las fases del mismo.

En esta clase de metodologías el desarrollo suele demorarse más que en una metodología ágil pero el resultado se destaca más, toda vez que al llegar al término del proyecto se llega con un producto totalmente terminado. Por el contrario, en las metodologías ágiles es muy común encontrar que, al término del proyecto, los esfuerzos se deben centrar en terminar la documentación, la cual fue dejada de lado en el desarrollo del mismo.

Una vez estudiadas y validadas las ventajas, desventajas, estructuras, beneficios, entre otras., se identifica un punto en común entre la metodología de desarrollo ágil y la robusta y son las cuatro fases de desarrollo (requerimientos, diseño, desarrollo y producción) las cuales se describen a continuación en un modelo base propuesto para el desarrollo de software:



Ilustración 3. Metodología de desarrollo propuesta  
Fuente: elaboración propia

### **Marco ITIL V3.**

ITIL es un marco de referencia o *framework*, en el cual se pueden encontrar un conjunto de conceptos y mejores prácticas en cuanto a la gestión, calidad y eficacia de servicios TIC. Van (2008) nos dice, “ITIL es fundamentalmente una colección de las mejores prácticas desarrolladas en la industria...” (p. 2). Como su nombre lo dice es un manual, un compendio, no es certificable en procesos ni empresas por lo tanto no es necesario cumplirla a cabalidad, lo cual da la facilidad y flexibilidad de ser implementada en cualquier proceso (misional, apoyo, estratégico o de evaluación) de una empresa, priorizando aquellos que son indispensables para preservar la calidad de los servicios que esta presta, sin afectar la implementación de la misma.

Este *framework* va de la mano en la calidad de servicios de TI con la norma ISO/IEC 20000:2005 la cual si es certificable para empresas o procesos de una compañía. Esta norma consta de 217 requerimientos exigidos; estos se deben cumplir para lograr la certificación. ITIL se encuentra compuesto por 5 fases las cuales se muestran a continuación con sus respectivos procesos:

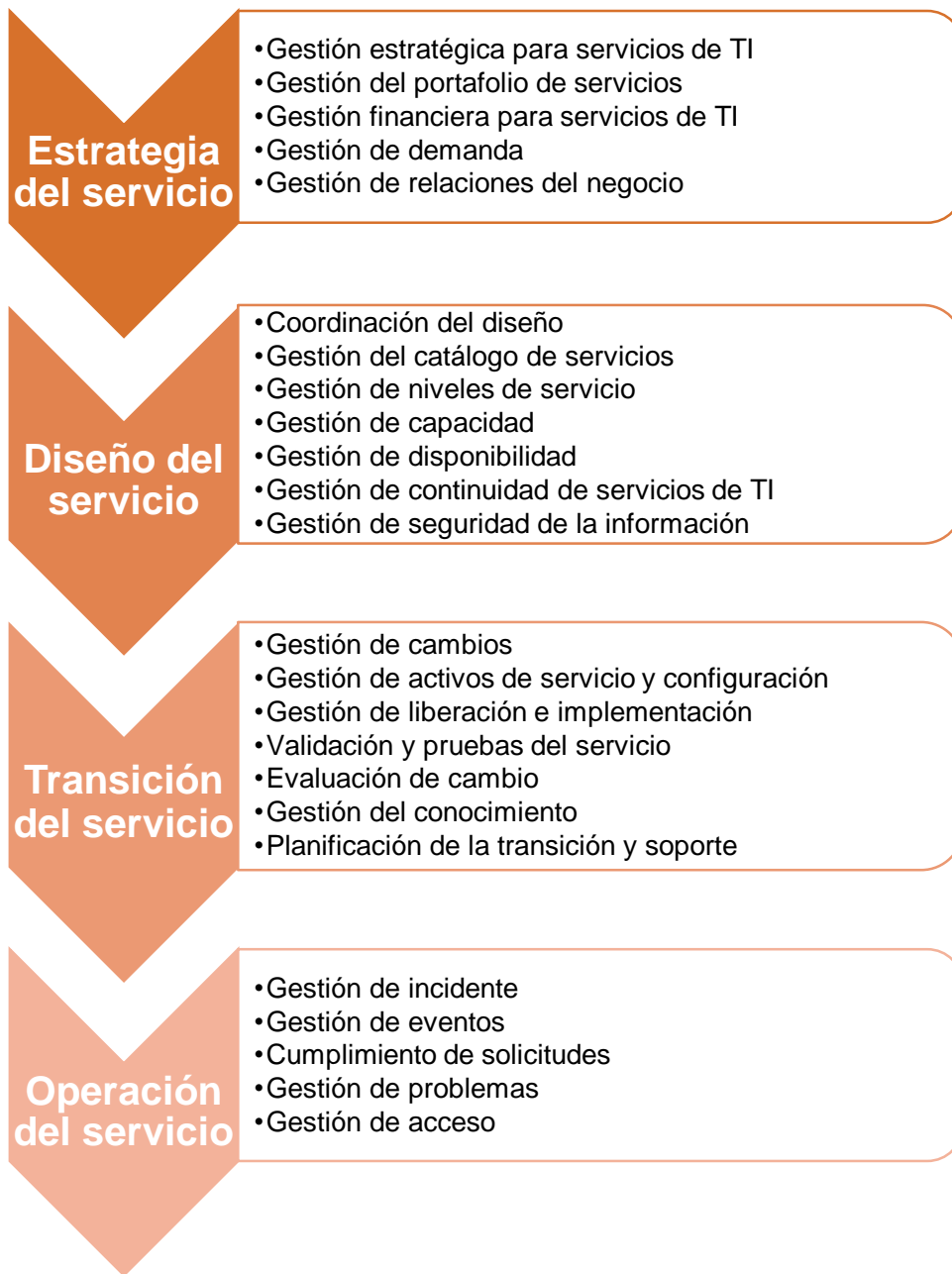


Ilustración 4. ITIL  
Fuente: elaboración propia

El primer paso que se va a realizar en la búsqueda de una propuesta para establecer la gerencia del proceso de desarrollo de software con ITIL, debe ser buscar una armonización del modelo ITIL con el modelo base que se propuso para el desarrollo de software.

### **Puntos de intersección entre ITIL y el modelo de desarrollo de software propuesto**

Teniendo en cuenta que ITIL no es concebida como una metodología de gerencia de proyectos de software, hay que realizar una búsqueda entre la relación que existe entre ITIL y el desarrollo de software, para lo cual realizaremos una comparación de las dos en búsqueda de los puntos que tienen en común y así poder definir una propuesta sobre una metodología de gerencia de proyectos de software con ITIL.

Dos de los retos que se afrontan tanto en la implementación de ITIL, como en el desarrollo de software es que se trabaja con algo intangible, por lo tanto, es un poco complejo de controlar, el otro reto es que se tiene una relación con los clientes muy cercana.

La siguiente ilustración, muestra cómo se logró realizar una relación entre ITIL y la Metodología de desarrollo de software propuesta, teniendo en cuenta la concordancia de los procesos de ITIL con el contenido de las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del desarrollo de software:

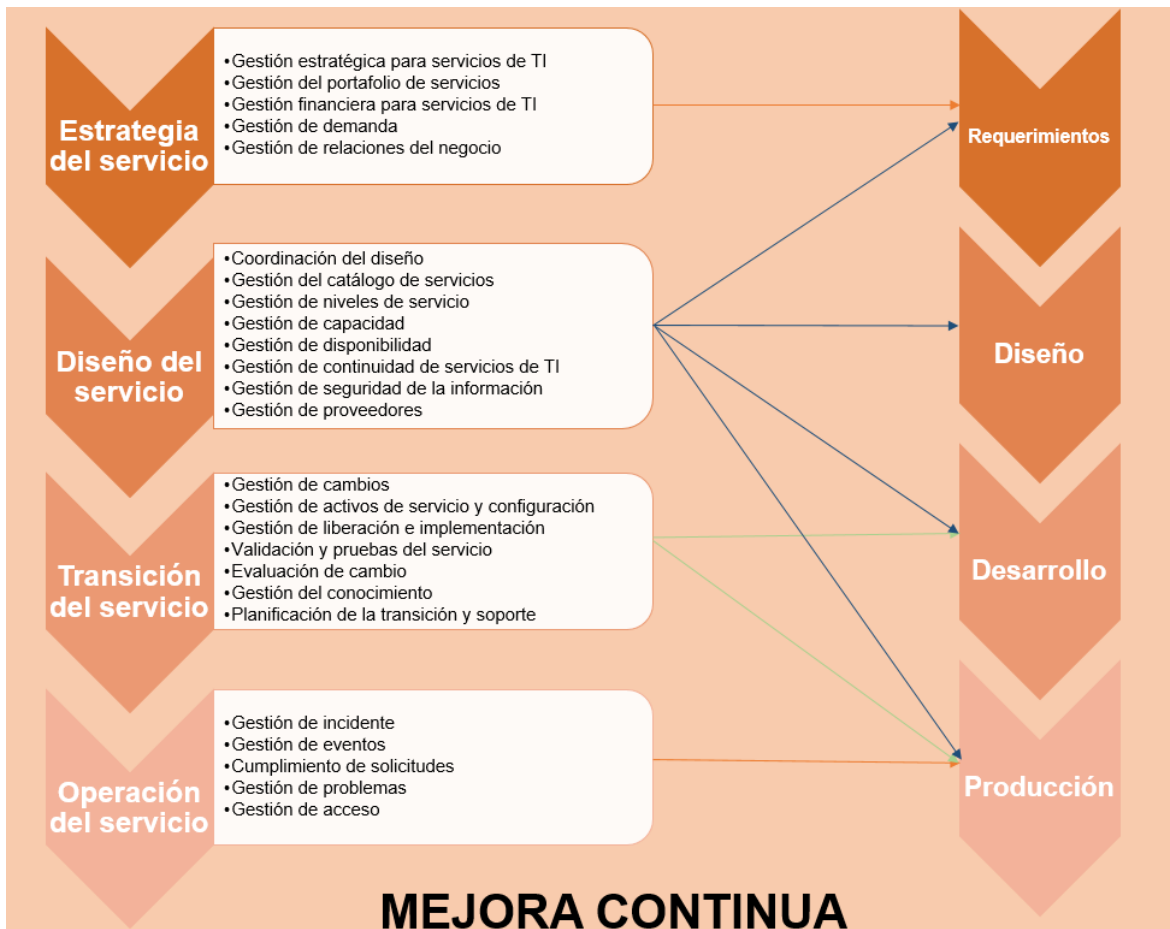


Ilustración 5. Mejora Continua

Fuente: elaboración propia

A continuación, se inicia el análisis de la correlación que se muestra en la anterior ilustración:

Fase de Estrategia del Servicio. En esta fase de ITIL se evalúa la viabilidad del servicio, la cual se puede relacionar con el Levantamiento de Requerimientos de la metodología de desarrollo propuesta. Una vez consolidadas las fases, se debe tener claro lo que se va a necesitar y hasta donde se va a llegar en el desarrollo del proyecto, es decir el alcance. A continuación, mostraremos en que aspectos se integran los procesos de ITIL correspondientes a esta fase con el Levantamiento de Requerimientos:

Se puede evidenciar que, con los procesos de gestión de demanda y gestión del portafolio de servicios se puede gerenciar o controlar en el desarrollo de la actividad Alcance (requerimientos)

del proyecto de software; en el primero, podemos encontrar que se debe entender al cliente y sus necesidades, y en el segundo, se reitera la planificación que se debe elaborar, es decir, recursos y tecnología suficientes para el cumplimiento del alcance del proyecto, en el cual va inmerso el levantamiento de los requerimientos iniciales.

En la fase Gestión de la estrategia para servicios de TI y Gestión financiera para servicios de TI de ITIL, se puede controlar la actividad Bosquejo del plan de las fases; en el primero podemos encontrar que en este procedimiento es donde se establecen las estrategias y los planes necesarios para el cumplimiento del alcance propuesto en el ítem anterior y se matriculan las herramientas que se van a utilizar para realizar seguimiento al desarrollo del software.

El segundo proceso es uno de los más importantes y que mejor documentado debe quedar, debido a que en este se define el presupuesto que se va a utilizar en el desarrollo de cada una de las fases que se van a utilizar en el desarrollo del software y las formas de pago durante el desarrollo del proyecto. Lo anterior se debe realizar con el fin de generar una apropiada proyección de las finanzas del mismo, por medio de este procedimiento se da la rentabilidad del desarrollo del software.

Siguiendo con el análisis de la correlación tenemos la fase de Diseño del Servicio de ITIL, la cual se puede mapear con todas las fases de la metodología de desarrollo de software propuesta. No es extraño debido a que en esta fase de ITIL es donde se realizan todos los procesos de preparación y concepción del futuro servicio. La armonización se puede tomar como la fase donde se realiza toda la parte fuerte del diseño y codificación del software; en esta fase es obligatorio elaborar la respectiva documentación de los casos de uso, importantes para la entrega del producto, teniendo en cuenta que la metodología de desarrollo de software es cíclica. En esta

fase es donde se realizarán las configuraciones de diseño de la calidad de los segmentos de código que requieran un cambio, o reingeniería en su diseño original, o predecesor, los cuales serán identificados en la fase de Transición del servicio. A continuación, mostraremos en que aspectos se integran los procesos de ITIL, correspondientes a esta fase con las fases del desarrollo del software:

Como se evidencia en el desarrollo del proceso de Gestión de Coordinación del servicio, se pueden gerenciar las actividades de arquitectura del desarrollo de software, la actividad de desarrollo de casos de uso, debido a que en este proceso se determina la arquitectura del servicio. En este caso la arquitectura del software que se va a desarrollar, para lo cual se toma el levantamiento de la información de la fase anterior y la concibe en forma de los casos de uso, que es donde inicia la construcción de la documentación del proyecto y además son la base de la codificación del software.

La Gestión del Catálogo y la solución preliminar del desarrollo del software van de la mano, debido a que en esta solución preliminar ya se tiene claro el requerimiento y con esta información se debe ir adelantando la actualización del catálogo de servicios de TI, para que cuando este salga a producción, se cuente con información detallada del mismo y sea más fácil vender el software (se entiende cómo vender el software realizar la entrega del mismo a los interesados incluyendo la pedagogía y la gestión del cambio).

La Gestión de niveles de servicio y la Gestión de Disponibilidad pueden verificar la estabilización del software de la fase de producción, la primera debido a que en este proceso es donde se crean los documentos de acuerdo de niveles de servicio, y es allí donde se describen los tiempos de respuesta a cualquier evento o incidente que se presente en la etapa productiva del software. En esta etapa es donde se dice que trato van a tener los clientes del software, si estos



están discriminados por alguna importancia (por ejemplo, cambio que solicite el jefe de la compañía se atiende inmediatamente, cambios que se soliciten por parte de la junta directiva se atienden en máximo 4 horas y los cambios que se presenten por cualquier otro empleado se atienden en máximo 8 horas).

Lo anterior busca una estabilización del software y tratando de que estos pedidos se reduzcan, teniendo en cuenta que el comportamiento de estos casos se presentan en forma decreciente en el tiempo, teniendo en la entrada a funcionamiento del software un pico y estabilizándolo a un mínimo a lo largo del mismo, y la segunda razón es que, debido a que en esta fase de estabilización se mira el estrés de las infraestructuras de TI, se puede establecer que en los picos de consumo de recursos tecnológicos que más usualmente suceden cuando el tráfico de usuarios aumenta en el consumo del servicio que presta el software, éste sea capaz de responder sin tener lentitud o errores de funcionamiento siendo así eficiente, eficaz y efectivo para la tarea la cual fue programado.

En la Gestión de la Capacidad se tiene en cuenta que la infraestructura tecnológica que se tiene pueda soportar el tráfico que se espera, brindando concurrencia para el software desarrollado. Cuando se habla de infraestructura tecnológica no se trata solo de los servidores que se tenga, sino también de todo lo que se necesita para que tecnológicamente el software funcione, como por ejemplo: los anchos de banda de los canales con que se cuenta, la red interna de la organización, las especificaciones técnicas de los equipos (desde donde se va a operar el software, entre otras), lo cual se hace con la aplicación de las pruebas finales de la fase de producción del desarrollo de software.

En la Gestión de continuidad de servicios de TI, podemos gerenciar la parte de riesgos que se encuentran en la fase de requerimientos, es aquí donde se debe realizar un análisis de los riesgos que se presentan en el desarrollo del software.

Adicionalmente, definir un plan de tratamiento de riesgos. Se debe asumir el impacto negativo o positivo que genere la ejecución de dicho plan; lo anterior se realiza con el fin de saber desde el inicio las probabilidades de ocurrencia de los mismos y así poder realizar un despliegue de acciones que los puedan mitigar. El mayor esfuerzo se debe emplear en la mitigación de las probabilidades, debido a que casi nunca se puede realizar una mitigación en los impactos que estas tienen.

Por ejemplo, se plantea el riesgo de que el ingeniero encargado de realizar los modelos entidad relación de las bases de datos del software se retire del proyecto. Se puede mitigar la probabilidad de que lo haga manteniendo un buen salario, un buen ambiente laboral y un excelente trato por parte de los jefes. Estas acciones no se enfocan en el impacto de que se retire del proyecto sino en mantenerlo en el mismo; también pueden aparecer riesgos que no se podrán mitigar en probabilidad ni impacto los cuales son raros pero lo único que se puede hacer es aceptarlos y asumirlos, pese a que no se puede hacer nada estos deben aparecer en el radar de la identificación de riesgos, con el fin que la continuidad del proyecto no se pueda ver afectada.

En la Gestión de seguridad de la información se puede gerenciar la creación de los casos de uso, ya sea que se genere uno en específico que sea global y transversal para todos los módulos del software que se vaya a realizar o un componente de seguridad de la información que controla la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la misma. La seguridad de la información también debe ser tomada en cuenta en el momento de realizar el análisis técnico de la solución de software, debido a que desde el principio debe estar en el radar y debe ser integrada al desarrollo

del software, esto con el fin que el software este compuesto por la seguridad y no que se aplique un módulo al final que no se adhiera muy bien al desarrollo realizado. En este paso se debe tener una comunicación muy estrecha con el cliente, con el fin de saber cuáles van a ser los niveles de seguridad que se van a requerir, que tan segura debe ser la plataforma, que clasificación de información se va a tener y con qué niveles de seguridad se van a manejar y van a permanecer almacenados en las bases de datos. Es importante tener en cuenta que dependiendo de los niveles de seguridad que se requieran por el cliente se van a aumentar o disminuir los costos del proyecto.

Bajo la fase Transición del Servicio se llevan inmersos los procesos correspondientes a la materialización del servicio o en este caso el software, hasta la puesta en producción o liberación del mismo, por lo cual se puede mapear con las fases de desarrollo de software y puesta en producción.

En los procesos que corresponden a Gestión de Cambios y Evaluación de cambio, nos damos cuenta de que tiene correspondencia a la fase de desarrollo del software específicamente con la actividad de Codificación debido a que todo control de cambios en caso de ser aceptado termina en una adaptación al software que se encuentra en desarrollo o producción.

En los procesos de Gestión de activos de servicio y configuración, Gestión de liberación e implementación, Validación y pruebas del servicio, por su naturaleza se pueden relacionar gerenciando las actividades de codificación y estabilización del software, debido a que es donde se lleva a cabo toda la realización de la documentación del desarrollo del software (codificación), manuales técnicos y manuales de usuarios, así como presentaciones ejecutivas y técnicas. Se correlaciona completamente con la fase de Desarrollo del software, debido a que en esta es

donde se realiza todo el trabajo fuerte del servicio hasta terminarlo y así ser agregado al catálogo de servicios. Vale la pena destacar que al terminar un servicio -en este caso software- a la par se termina la codificación o por lo menos antes de la salida a producción del software se debe contar con la documentación completa del mismo.

El proceso de Gestión del conocimiento puede coordinar y controlar las actividades donde se genera comprensión del trabajo realizado, que es la documentación del software, presentaciones y manuales que es donde queda plasmada la recopilación del conocimiento.

Por último, en el desarrollo de la búsqueda de correlaciones podemos encontrar la fase de Operación del Servicio, que es donde el producto -en este caso el software- es puesto en funcionamiento y colocado para que los usuarios finales tengan la interacción para la cual fue construido el mismo. En esta fase podemos encontrar que se relaciona directamente con la fase de producción de la metodología de desarrollo de software.

Podemos observar que, con los procesos de Gestión de incidente, Gestión de eventos, Cumplimiento de solicitudes y Gestión de problemas se puede supervisar la actividad de soporte y mantenimiento del desarrollo del software debido a que esta actividad es la encargada de realizar todo el trato con el usuario final del software y por lo tanto encargada de gestionar de manera efectiva los incidentes, eventos, problemas y demás solicitudes realizadas por los usuarios. Cabe destacar que el inicio de la puesta en funcionamiento del software debe estar acompañada de una gestión de cambio apropiada, con el fin de minimizar las solicitudes de los usuarios por percepciones falsas de errores en el software y concentrarse de manera completa en los errores que de verdad ameritan tiempo del equipo de desarrollo del software, y de esta manera tener una mejor administración del personal.

Con la Gestión de acceso podemos inspeccionar lo desarrollado en la actividad de estabilización del desarrollo de software, debido a que en la estabilización se debe dejar certificado que los usuarios tengan el acceso únicamente a realizar las acciones las cuales se encuentren avaladas y autorizadas por el rol que desempeñan en la compañía (por ejemplo, si el software tiene un módulo de administración de talento humano solamente el personal de la oficina de recursos humanos podrá tener acceso a este y realizar modificaciones en el mismo, el resto de usuarios solo podrá realizar la consulta de su perfil en el software pero no modificar los mismos).

## **Conclusiones**

ITIL es un *framework* flexible debido a que no hay que utilizarlo en su totalidad. Se pueden utilizar los fragmentos que se necesiten del mismo, por lo cual no es necesario mapear todos los procesos de ITIL, pero si es indispensable que todas las actividades de desarrollo de software se vean identificadas o sean correspondidas por al menos uno de los procesos de ITIL.

Entre más procesos de ITIL se encuentren correlacionados con una actividad de desarrollo de software mayor control se va a tener de la misma, esto es porque se va a estar monitoreando desde diferentes puntos de vista y tendrá diferentes correspondencias al momento de realizar la medición.

La fase de diseño del servicio es la que más correlación tiene con las fases de desarrollo del software debido a que al momento de realizar la armonización se vio identificada con las cuatro fases y con la mayoría de las actividades inmersas en ella.

De lo anterior podemos concluir que, si es posible realizar la gerencia de un desarrollo de software con el marco de referencia ITIL. Se logró realizar un mapeo granular entre las actividades del desarrollo de software y los procesos de ITIL.

### **Bibliografía,**

Van Bon, J. (2008). Fundamentos de Gestión de Servicios de TI basada en ITIL. Obtenido de cb-catalogus rdcgroup: <http://cb-catalogus.rdcgroup.nl/images/fragments/9789087537159.pdf>.

ISO 20000 LATINOAMERICA (2018), ISO 20000 Colombia, <http://www.iso20000.org/colombia/introduccion.html>

Conceptos básicos para la certificación en ITIL®v3 (2012), Universidad Tec Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey | México.

Jacobson ivar, (1999) El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (ISBN 0-201-57169-2).

Muñoz Perrián, I., & Ulloa Villegas, G. (2011). Gobierno de TI – Estado del arte. *Sistemas & Telemática*, 9 (17), 23-53.

Morán Abad, L. Pérez Sánchez, A. Trujillo Gaona, J. Bathiely Fernández, D. González-Simancas, J. () guía completa de aplicación para la gestión de servicios de tecnologías de la información.

Figuroa, N. (2012). ITIL V3 ¿Por dónde empezar?

Andrés Álvarez, A. Fernández Sánchez, C. Delgado Riss, B. (2016) Guía práctica de ISO/IEC 20000-1 para servicios TIC.

Buedo Hidalgo, Denys: Estado y proyección del Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, agosto 2014.

López Vargas, Yohannia: Manual de Procedimientos de Trabajo del Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, noviembre 2014.

Piña, P. L. (15 de Enero de 2015). METODOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DINAMICOS.

Poppendieck, T. (21 de Octubre de 2015). The Lean Mindset.

Bacca, A. (DICIEMBRE de 2014). Desarrollo de software en proyectos de Telecomunicaciones de corta duración.

Espina, H. A. (2010). Propuesta Metodológica para el Desarrollo de Software de Investigación. Santiago, Chile, Chile.






# Capítulo 3

**Análisis de riesgos en la gestión de proyectos  
de tecnología**

---

Juanita Ruiz López  
Wilmar Giovanni Torres Tovar



### **3. Análisis de riesgos en la gestión de proyectos de tecnología.**

*Juanita Ruiz López  
Abogada – Especialista en Derecho Privado  
Universidad de Antioquia*

*Wilmar Giovanni Torres Tovar  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

#### **Resumen**

En la actualidad, los proyectos de implementaciones plataformas tecnológicas fracasan por diversos factores que afectan las fases de implementación, por lo que el análisis de los riesgos hoy en día lo hacen indispensable, por tal motivo, este ensayo busca realizar una armonización de las metodología ITIL y Cobit con la guía del Pmbok, con base en las normas ISO enfocadas al riesgo, que permitan dar soporte como lo es la ISO 27005, con el fin de generar un análisis comparativo de alto y bajo nivel para la mitigación del riesgo en la implementación de proyectos a nivel tecnológico.

Con los resultados obtenidos se establecerán los beneficios obtenidos, en la armonización de esta metodología ITIL y la guía PMBOK, en este sentido, el ensayo tiene un enfoque para el tratamiento de los riesgos teniendo en cuenta que los riesgos son eventos o condiciones inciertas en la ejecución de un proyecto a nivel tecnológico generando un efecto positivo o negativo en la implementación en cada una de las 10 fases del conocimiento de la guía PMBOK-PMI versión 5, en aspectos como lo son tiempo, costo, alcance o incluso en la calidad de la ejecución del proyecto.

## **Abstract**

Currently, technology platforms implementation projects fail due to various factors that affect the implementation phases of these projects, so the analysis of risks nowadays are becoming increasingly necessary, which is why this essay seeks to realize a harmonization of the ITIL methodology with the PMBOK GUIDE and look at the COBIT methodologies, EBIOS and ISO standards focused on providing risk support such as ISO 27005 and perform a comparative analysis of high and low level representative of each of them for the mitigation of risk in the implementation of projects at a technological level.

With the obtained results, the obtained benefits will be established, in the harmonization of this methodology and the PMBOK guide, in this sense the trial has an approach for the treatment of the risks taking into account that the risks are uncertain events or conditions in the execution of a project at a technological level where it has a positive or negative effect on the implementation in each of the 10 phases of knowledge of the PMBOK-PMI version 5 guide, in aspects such as time, cost, scope or even quality of the execution of the project.

**Palabras clave:** TI; gobierno electrónico; marco de trabajo; comercio electrónico; gobierno de TI; riesgo; Evaluación de Riesgo PMBOK, ISO 27000

## **Introducción**

En la actualidad, las organizaciones dependen del uso y la implementación de las tecnologías en donde al pasar del nuevo *millenium* uno de los recursos más vitales es la información para continuar posicionadas en el mercado, por tal motivo el aseguramiento de esta información se ha vuelto uno de los retos más valiosos para los jefes de sistemas de las organizaciones, es por esto que la evaluación de riesgos surge como una prioridad para el entorno industrial, el análisis de riesgos; es un proceso que varía debido a los cambios de condiciones enmarcadas en la mejora continua de las organizaciones, en donde la administración de riesgos es un método sistémico que permite planear, analizar, evaluar, tratar y monitorear los riesgos asociados con la implementación de un proyecto a nivel tecnológico, con el fin de reducir su impacto y aumentar las oportunidades de reaccionar oportunamente a cualquier eventualidad que se presente con algún riesgo.

El tratamiento de los riesgos en los proyectos tecnológicos nos ayuda a evitar fallas muy constantes en la implementación de proyectos tales como: exceder los tiempos establecidos en el proyecto, modificación en los presupuestos o adiciones presupuestales por extensión en los proyectos y el incumplimiento con las especificaciones técnicas que se realizar al iniciar el proyecto y constitución desde su acta de inicio del proyecto. Los proyectos basados en la gestión de riesgos tienen la habilidad de reducir costos del proyecto, la disminución en el tiempo de finalización e incremento de su calidad.

Es importante mencionar que el ensayo se encuentra estructurado de la siguiente forma: en la sección 2 se presenta el estado del arte, donde se exponen los modelos y normas internacionales de estudio y los trabajos relacionados; la sección 3 presenta el estudio comparativo de cada uno de los modelos y las normas; la sección 4 presenta la armonización del modelo con el marco contextual. de igual manera, ayuda a la administración en la elaboración de documentos como apoyo derivado de la gestión de riesgos (Stoneburner, Gouguen, & Feringa, 2002).

## **Temas y subtemas (marco teórico)**

### **Estado del arte**

En la elaboración del ensayo se tuvo en cuenta los siguientes modelos de gestión de riesgo: COBIT ITIL, La norma ISO/IEC 27005, guía PMBOK versión 5 como guía de elaboración de proyectos, en donde se evidencia un crecimiento evolutivo a medida que se cambian las versiones, en donde las organizaciones afrontan los riesgos para minimizar el impacto que pueda generar los riesgos negativos en la ejecución de los proyectos, así nos brindan un apoyo colaborativo para tener técnicas y modelos de gestión para el tratamiento de los riesgos. (Ionita, Hartel, Pieters, & Wieringa, 2013).

### **Modelos y normas relacionadas con la gestión de riesgos**

Cobit es un marco de referencia internacional, el cual facilita el uso de las TICS en las organizaciones el cual se encuentra basado en los mejores estándares de la industria, ayudando a

reducir la brecha de los riesgos que se presentan en las diferentes áreas de TI, sin embargo, en la implementación de un proyecto es difícil cuantificar que riesgos se puedan presentar.

La ISO 27000 se encuentra para el tratamiento de datos y seguridad de la información por lo cual, puede trabajar enmarcada en los proyectos en la guía PMBOK para los riesgos en el capítulo 11.

ITIL v3 Fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la informática para alcanzar sus objetivos corporativos, lo que ha dado como resultado la creciente necesidad de servicios informáticos de calidad que correspondan a los objetivos del negocio y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente. A través de los años, el énfasis pasó de estar en el desarrollo de las aplicaciones TI a la gestión de servicios TI. La aplicación TI sólo contribuye a realizar los objetivos corporativos si el sistema está a disposición de los usuarios y, en caso de fallos o modificaciones necesarias, es soportado por los procesos de mantenimiento y operaciones (Axwloa, 2011).

La Guía del PMBOK® contiene el estándar, reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos en donde documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, el conocimiento contenido en este estándar evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos que han contribuido a su desarrollo.

### **Propuesta (Método)**

En el ensayo tiene en su desarrollo una metodología que servirá como estrategia para llevar acabo la identificación, comparación caracterización y armonización la metodología ITIL con sus 5 fases de conocimiento (evaluar, orientar, supervisar-alinear, planificar, organizar- construir, adquirir e implementar- entregar, dar soporte y servicio) con la guía PMBOK en las 10 fases del conocimiento, como se evidencia en la siguiente figura, en donde se identifican las siguientes etapas:



Ilustración 6. Etapas de la metodología propuesta

Fuente: elaboración propia

**Etapa 1.** Identificar los modelos y las normas relacionadas con la gestión de riesgos en las tecnologías de la información: ITIL V3 algunas normas enfocadas a dar soporte a los riesgos como: ISO/IEC 27005, y la guía PMBOK como guía en sus 10 fases del conocimiento.

**Etapa 2.** Comparar cada uno de los modelos relacionados con la gestión de riesgos en la implementación de proyectos, en donde se realizará un análisis detallado de cada una de las características, ventajas y desventajas, tomando proyectos ya realizados.

**Etapa 3.** agrupar las características comunes del marco de referencia ITI V3 con la guía PMBOK VERSION 5

**Etapa 4.** generación de un informe en donde se evidencia la armonización del marco de referencia y la guía PMBOK

## Resultados y discusión

Desde la realización del análisis de cada modelo y poner en practica la metodología propuesta para generar la armonización se encontró relación entre estos, para el tratamiento de los riesgos cada una de sus características, en donde se analiza una tabla comparativa extraída del artículo de (Calvache., s.f.) en donde se evidencia la relación entre los modelos de gestión de TI procesos de gestión.

En la anterior tabla se propone una serie de etapas donde se generalizaron y se agruparon cada uno de los procesos de gestión del riesgo en cada uno de los modelos y guías, en donde los modelos de las etapas fueron tomados por cada uno de los modelos y se generó una generalización de las etapas a partir de los modelos, a su vez se generó un modelo lógico para ubicarlas y generar así un análisis de las caracterizaciones de los modelos.

**Tabla 1.** Análisis porcentual encontrado para las normas ISO/IEC 27005 Y ISO/IEC 3101

<b>Acrónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>	
S	Fuertemente relacionado	(86% a 100%)	a
L	Relacionado en gran medida (51% a 85%)		a
P	Parcialmente relacionado (16% a 50%)		a
W	Débilmente relacionado (1% a 15%)		
N	No relacionado	0%	

---

Fuente: tomada del artículo Hacia un modelo para la gestión de riesgos de TI en PyMEs

El marco de referencia ITIL V3 converge con la guía PMBOK 5 edición, en numeral 11, en donde hay un capítulo dedicado para la gestión y administración de los riesgos, donde quedaría plasmado como se indica en la figura 2 etapas de la metodología de gestión de riesgos donde se clasificaría de la siguiente forma, planificación de los riesgos, identificar los riesgos positivos o negativos, plan de acción al tratamiento de los riesgos, desarrollo para tratamientos de los riesgos en marcado a la norma ISO 27005 para el tratamiento de aseguramiento y seguridad de la información en donde este ensayo corresponde, pero hay que tener presente la ISO 27032 de ciberseguridad para ataques inminentes de la gestión de la información y el tratamiento de ella en un proyecto.

El proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías comúnmente como es la guía PMBOK versión 5, en donde el marco de referencia ITIL V3 utilizadas para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar al éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas, ya que los riesgos no se pueden eliminar si no solamente mitigarlos.



## **Evaluación metodológica en la gestión de riesgos en TI**

La propuesta metodológica de este ensayo se realiza a través de cada uno de los modelos y estándares relacionados con la gestión del riesgo en TI como gobierno del servicio, donde se tomaron los procesos y las actividades existentes de cada uno de los marcos de referencia analizados, y los principios comunes que se mencionan en cada uno de estos, como se en mención en la sección 2 la metodología está basada en la integración de la metodología en la combinación de las actividades en donde generar un valor agregado para el desarrollo de proyectos en las organizaciones de TI como gobierno de TI; esta propuesta permitirá desarrollar proyectos a todo nivel en especial proyectos basados en desarrollo de software u organizaciones que apalanquen sus procesos en TI, en donde se logra identificar analizar, y dar seguimiento a los riesgos en sus proyectos en desarrollo, con el fin de que los proyectos propuestos se puedan ejecutar en las fases establecidas en especial en costos, tiempos, y cronogramas de ejecución en sus diferentes fases de implementación.

Como punto de partida, se toma el grupo trabajo que conforma el proyecto en la organización, teniendo en cuenta los roles y las funciones asignadas que cada colabora tiene como función en el desarrollo del proyecto, de igual forma se deben validar los activos con que cuentan el proyecto de desarrollo del software o el proyecto que se encuentre en ejecución, de igual forma es importante validar la infraestructura que se tiene y los activos tecnológicos que se cuenten como gobierno del negocio TI V3 para servicio y PMBOK en su versión 5 para la gestión del proyecto con las diez áreas del conocimiento.

Esta labor debe trabajar enfocada con los riesgos inherentes que se puedan presentar en la ejecución del proyecto, al igual que en el paso de proyecto a operación normal, para implementar los planes de riesgos que se tienen previamente analizados e implementados cuando se active el plan de contingencia para minimizar los riesgos que con estos conlleve, por lo cual se recomienda implementar la siguiente metodología

### **Identificar el contexto de la organización**

Los principios básicos para la administración del riesgo, teniendo en cuenta el alcance y los criterios que se utilizaran en la ejecución de los proyectos contextualizados en el marco de



referencia ITIL v3, esto con el fin de realizar un análisis interno y externo relevantes de la organización, en su conjunto, así como los antecedentes de los riesgos particulares que se están evaluando. al establecer el contexto, se determinan: el programa de evaluación de los riesgos, los objetivos de la evaluación de riesgos y los criterios del riesgo.

### **Definir los roles y las responsabilidades del personal relacionado con TI**

Se debe delimitar y determinar los integrantes que se encuentran inmerso en el proyecto como del área involucrada como lo nombra en la guía PMBOK versión 5 los STAY HOLDERS con el fin de que cuando ocurra un riesgo se puedan determinar los actores a intervenir y en la fase que se pueda implementar en la ejecución del proyecto y el paso a operación normal con el fin de mitigar los riesgos.

### **Identificar los activos tecnológicos de la organización**

Es importante identificar los recursos que se tienen para la ejecución de los proyectos en donde el marco contextual ITIL V3 como gobierno de sistemas debe tener en claro que capacidades requiere para la ejecución del proyecto y disponer estos recursos para la elaboración y ejecución del proyecto, con el fin de delimitar los riesgos y generar los planes de acción en caso de presentarse algún riesgo inherente.

**Tabla 2.** Descripción de elementos tecnológicos

ID	ELEMENTO DE TI	DESCRIPCION
HW	Hardware	Equipos físicos destinados para el soporte de las plataformas infraestructurales de sistemas
SW	Software	Software modulares que se destinan para el apalancamiento de los proyectos
BD	Bases de Datos	Elementos de almacenamiento de información estructurada y no estructurada
COM	Redes y Telecomunicaciones	Elementos entrelazados para la comunicación de los proyectos

Fuente: tomada del artículo Gestión del riesgo en las metodologías de proyectos de tecnologías de información y comunicaciones.

### **Identificar los riesgos, amenazas y vulnerabilidades con el marco de referencia PMBOK**









Los riesgos deben ser analizados y segmentados de manera que se puedan analizar y gestionados de forma adecuada, este análisis debe ser de forma detallada que permita abarcar todos los diferentes eventos que se puedan presentar los cuales nos permitan prevenir y mitigar el impacto que pueda tener generar los riesgos, de tal forma que los riesgos formen una línea base para la gestión y administración de los riesgos, a los cuales hay que aplicarles controles de mitigación de riesgos y realizar el seguimiento con indicadores de gestión, lo cual es recomendable aplicarles mapas de calor para mirar en donde se posiciona estos y poder así posicionarlos.

### **Analizar los riesgos**

El análisis de riesgos implica en varios aspectos la identificación a partir de la información que se levante de los riesgos tanto internos como externos; cada riesgo se evalúa para determinar su probabilidad y sus consecuencias, por lo cual cada riesgo se categoriza y se parametriza de

acuerdo con la evaluación establecida en la tabla de impacto o de gestión de riesgos, la cual debe proporcionar los valores de parametrización de los riesgos para su manejo.

**Tabla 3.** Escala de Valoración para parametrizar los riesgos y su impacto

ID	NIVEL DE PUNTUACION (NP)	ESCALA DE MEDICION (EM)	DESCRIPCION DE ALCANCE	RANGO DE SELECCIÓN	ÍCONOS DEL RANGO DE SELECCIÓN
N	NO CUMPLE  	EM >= 0 y EM < 0.5	Indica un riesgo de alto impacto para las áreas de ti	INSATISFACTORIO (I)	
P	PARCIAL 	EM >= 0.5 y EM < 0.75	Muestra satisfacción, pero se puede mejorar en algunos aspectos.		
A	ADECUADO 	EM >= 0.75 y EM < 1	El proceso alcanza un estándar aceptable en el riesgo por lo cual se puede asumir.	SATISFACTORIO (S)	
C	CUMPLE 	EM = 1	Existe una satisfacción total con el riesgo de mitigación.		

Fuente: tomada del artículo Hacia un modelo para la gestión de riesgos de TI en PyMEs

### Tratar los riesgos, definir e implementar los planes de mitigación.

Cuando se termina de realizar la evaluación de los riesgos y parametrización de los mismos se escoge una serie de opciones dependiendo del impacto que estos genere, este es un proceso cíclico en donde hay que actualizar el mapa de calor e ir validando el impacto que estos tienen en el mapa de calor el cual debe ser actualizado, con el fin de determinar si se requiere un tratamiento posterior o no, en donde en caso de presentarse alguna novedad, los planes de mitigación se despliegan para devolver el esfuerzo a un nivel de riesgo aceptable o asumible según literatura de tratamientos de riesgo, si el riesgo no se puede mitigar se puede trabajar con

la ISO 31000 para el tratamiento de planes de continuidad de negocio para la operación normal del área que se le estén aplicando el tratamiento de estos riesgos

### Aceptar el riesgo

En este punto del tratamiento del riesgo, toma parte el área de administración de riesgos, la cual debe ir ligada con la alta dirección para la toma de decisiones es decir si se acepta el riesgo y se puede mitigar o si no es aceptable aceptar este riesgo, los cuales deben asumir los riesgos que quede a lugar, frente a las insuficiencias encontradas luego de haber aplicado los controles del riesgo y validarlos en el mapa de calor en donde se valida si queda algún riesgo residual

### Llevar un control de seguimiento y monitoreo del riesgo tratado

Como parte del tratamiento de los riesgos deben ser monitoreados y controlados por el área encargada del control de estos riesgos, el cual debe actualizar trimestralmente el tratamiento de estos riesgos, y su impacto en el mapa de calor.

### Registrar el proceso de gestión de riesgos

Se debe tener un histórico para la administración de todos los incidentes, que se presentan a través del tiempo con el fin de garantizar que se ha hecho un registro y evolución de los incidentes presentados, en donde los riesgos que son asumibles deben ser monitoreados constantemente con el fin de mitigarlos en caso de que se presenten.

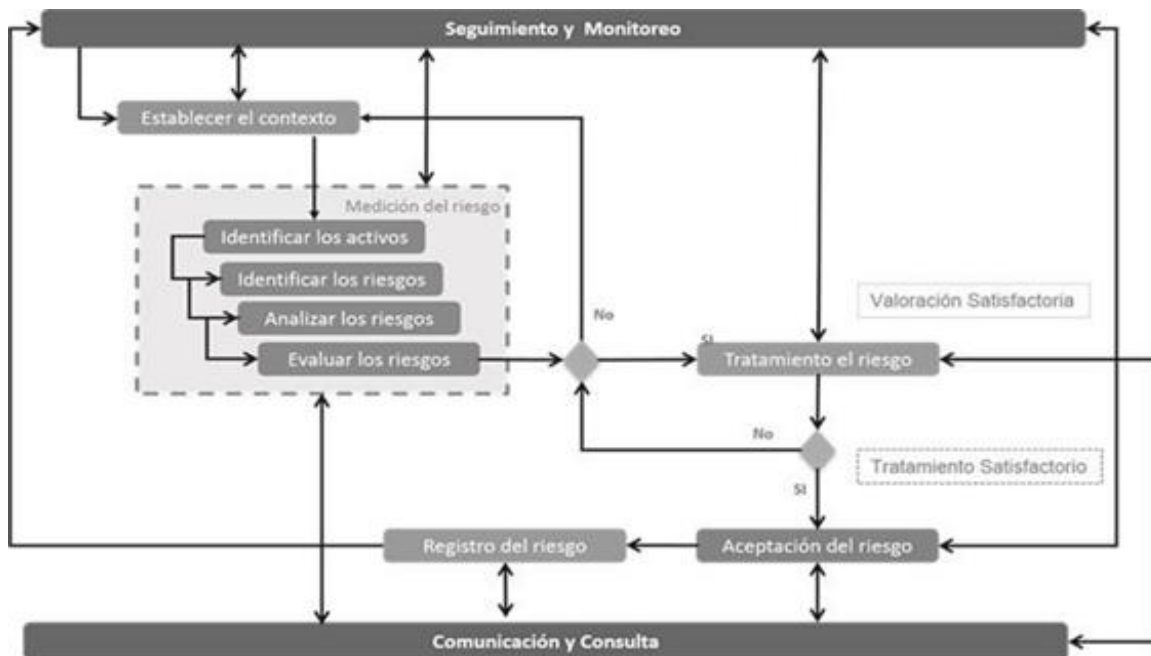


Ilustración 7. Propuesta Metodológica en la gestión de riesgos y su registro en el control de los mismos.

Fuente: elaboración propia

## **Conclusiones**

Se puede concluir que los riesgos se pueden mitigar mas no se pueden eliminar de forma definitiva, sin embargo, hay varias metodologías que pueden ser implementadas para minimizar el impacto que pueda tener cualquier riesgo en cada una sus catalogaciones.

La administración de los riesgos no es un tema ajeno en la implementación de proyectos a nivel tecnológico, sin embargo, se debe analizar, identificar e implementar planes para la mitigación de los riesgos para llevar a cabo cada una de las fases del conocimiento que nos orienta PMBOK en su versión 5.

ITIL como marco de referencia, nos orienta para trabajar en la atención de servicios a nivel tecnológico, sin embargo, en las cinco fases del conocimiento nos dice que se puede trabajar de la mano con la GUIA PMBOK para la implementación de proyectos en donde converge la administración de riesgos en la implementación de proyectos.

Se debe tener presente desde el inicio de un proyecto una partida presupuestal para el manejo de los riesgos y planes de continuidad de negocio, en donde se puede basar en la Norma ISO 27005 como marco de referencia para la administración de los riesgos y poder así implementar un adecuado plan de continuidad de negocio, teniendo en cuenta el impacto que pueda tener cada uno de los riesgos que se puedan presentar en la implementación de un proyecto.

De acuerdo a la guía PMBOK se puede entender que hay un capitulo para la administración de riesgos, sin embargo, es indispensable validar el impacto que pueda generar cada catalogación de mismos, una vez haya finalizado el proyecto y en su paso a operación normal.

El análisis inicialmente realizado permitió evidenciar que hay metodologías y guías que nos permiten tener un tratamiento de los riesgos en la implementación de proyectos a nivel tecnológico.

## **BIBLIOGRAFÍA**



# Capítulo 4

**Automatización y control en el sector**

**Automotriz de Colombia**

---

Miguel Ángel Urián Tinoco

Luis Eduardo Hernández Barón





## **Automatización y control en el sector Automotriz de Colombia**

*Miguel Ángel Urián Tinoco  
Esp. En Ingeniería de Producción  
Docente Esp. En Producción y Logística Internacional*

*Luis Eduardo Hernández Barón  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

Se pretende identificar como la automatización ha permeado el sector automotriz en Colombia y como las principales ensambladoras han asumido el reto de integrar la automatización en los procesos, todo esto a partir de la identificación y descripción de los procesos básicos de una planta automotriz.

Se identifican algunas generalidades del sector automotriz, se establecen antecedentes del desarrollo de sus procesos y se citan algunas cifras de su participación en el país.

Paralelamente se estudian generalidades de la automatización, su desarrollo a nivel global y nacional, definiendo los niveles de automatización y sus alcances, también y no menos relevante es la definición de los objetivos de la automatización para el sector hasta llegar a definir la influencia de la automatización en el avance de los procesos productivos.

Seguidamente se hace una descripción de la presencia de la automatización en los procesos básicos de la industria automotriz y se plantea un bloque de ejemplos a modo de resumen para la aplicación de automatización por área y nivel.

Finalmente se citan logros generados en las plantas de ensamble de vehículos en el país por la aplicación automatización y se proponen algunos retos para garantizar la continuidad y el crecimiento del sector.

### **Abstract**

The aim is to identify how automation has permeated the automotive sector in Colombia and how the main assemblers have taken on the challenge of integrating automation into processes, all from the identification and description of the basic processes of an automotive plant.

Some generalities of the automotive sector are identified, precedents are established of the development of their processes and some figures of their participation in the country are cited.

At the same time, generalities of automation are studied, their development at a global and national level, defining the levels of automation and their scope, also and no less relevant is the definition of the automation objectives for the sector until the influence of the automation in the advancement of productive processes.

Next, a description is given of the presence of automation in the basic processes of the automotive industry and a block of examples is presented as a summary for the automation application by area and level.

Finally, achievements generated in the vehicle assembly plants in the country are cited by the automation application and some challenges are proposed to guarantee the continuity and growth of the sector.

**Palabras Clave:** Automatización Industrial, robots, mecanismos automatizados, economía colombiana.

**Key Words:** Industrial Automation, robots, automated mechanisms, Colombian economy.

### **Marco Teórico**

El estudio de la automatización y el control en el sector automotriz colombiano título de la presente investigación está basado en la revisión bibliográfica de hechos que han sido relevantes para su desarrollo y que se presentan a continuación.

### **Generalidades del sector automotriz**

La industria del automóvil en el mundo se enmarca como uno de las actividades más relevantes en el desarrollo económico, ella ha impulsado el avance de los procesos de diseño, mercadeo, fabricación y logística, logrando convertirse en una ventaja comparativa en países como Alemania, Japón y Estados Unidos entre otros.

La producción de vehículos a nivel mundial se ha incrementado año a año posicionando empresas y economías enteras dentro de los líderes del mercado, esto ha impulsado la aplicación de tecnología de punta no solo al producto sino a los procesos de fabricación, los procesos administrativos y logísticos, es decir toda la industria automotriz se ha visto permeada por los avances tecnológicos desarrollados durante los últimos cincuenta años.

*“Para el año 2015, la producción de vehículos a nivel mundial fue de 90.6 millones de unidades, mientras que las ventas alcanzaron los 88.8 millones de unidades. Entre 2005 y 2015 las ventas del sector crecieron 34.5%, mientras que la producción creció 36%, lo que refleja la expansión del sector en ese período”* (EConcept, Análisis económico independiente, 2016).

### **Antecedentes del sector automotriz en Colombia**

El desarrollo del sector automotriz en Colombia ha traído grandes beneficios para la industria y el comercio del país, hoy miles de personas se ven involucradas en los procesos de abastecimiento y distribución de partes, en los procesos logísticos, operativos y administrativos de las empresas dedicadas al ensamblaje de automotores.

La llegada del primer automotor al país en el año de 1899 abre la puerta al proceso de importación de vehículos crece de manera acelerada durante las primeras décadas del siglo veinte, esto genera la necesidad de tener una ensambladora en el país sacando provecho de su posición estratégica desde el punto de vista geográfico, esta idea madura en el año de 1956 con el inicio de la construcción de la Fábrica Colombiana de Automotores hoy conocida como General Motors Colmotores, empresa que hoy día ensambla vehículos para el uso local y para exportación bajo el emblema de Chevrolet. Luego se construye la planta de la Compañía Colombiana Automotriz CCA en la ciudad de Bogotá, que hasta 2014 fabricó vehículos bajo el emblema Mazda y cesó sus actividades en dicho año. En 1969 es fundada en Envigado Antioquia la planta ensambladora Sofasa que ensambla en su gran mayoría vehículos bajo la marca Renault. En la actualidad otras empresas como Marco Polo, Hino, Foton, El sol y un sin número de carroceras, fabricantes e importadoras de autopartes impulsan el sector automotor que durante su desarrollo en el país ha pasado por cuatro diferentes etapas de acuerdo a Roberto Nigrinis Velandia en su publicación Historia del sector Automotriz en Colombia 1969-2011:

- *1950-1990 Ausencia de vehículos importados*
- *1990-1998 Liberalización comercial*
- *1999 Recesión doméstica*
- *2000-2009 Crecimiento del sector*

Entre el año 2009 y hasta la fecha la industria nacional del automotor ha tenido una lucha infranqueable con la importación de automotores y aunque ha sido capaz de mantenerse se identifican grandes oportunidades de mejora a nivel de competitividad de sus productos, parte de esta brecha está identificada en el nivel de tecnificación de sus procesos mediante la intermediación de tecnologías blandas y duras.

### Cifras actuales del sector

Colombia participa con no más de 0.42% de las ventas globales de vehículos, como se observa en la gráfica 1 las ventas de vehículos nuevos en Colombia tienen un comportamiento similar al mercado en el nivel global con lo cual se puede establecer su estabilidad, identificando al mismo tiempo grandes oportunidades teniendo en cuenta los índices de penetración vehicular.



Gráfica 1 Sector automotor en el Mundo y en Colombia, (EConcept, Análisis económico independiente, 2016)

La industria automotriz como ya se ha dicho cobra gran importancia para la economía nacional participando con alrededor del 4% de la producción industrial y ocupando el 3.5% de la mano de obra para la industria, esto lo lleva a el lugar número seis en la generación de empleo para el sector. “En Colombia la penetración de vehículos aún es baja. El país cuenta con un índice de penetración vehicular de 114 vehículos por cada mil habitantes” (Revista Empresarial, 2017), a pesar que otras fuentes colocan este indicador en 5.9 vehículos por cada mil habitantes (EConcept, Análisis económico independiente, 2016) .

Con una participación aproximada del 1.6% en el PIB el sector automotriz llega a tener una participación comparable con el cincuenta por ciento de la construcción de vivienda nueva en el país. Una

de las restricciones para elevar el nivel de penetración vehicular está en la capacidad de compra, lo que ha generado un incremento de la producción de motocicletas donde Colombia tiene el segundo nivel de ventas en Suramérica siendo superada solamente por Brasil.

Otro de los factores relevantes y que afecta el crecimiento de la industria es el mercado del usado en este se encuentra un comportamiento de tres a uno frente a los vehículos nuevos, es decir por cada vehículo nuevo se negocian tres usados, esto se genera teniendo en cuenta el poder adquisitivo de las personas y los beneficios que trae tanto en el valor de adquisición como en la carga impositiva (pago de impuestos) la compra de un usado. Es de tener en cuenta que este comportamiento activa el mercado de las autopartes y por lo cual es positivo para la economía, pero no para el mercado de vehículos nuevos.

Los cambios tecnológicos y la orientación a la reducción de los impactos ambientales traen cambios radicales en los sistemas productivos y conservativos de los vehículos, estos cambios ya iniciaron y es necesario que quienes participan del mercado del automotor desarrollen las competencias para el manejo y sostenimiento de las nuevas tecnologías, que los usuarios sean formados en el uso adecuado de esas tecnologías, que la academia y la industria encuentren la investigación la innovación y el desarrollo como una causa común para el sostenimiento y el posicionamiento del sector a nivel local e internacional.

### **Generalidades de automatización:**

El aporte más significativo de la integración de las tecnologías clásicas aplicadas en la industria es el nacimiento de la automatización. El uso de electricidad, electrónica, neumática, hidráulica, mecánica e informática para el desarrollo y control de tareas ha generado una cantidad de aplicaciones que algunas veces solo podemos encontrar en libros o películas de ciencia ficción.

El desarrollo de la tecnología se da gracias a la intención del hombre en querer interpretar los principios de la naturaleza y utilizarlos en su beneficio, es importante reconocer que la brecha tecnológica existente en la actualidad entre naciones donde se aplica es muy amplia, con el nivel de desarrollo actual de la automatización se reconocen cinco niveles de aplicación de la automatización a saber:

#### **Primer nivel de automatización:**

Aquí se incluyen los dispositivos de campo o que están presentes de manera física en el proceso y que interactúan directamente con las variables que involucran entre ellos se reconocen sensores y actuadores entre otros.

**Segundo nivel de automatización:**

Es reconocido como nivel de control y a él se le asigna la labor de análisis y respuesta a las señales aquí se ubican dispositivos tales como PLC (Controladores Lógicos Programables), Computadores industriales, PID's (Controladores integrales, proporcionales y derivativos).

**Tercer nivel de automatización:**

Es reconocido como nivel de supervisión, mediante él se desarrolla el proceso de control y adquisición de datos, mediante él se puede interactuar con las variables de proceso, más conocido como sistema SCADA

**Cuarto nivel de automatización:**

En el cuarto nivel se desarrolla el proceso de planeación y ejecución de la producción para lo cual se utiliza un software que monitoriza y documenta la gestión de la operación llamado MES (Manufacturing Execution System).

**Quinto Nivel de automatización**

Aquí se encuentra la integración de todos los sistemas de control de la organización y se maneja de manera integral mediante un MRP.

**Objetivos de la automatización.**

Se presentan de manera genérica algunos objetivos de la automatización vistos desde las operaciones manejadas en el sector automotriz.

- Optimizar la productividad en la empresa, reducir los costos de la operación y mejorar la calidad del producto.
- Mejorar las condiciones de trabajo de las personas, reduciendo las actividades que requieren esfuerzo o riesgo excesivo e incrementando la seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Incrementar la capacidad del proceso en volumen y mezcla entregando las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Reducir los tiempos de paro extendiendo los ciclos de mantenimiento mediante intervenciones autónomas.
- Gestionar la operación y mejorar continuamente a partir de la administración de la información.

## **Automatización y control en Colombia**

La automatización y control de los procesos ha venido creciendo aceleradamente en el país en grandes y medianas industrias, las que incorporaron aplicaciones tecnológicas en sus procesos lograron obtener ahorros entre el 13 y el 35%. Enfrentarse a una nueva revolución es un reto donde no hay tiempo que perder “el país cuenta con una base industrial a nivel regional que se ha convertido en líder de automatización de grandes plantas de producción”. “El aumento de productividad en sectores como el petroquímico-plástico, farmacéutica alimentos y bebidas; demuestran el crecimiento” (Portafolio, 2017)

Es claro que cualquier tecnología que se use tiene la necesidad de ser manejada de manera experta por lo cual la formación de técnicos, tecnólogos y profesionales en la aplicación de herramientas tecnológicas es fundamental, el desarrollo de proveeduría dedicada a la consultoría en proyectos de automatización se debe incentivar como oportunidad de negocio a nivel local e internacional, por último el apoyo de los entes gubernamentales y gremios a las iniciativas de desarrollo e incremento a la productividad mediante el uso de sistemas automatizados generará un gran apalancamiento en el desarrollo de la industria nacional.

Tomando como base lo anterior es necesario tener en cuenta que el comportamiento del sector de la manufactura es decreciente frente a un sector de servicios que crece día a día por lo cual si se espera un repunte del sector de la manufactura es necesario garantizar que los procesos sean cada vez más productivos por lo cual se requiere inversión en tecnología. *“La automatización llega en un momento en el cual las empresas buscan optimizar todos sus procesos. El reto entonces, será orientar las máquinas a aquellos procesos de carácter operativo y dejar los de naturaleza analítica a los humanos”.* (USergioArboleda, 2018)

## **El desarrollo de los procesos productivos en la industria y la influencia de la automatización**

El objetivo de hacer más eficiente los sistemas y procesos productivos en cada una de sus fases ha sido una tarea desarrollada en cada una de las etapas del desarrollo industrial, el camino para llegar a la automatización de los procesos ha pasado por diferentes etapas, en primer lugar se encuentra la introducción del vapor como fuente generadora de energía para mover elementos mecánicos que da pie a la primera revolución industrial. Luego de un siglo la introducción de la energía eléctrica ilumina las ciudades y proporciona alternativas para mejorar los procesos uno de los logros más importantes es el desarrollo del motor de corriente alterna, paralelamente el uso de petróleo

como fuente de combustible ayuda al desarrollo de la industria automotriz, de locomoción, química entre otras durante la segunda revolución industrial. No transcurrieron cincuenta años y se presentó la tercera revolución industrial donde el uso de la mecánica, la hidráulica, la informática se juntan para alcanzar desarrollos que abren posibilidades a la optimización de los procesos buscando en un inicio reemplazar la mano de obra en operaciones riesgosas y luego identificando aquellas que pudieran ser más productivas mediante el uso de dispositivos automáticos e incluso Robots.

Hoy la automatización tiene un uso más avanzado tal que los sistemas automáticos pueden ser administrados desde puntos remotos del planeta o el estado de un elemento puede ser seguido si se tienen las herramientas de comunicación adecuada, la automatización ha llegado a todas las actividades humanas y esto podría dar pie a “un nuevo *Renacimiento* que se estructura en función de nuestra relación con la vida, en nuestra relación con el planeta y con el trabajo” (Córdoba, 2014) (Cordoba, 2013) (Coriat, 2002) (Vargas, El mercado colombiano de las autopartes 2015), entonces después de treinta años la industria se introduce en la cuarta revolución industrial.

Entonces el papel de la automatización en el desarrollo de los procesos industriales ha sido vital, la introducción de conceptos como el Fordismo que buscó estandarizar los procesos o el Toyotismo que a partir de la aplicación de sistemas Justo a Tiempo logró desarrollar mejoras nunca antes vistas en los procesos y las personas, estos cambios generaron procesos de optimización muy importantes y generaron las bases para la automatización de procesos identificando tareas repetitivas que se desarrollaban de manera cíclica y podían ser asistidas por equipos, sistemas o componentes que los ejecutan de manera automática en entornos colaborativos e incluso con el uso de inteligencia artificial como se ve hoy día en plantas de Japón y otros países.

La industria automotriz es entonces pionera en la automatización de procesos, fue así como por ejemplo General Motors en la búsqueda de reducir los cableados y el uso de relés en algunos sistemas desarrolla lo que hoy conocemos como PLC (controlador lógico programable) en el año de 1968 con la colaboración de la empresa Allen Bradley.

En la actualidad se encuentran sectores donde las aplicaciones de automatización se ejecutan de una manera generalizada, a estos se les denomina sectores de manufactura avanzada



pues entre otras cosas tienen las inversiones más fuertes en desarrollo e innovación y el mayor número de empleados formados en matemáticas, ciencia y tecnología entre ellos se encuentran los macro sectores: Industria automotriz Autopartes y equipo automotriz, Aeronáutica Equipos y componentes eléctricos, Industria electrónica Máquinas y herramientas, Maquinaria para construcción y minería, Maquinaria, automatización y robótica, Equipo de hardware, Industria de semiconductores. (Castillo , 2017)

### **La automatización en la industria automotriz colombiana**

En Colombia las principales protagonistas en el mercado automotriz son dos ensambladoras de vehículos que han competido durante los últimos años por conservar el mercado frente a la importación de vehículos, se tendrá en cuenta para el desarrollo del presente numeral las generalidades de las mismas y luego para hacer la ejemplificación de la aplicación de los niveles de automatización en el sector se citará a G.M. Colmotores por su liderazgo y papel destacado en los procesos de automatización. Generalmente el proceso productivo de un productor de vehículos integra una cantidad de procesos y proveedores que la planeación y programación de actividades requiere una intensiva asignación de recursos, para la presente investigación se tendrán en cuenta únicamente los procesos más genéricos desarrollados dentro de las plantas de ensamble armado, pintura, ensamble, calidad y mantenimiento para establecer algunas aplicaciones de la automatización de procesos.

#### **Proceso de armado**

En el proceso de armado se ensamblan las partes externas del vehículo, es decir la cabina usando soldadura de diferentes tipos, este proceso de ensamble se hace sobre dispositivos o matrices que cuentan con prensas que posicionan las partes garantizando las condiciones dimensionales del vehículo, estas prensas cuentan en algunos casos con sensores que identifican la presencia y ubicación adecuada de la pieza antes de hacer su cierre o apertura. En las líneas de rematado donde se hace proceso intensivo de soldadura sobre la cabina se ha implementado el uso de robots buscando elevar la productividad y reducir la exposición de los trabajadores a riesgos osteomusculares por la manipulación de pistolas de soldadura de punto.

Luego la aplicación de soldaduras el vehículo pasa al área de alistamiento metálico donde se prepara para el ingreso al área de pintura y se hace un análisis dimensional para garantizar la conformidad de sus alojamientos y medidas críticas.

### **Proceso de pintura**

La cabina ingresa al área de baños donde se aplican algunos químicos que retiran elementos corrosivos y grasas que pueden afectar el metal que compone la cabina o la adherencia de la pintura, luego de esto se aplica a partir de un proceso de electro deposición el anticorrosivo a la lámina, se hornea y luego de esto se hace el alistamiento para la aplicación de pintura, cada uno de estos procesos se hace bajo condiciones controladas de atmosfera, incluye temperatura, circulación de aire, humedad etc. Del sostenimiento de estas condiciones depende la estabilidad y el resultado final del proceso de pintura de la cabina.

### **Proceso de ensamble**

En el proceso de ensamble se instalan todas las partes funcionales del vehículo, el uso intensivo de mano de obra en esta área es de lo más destacable, existen sub procesos que son clasificados como críticos por la relevancia que presentan para el funcionamiento del vehículo y la seguridad de sus ocupantes, para ello se usan equipos sofisticados los cuales permiten tener una alta confiabilidad en el funcionamiento. El montaje en cada estación requiere herramientas neumáticas, eléctricas e hidráulicas, también se tiene un sistema para reporte automático de fallas que busca reducir los tiempos de parada de línea.

Finalmente, cuando el vehículo está completamente ensamblado es sometido a pruebas de funcionamiento, hermeticidad y rodamiento entre otras, con el objeto de garantizar el confort y la satisfacción del cliente final.

### **Proceso de calidad**

El proceso de calidad integra todas las operaciones encaminadas a eliminar la posibilidad de que se produzcan errores y en el peor de los casos que estos lleguen al cliente, se cuenta con un software para hacer seguimiento y trazabilidad del proceso, con equipos de medición dimensional, equipos para control de torques (ajustes de partes críticas), todos estos soportados por un proceso de capacitación en la prevención de errores en cada uno de los puestos de trabajo y auditoría de características funcionales con visión de cliente.

### **Proceso de mantenimiento**

El proceso de mantenimiento soporta el proceso productivo y usa tecnologías que le permiten optimizar los resultados en confiabilidad y disponibilidad entre ellos el análisis termográfico y el análisis de vibraciones, también algunos equipos cuentan con sensores y contadores como por ejemplo los equipos de soldadura de punto que hacen seguimiento a la cantidad de puntos y se detienen cuando el cap (electrodo) requiere limpieza o cambio.

## Resumen de aplicación de automatización por área y nivel

Como resumen del numeral se presentan en la tabla 1 ejemplos de las aplicaciones en cada nivel de automatización en cada una de las áreas tipo de una ensambladora del país, se analiza el caso de G.M. Colmotores

G.M. COLMOTORES					
Área	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<b>Armado</b>	Matrices con sensores de posicionamiento de partes para determinar correcto posicionamiento de las láminas	PLC's Para el control de cierre de matrices mediante mecanismos hidráulicos y neumáticos	Sistema de adquisición de datos para hacer seguimiento y trazabilidad de cada unidad producida	Software para la generación de órdenes de producción, generación de códigos de reconocimiento por unidad producida	Sistema de seguimiento a la gestión ERP SAP
<b>Pintura</b>	Sensores de posicionamiento para mesas en el proceso de electrodeposición	PID para análisis de variables químicas, niveles de tanques y albercas de pintura	Seguimiento al proceso a partir de pantallas configurables e indicadores de estado		
<b>Ensamble</b>	Mesa de posicionamiento de vidrios para alimentación de aplicador de uretano	Equipos de torque controlado para ajuste de motor y ruedas	Alimentación de información de información respecto a condiciones de ensamble para trazabilidad del vehículo		
<b>Calidad</b>	Equipo laser para seguimiento de coordenadas de ensamble "brazo de medición Romer"	PLC para equipos de prueba y seguimiento de variables críticas	Seguimiento en cada área del proceso de cada una de las variables de fabricación y análisis de datos (Sistema Andon para generación de alertas)	Software para seguimiento a unidades, almacenamiento de históricos, análisis de causa raíz y aplicación de AMEF	
<b>Mantenimiento</b>	Análisis de estabilidad eléctrica para garantizar conformidad en equipos de soldadura	Almacenamiento de información para seguimiento y análisis de actividades correctivas	Seguimiento en cada área del proceso de cada uno de los equipos de fabricación y análisis de datos (Sistema Andon para generación de alertas)	Software para planeación y programación de mantenimiento	

*Ilustración 1 Aplicaciones de automatización por área y nivel caso G.M. Colmotores; Fuente: Autores*

Cada una de las aplicaciones de tecnología se hace muy común para quienes están involucrados con el proceso para ellos ver el funcionamiento del robot ya hace parte del paisaje, pero hay muchos campos y empresas donde estas aplicaciones aún son parte de las películas de ciencia ficción.

### Logros y retos de la industria automotriz colombiana en automatización.

En el presente numeral se citan algunos de los logros de la automatización industrial como reconocimiento a la labor que ha desarrollado el sector para el sostenimiento dentro del mercado automotor, posteriormente se citarán los retos que en el mediano y el largo plazo se deberán enfrentar.

#### Logros del sector

- El informativo digital Ruta Medellín titula “en solo tres meses Sofasa dio el salto a la transformación digital”. En el artículo presenta el caso de éxito desarrollado desde el área de transformación digital de

Sofasa Renault donde a partir de la aplicación de RPA (Automatización Robótica de Proceso) se ha conseguido por ejemplo la capacitación de contratistas a partir de realidad virtual (Bernal, 2018)

- La revista Auto crash en su artículo titulado “*Renault Sofasa la cuarta empresa más innovadora del país*” presenta el reconocimiento entregado por la ANDI (asociación nacional de industriales) y la revista Dinero a la compañía por sus procesos innovativos entre los cuales está el proyecto “Creative Lab Colombia” el cual se adelanta con una inversión de aproximadamente cien mil euros y busca incrementar el trabajo creativo y colaborativo en diseño. (AutoCrash, 2018)
- El diario el Espectador en su artículo “*Colombia avanza en la tecnología para ensamblar vehículos*” en el comenta las inversiones desarrolladas por G.M. Colmotores en la automatización de procesos de ensamble mediante la implementación de robots con los que busca un mayor rendimiento de los vehículos que fabrica, así como la mejora de la productividad. Y la optimización de procesos (Redacción, 2018).
- El portal de internet mediagm.com titula: “*Equipo de manufactura G.M. Colmotores recibe reconocimiento global por plan de automatizaciones de bajo costo*”, en el comenta el premio obtenido por parte del corporativo que reconoce a los equipos de trabajo o empleados que impulsan formas innovadoras para ser competitivo. El premio es obtenido por la aplicación de un robot que fue ensamblado y programado completamente por personal del equipo de automatizaciones de manufactura (mediagm.com, 2014)
- La revista ingenio magno en su volumen 7 presenta el artículo “*Automatización de los procesos de soldadura final para vehículos de pasajeros en G.M. Colmotores*” Los autores muestran los beneficios que trae la aplicación de automatización en procesos de soldadura entre ellos identifican ergonomía, calidad, productividad y tecnología, también destacan el incremento de la productividad en los procesos intervenidos. (Ortiz, Sanchez, & Fuquen, 2016)

- El periódico Portafolio publica en su portal “*La planta de Colmotores ya estampó un millón de piezas*” en el artículo se reporta uno de los resultados de la planta de estampado de la zona franca de Colmotores “Zoficol” destaca la implementación del proceso de estampado el cual ha sido un avance significativo en el desarrollo de la industria nacional, el llegar al millo de golpes es un logro del personal que día a día trabaja por optimizar el proceso que ya hace más de cinco años se viene desarrollando en las instalaciones del sur de Bogotá. (Portafolio, 2017)

Con lo anterior se puede establecer que en el sector la aplicación de la automatización está siendo progresivo y en algunos casos independientes de las grandes inversiones de las organizaciones, toma cada vez más relevancia la iniciativa del personal y se generan procesos innovativos con base en las necesidades de la organización.

### **Retos del sector**

En un sector que compite de manera constante y en el cual las bases tecnológicas están en proceso de evolución se requiere un proceso de innovación y desarrollo que esté en capacidad de mover la frontera del conocimiento mediante la investigación y la aplicación de la mejora continua de manera sostenida. Algunos aspectos a tener en cuenta

### **Incrementar el valor agregado a los productos:**

Identificar los requerimientos del cliente y generar procesos mediante los cuales se puedan identificar tendencias y cambios en el mercado, optimizar los procesos existentes eliminando desperdicios (actividades que no agreguen valor) y enfocarse en la mejora continua.

### **Enfoque en el aprendizaje**

Reconocimiento y asimilación de nuevas tecnologías por parte de los colaboradores, así como la aplicación de vigilancia tecnológica necesaria para lograr un desarrollo sostenible y que esté en capacidad para competir a nivel latinoamericano.

### **Inversión en tecnología**

Reconocer las brechas tecnológicas existentes y aplicación de procesos de benchmarking para establecer oportunidades de colaboración a nivel local, con el objetivo de fortalecer la industria y ofrecer

precios competitivos en los productos fabricados en el país, de la misma manera posicionar la fabricación colombiana de vehículos en el contexto internacional.

### **Desarrollo de proveedores**

Llevar los desarrollos y los aprendizajes alcanzados a los proveedores y representantes de marca para que sean aplicados como buenas prácticas y generen impactos positivos que redundarán en beneficio para la fuente, es decir generar un proceso de ganar ganar en el cual el más beneficiado será el cliente final.

### **Participación en convocatorias de proyectos para desarrollo de ciencia y tecnología.**

Usar las herramientas generadas por el estado para la aplicación o desarrollo de tecnología para el mejoramiento o creación de procesos más eficientes que redunden en mayor competitividad para el sector industrial en general.

### **Conclusiones**

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se puede concluir:

- La participación de la industria nacional en la producción global de vehículos es muy reducida y la productividad de sus procesos continúa siendo una limitante para el crecimiento de las unidades fabricadas
- El impacto generado por la aplicación intensiva de tecnología en los procesos productivos del sector de manufactura automotriz en el empleo es proporcional a la capacidad del personal de capacitarse y posicionar su capacidad de innovar, reaprender y asimilar dicha tecnología.
- El sector automotriz colombiano ha logrado avances significativos en la aplicación de nuevas tecnologías y mejorar su competitividad, la capacidad que se tenga de generar estrategias para la transmisión del conocimiento generado a proveedores y directos e indirectos será un factor fundamental para el posicionamiento del sector en el futuro cercano.
- La adopción de los cambios en el producto y la agilidad para aplicar los nuevos paradigmas tecnológicos es fundamental dentro de las organizaciones, por esto la generación de áreas de investigación desarrollo e innovación, así como el acercamiento a la academia se convertirán en ventajas competitiva para la organización

## **Bibliografía**

AutoCrash. (08 de 10 de 2018). *www.revistaautocrash.com*. Obtenido de *www.revistaautocrash.com*: <https://www.revistaautocrash.com/renault-sofasa-la-cuarta-empresa-mas-innovadora-del-pais/>

Bernal, M. C. (16 de 08 de 2018). *www.rutamedellin.com*. Obtenido de *www.rutamedellin.com*: <https://www.rutanmedellin.org/es/casos-de-exito/item/en-solo-tres-meses-esta-empresa-dio-el-salto-hacia-la-transformacion-digital>

Castillo , M. (2017). *El estado de la manufactura avanzada*. Santiago: Naciones Unidas .

Colciencias. (Noviembre 2016). *Plan Estrategico de Programa Nacional de Desarrollo Tecnologico, Industrial y Calidad*. Bogota.

Córdoba, E. ( 2014). Inspección de Calidad de Engranajes Cilíndricos en ambiente industrial automatizado. *Colciencias -Universidad Nacional de Colombia* (págs. 12-18). Bogotá: Industrias Ramfe Ltda.

Cordoba, E. (2013). Córdoba, E., Notas , Universidad Nacional de Colombia, 2013. *Seminario Manufactura y Automatización Industrial*. Bogota .

Coriat, B. (2002). *El Taller y El Robot Fordismo y Produccion en masa*. Siglo XXI.

EConcept, Análisis económico independiente;. (2016). *EL SECTOR DE VEHÍCULOS EN COLOMBIA: CARACTERÍSTICAS Y PROPUESTA DE A SU REGIMEN IMPOSITIVO*. Bogotá: EConcept.

Keynes, J. M. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*.

mediagm.com. (04 de 09 de 2014). *www.mediagm.com*. Obtenido de *www.mediagm.com*:

<https://media.gm.com/media/co/es/chevrolet/home.detail.html/content/Pages/news/co/es/2014/sept/0904-equipo.html>

Ortiz, M., Sanchez, C., & Fuquen, H. (2016). Automatización de los procesos de soldadura final para vehículos de pasajeros en G.M. Colmotores. *Ingenio Magno*, 10-21.

Portafolio. (11 de 06 de 2017). El país se enfrenta a una revolución en tecnología de automatización. *Portafolio*, pág. Archivo particular.

Portafolio. (11 de 04 de 2017). La planta de Colmotores ya estampó un millón de piezas. *La planta de Colmotores ya estampó un millón de piezas*.

Redacción, E. (01 de 03 de 2018). Colombia avanza en su tecnología para ensamblar vehículos. *El Espectador*.

Revista Empresarial. (2017). *Cifras y perspectivas de la industria automotriz*. Bogotá: Revista Empresarial.

USergioArboleda. (02 de 12 de 2018). *www.usergioarboleda.edu.co*. Obtenido de *www.usergioarboleda.edu.co*: <https://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-negocios-prime/MBA/la-automatizacion-en-colombia/>

Vargas, D. (2015). El mercado colombiano de las autopartes. *Revista de logística*, 18-20.





# Capítulo 5

**Análisis comparativo entre los componentes conceptuales y procedimentales del ciclo de vida de la gestión de proyectos según PMBoK 6th y gestión de servicio según ITIL v3.**

---

*Lourdes Castillo Moreno*  
*Sergio Andrés Cruz Romero*



## **Análisis comparativo entre los componentes conceptuales y procedimentales del ciclo de vida de la gestión de proyectos según PMBoK 6th y gestión de servicio según ITIL v3.**

*Lourdes Castillo Moreno  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

*Sergio Andrés Cruz Romero  
Universidad de los Andes*

### **Resumen**

Se presenta el análisis de dos modelos importantes para el sector TI, un texto comparativo y descriptivo es desarrollado en el cual se muestran sus aspectos más relevantes a lo largo de sus ciclos de vida. Mediante tablas de equivalencias entre procesos, fases y dominios, se presentan coincidencias, con el fin de determinar cuál es el mejor escenario para aplicar uno de los dos marcos de trabajo de acuerdo con las necesidades o etapas apropiadas por cada proyecto o servicio TI.

Los resultados son expresados de manera descriptiva basados en la publicación vigente de cada marco de trabajo, los cuales son mostrados para casos y contextos específicos con el fin de identificar y localizar cuál podría ser el más apropiado para tomar como base de acuerdo con lo expuesto en este artículo.

Finalmente se presentan algunos datos cualitativos en términos de coincidencias en el objetivo y uso de los grupos de procesos que conforman cada marco.

*Palabras Claves:* ITIL V3, PMBoK 6th, Marcos de trabajo TI, Estándar TI, Procesos TI.

**Abstract:**

The analysis of two main frameworks for IT is presented, a comparative and descriptive text is shown, where the most relevant aspects of each source are exposed along their life cycles. Table of equivalences between processes, phases and domains are presented, indicating their coincidences, in order to determine where is the best scenario for applying one of those frameworks for specific needs or phases owned by IT the project or service.

The results are expressed in a descriptive way based on each current published standard that is shown for specific cases and context in order to identify and locate which one would be the most appropriate base for the IT phase or stage, that aspect is exposed in this article.

At the end some quantitative data are show in order to identify the level of coincidence that is evident along both frameworks and their process grouping

**Key Words:** ITIL V3, PMBoK 6th, IT Frameworks, IT standards, IT Processes.

**Introducción**

Desde la década de los 40s, el desarrollo tecnológico tomó un rumbo y una velocidad acelerada. El proceso innovador en la electrónica, mediante los transistores y la miniaturización impulsaron la producción de proyectos dentro del sector TI. Debido a la facilidad para construir el hardware, el desarrollo de software en diferentes aplicaciones se replicó y creció exponencialmente dando origen a proyectos que dan respuesta a las necesidades, solucionando problemas cotidianos por medio del planteamiento de nuevos proyectos y servicios de base tecnológico, dando origen a programas y portafolios que soportan soluciones que aprovechan el desarrollo actual de la cuarta revolución industrial.

Al solucionar problemáticas con proyectos y servicios de manera masiva, se creó la tendencia a generar productos sin métricas ni control; por lo tanto, las lecciones aprendidas y las mejores prácticas eran conceptos que no se aplicaban en el ámbito del desarrollo de iniciativas TI, cayendo en un “loop” de errores sin documentar y poco aprendizaje luego del error. Los marcos de trabajo son guías que resumen las mejores prácticas, construidas por comunidades que basadas en estadística e historia propia del sector o la industria, registran y generan un amplio desarrollo en la gestión del conocimiento de la industria.

En este artículo se desarrollarán análisis comparativos en términos de las áreas de conocimiento que cumplen dos marcos de referencia, los cuales son: ITIL V3 (OGC – Office of Government Commerce, 2011) para servicios y PMBOK 6th (PMI - Project Management Institute, 2018) para proyectos.

### **Criterios de selección de modelos y marcos de referencia para para la gestión TI.**

Luego de revisar la aplicabilidad en el entorno TI, así como la pertinencia en el desarrollo internacional en medio de la dinámica de desarrollo específico de esta industria, se seleccionaron las bases metodológicas o marcos de referencia a tratar. Este artículo es el resultado del análisis de dos de los principales marcos de referencia aplicables a la industria TI.

Por un lado, el Project Management Institute (PMI) es una organización norteamericana sin ánimo de lucro, con más de medio millón de miembros a nivel mundial en más de 100 países. El PMI creó el texto PMBOK (Project Management Base of Knowledge) el cual es actualizado típicamente cada 4 años desde 1996. Este marco de trabajo contiene un conjunto de 49 procesos aplicables a cualquier proyecto proveniente de cualquier industria, siendo los más comunes en su

aplicación; la industria de la Construcción, la producción de software y hardware y los proyectos sin ánimo de lucro; los cuales comúnmente son manejados desde las políticas estatales, por lo cual se denominan proyectos de Gobierno, siendo también parte de esta “extensión” los proyectos de gobierno empresarial privado. La última edición a la publicación de este texto es la sexta edición, la cual fue publicada en septiembre de 2017.

Por otro lado, ITIL (Information Technology Infrastructure Library, la biblioteca de infraestructura de tecnología de la información) fue la base para la creación del marco en la década de los ochentas, posteriormente fue actualizado en 2007 y 2011 por la OGC (Office of Government Commerce); la cual es una oficina del gobierno de Reino Unido, ahora parte de AXELOS, unión de esfuerzos provenientes de UK y Grecia.

ITIL nace al evidenciar la necesidad de mejora de los niveles de servicio de las comunicaciones en el Reino Unido, pero rápidamente se estandarizó como marco de trabajo para el servicio. A diferencia del PMBoK, ITIL es diseñado a la industria TI, debido a su origen en la mejora del servicio de un sector comunicaciones de base tecnológica. ITIL considera como TI debe alinearse con los objetivos del negocio y cómo debe alinearse el área específica de tecnología con la empresa para proveer los servicios que la empresa necesita. (ITIL Service Continual Improvement, 2011)

### **Conexión entre los ciclos de vida tratados PMBoK e ITIL**

Al tratarse de dos ciclos diferenciados en el campo del desarrollo tecnológico, cada marco tiene variables y consideraciones particulares que aportan al alcance de los objetivos individuales de la organización.

En una primera etapa, el PMBoK el cual fue diseñado a lo largo de 47 procesos ordenados por grupos de procesos casi cronológicos y áreas de conocimiento con dominios afines contempla las variables y procesos propios de la elaboración del proyecto desde su concepción hasta la entrega, el cual brinda como resultado del esfuerzo al final de su ciclo de vida un producto o servicio. Es entonces cuando el marco que define un ciclo de vida contenido en ITIL se pone en marcha para tratar las variables de ese servicio resultante de una fase o proyecto. Los componentes del servicio debido a su naturaleza operativa son cíclicos, los cuales se encuentran involucrados intrínsecamente en el proceso permanente de mejora continua.

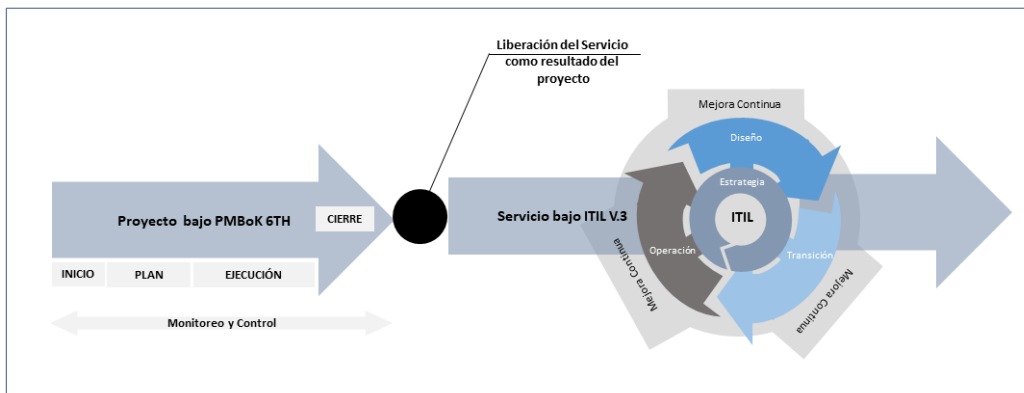


Ilustración.1. Ciclos de Vida TI combinado - PMBoK 6th e ITIL v3  
Fuente: Elaboración propia

### Gestión del proyecto o servicio según cada marco

Los dos marcos tienen en común una estructuración orientada a los procesos, siendo claro que un servicio generalmente es el resultado de un proyecto en el cual se diseña la solución a un problema mediante un servicio que genera valor para el cliente, ya sea de tipo interno o externo.

### Gestión de proyectos según PMBOK

Siguiendo las definiciones de PMBOK, un proyecto es definido como “una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único. ... La dirección de proyectos, es la aplicación del conocimiento, de las habilidades, y de las técnicas para ejecutar los proyectos en forma eficiente y efectiva” (PMI, 2017).

El PMBoK 6th, contiene 5 grupos de procesos para dirección de proyectos, los cuales tienen relación con la línea de tiempo, es decir con el ciclo de vida del proyecto:

- **Iniciación:** define el inicio con acta de iniciación de una fase o de un proyecto.
- **Planificación:** define objetivos y planifica lo requerido para alcanzar los objetivos y el alcance de un proyecto.
- **Ejecución:** Integra recursos y personas ejecutar el plan de la gestión del proyecto.
- **Monitoreo y Control:** Se encarga de monitorear, medir y corregir el desempeño del proyecto.
- **Cierre:** Formaliza la aceptación del proyecto. (PMI, 2018)

Además, el PMBoK 6th establece 10 áreas de conocimiento desarrollados así:

- Gestión de la integración
- Gestión del alcance
- Gestión del cronograma
- Gestión del costo
- Gestión de la calidad
- Gestión de recursos
- Gestión de las comunicaciones
- Gestión de riesgos
- Gestión de adquisiciones
- Gestión de los interesados (PMI, 2017)

### **Gestión de proyectos según ITIL**

Teniendo en cuenta que los procesos son definidos por ITIL como “Un conjunto estructurado de actividades diseñadas para la consecución de un objetivo determinado”, dichos procesos tienen como requerimiento el ser alimentados “por una o más entradas y producen una serie de salidas previamente definidas”, dichos procesos incorporan la definición de los roles que intervienen, las responsabilidades, herramientas y controles de gestión necesarios para obtener las salidas de forma eficaz. Un proceso puede definir políticas, estándares, guías de actuación, actividades, y las instrucciones de trabajo que fueran necesarias.

De igual manera ITIL define servicio como “Un medio que permite entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que ellos desean conseguir sin asumir costos o riesgos específicos”, así mismo, la gestión del servicio es definida como “un conjunto de capacidades organizativas especializadas que generan valor al cliente en forma de servicios”



ITIL, en su enfoque a la gestión de servicios de TI, está conformado por 4 funciones, 28 procesos y 5 fases, para la versión 3 del 2011 se incluye la fase Mejora continua del servicio, siendo así, las fases se definen de la siguiente manera:

- Estrategia del servicio: plantea conocer la gestión del servicio como una capacidad y un activo estratégico. (ITIL Service Strategy, 2011)
- Servicio de transición: Integrar las actualizaciones de los servicios de TI con los servicios del Negocio. (ITIL ServiceTransition, 2011)
- Servicio de operación: proporciona mejores prácticas para la gestión del día a día. (ITIL ServiceOperation, 2011)
- Servicio de diseño: Diseñar servicios para cumplir con los objetivos del negocio proporcionando continuidad en los servicios de TI. (ITIL ServiceDesing, 2011)
- Mejora continua del servicio: proporciona una guía para aplicar los procesos de mejora y mantener el valor ofrecido a los clientes. (ITIL Service Continual Improvement, 2011)

### Comparación de los modelos en la gestión de servicio de tecnologías de la información.

ITIL contiene cinco fases en su ciclo de vida, mientras el PMBoK contiene 5 grupos de procesos en un orden casi cronológico, en la ilustración 2 se puede evidenciar de manera matricial el cruce de los agrupamientos de los dos marcos de trabajo en función de la afinidad en sus procesos en medio del ciclo de vida de cada uno, lo campos marcados con *check* indican la afinidad positiva, mientras el *dash* indica la no existencia de esta.

<i>ITIL</i> / <i>PMBoK</i>	<i>Inicio</i>	<i>Planeación</i>	<i>Ejecución</i>	<i>Cierre</i>	<i>Monitoreo</i>
Estrategia	☐	☐	—	☐	—
Diseño	—	☐	—	—	—
Transición	—	—	☐	—	—
Operación	—	—	☐	—	—
Mejora Continua	—	—	—	☐	☐

Ilustración.2. Matriz de alineación ITIL V3 y PMBoK 6th  
Fuente: Elaboración propia

De esta manera, El grupo de procesos correspondientes a “Inicio” en PMBoK contiene la generación de un “*Project Charter*” o Acta de Constitución y la identificación de interesados, lo cual tiene una relación directa con “estrategia” en ITIL; debido a que en la fase de inicio del proyecto se revisan y plantean elementos que toman del business case el pensamiento estratégico alineado del proyecto en términos del aporte de su resultado a los intereses objetivos de la organización. “Planeación” en el PMBoK contiene procesos en los cuales se construyen las líneas base del alcance, el tiempo y el costo y se analizan los elementos de planes que se van a ejecutar en términos de riesgo, comunicaciones y calidad definen los elementos preliminares a la ejecución, siendo así se evidencia su alineación con dos fases ITIL: Estrategia y diseño, la primera piensa en el cómo se afrontará y alineará el servicio y la segunda, orientada a las 4Ps (People, Process, Products & Partners - Gente, Procesos, Productos y Socios), se enfoca en diseñar servicios que puedan ser fáciles y eficientemente desarrollados, Identificar los riesgos, desarrollar habilidades y capacidades, diseñar métodos y métricas. Los procesos provenientes del grupo de “Ejecución” en PMBoK en los cuales se materializa el trabajo de acuerdo a los planes que se desarrollaron anteriormente, así como el registro de desempeño de actividades, el cual alimenta los (OPA – Organizational Processes Assets – Activos de Conocimiento de la Organización), estos procesos y actividades tienen relación con Transición y Operación de ITIL en los cuales se desarrolla la mayor parte del esfuerzo del ciclo de operación donde se gestionan los incidentes, los requerimientos y los cambios que aparecen en medio de la ejecución. Por otro lado, el grupo PMBoK correspondiente al “Cierre” solo tiene un proceso en el cual se da oficialmente cierre a una etapa o al proyecto mismo. La etapa de cierre definida por el PMI para PMBoK tiene relación con las etapas de Estrategia y Mejora Continua de ITIL debido a que se refleja si se cumplió con los objetivos estratégicos del negocio al desarrollar el producto o

servicio, según sea al caso de cada marco de trabajo. Finalmente, Monitoreo y control del PMBoK, el cual se desarrolla en paralelo a los cuatro grupos expuestos anteriormente; Inicio, Planeación, Ejecución y Cierre, en este grupo se encuentran doce procesos de un total de cuarenta y nueve en los cuales se resumen procesos orientados a actividades que comparan lo planeado con lo que se está desarrollando en ese momento, el input de informes periódicos y el registro constante de indicadores fortalecen el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), lo cual además de fortalecer los procesos de TQM (Total Quality Management), se alinea con elementos similares a los de Mejora continua de ITIL basado en elementos SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound – Específico, Medible, Relevante, y definido en el Tiempo).

#### **Resultados.**

Del análisis comparativo de los marcos de trabajo ITIL V3 y PMBoK v6, tenemos una matriz de variables cruzadas que reflejan las coincidencias entre los marcos estandarizados. Teniendo en cuenta que cada marco tiene un objeto de estandarización diferente (para PMBoK el proyecto y para ITIL el servicio), las dos temáticas se logran armonizar al ser proyectos y servicios específicos TI, los cuales forman un ciclo de vida mucho mayor a la suma de sus partes. Desde el punto de vista del trabajo planeado, los dos marcos contemplan una orientación a la industria TI ya que PMBoK direcciona al esfuerzo propio de la materialización del proyecto, mientras ITIL se estructura hacia el servicio que se obtiene al final del ciclo de vida del trabajo que representa la generación del proyecto.

Se genera una matriz adicional la cual presenta elementos específicos de la gestión y su relación con los dos marcos relacionados en este texto.

<i>Elementos</i> <i>Frameworks</i>	<i>PMBoK</i> <i>Planeación</i> <i>/ Ejecución</i>	<i>PMBoK</i> <i>Monitoreo</i>	<i>PMBoK</i> <i>Inicio /</i> <i>Cierre</i>	<i>ITIL</i> <i>Estrategia /</i> <i>Diseño</i>	<i>ITIL</i> <i>Transición /</i> <i>Operación</i>	<i>ITIL</i> <i>Mejora</i> <i>continua</i>
Alineación estratégica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>
Gestión del Cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestión del Alcance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestión del Tiempo	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad (QA/QC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración.3. Matriz de alineación elementos de gestión y marcos de trabajo ITIL V3 y PMBoK 6th

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Luego de la revisión, comparación y análisis de los marcos de trabajo en términos de su estructura, enfoque y cubrimiento agrupado de procesos, se elaboraron algunas matrices clave, en las cuales se puede observar que existen marcadas coincidencias entre algunos grupos de procesos en términos de afinidad en el objetivo. Siendo así, los grupos de procesos de ITIL de Mejora continua tienen una marcada afinidad con los procesos de Monitoreo y control del PMBoK, representando más de un 20% de los procesos en cada marco.

Se evidencia la relación en la planeación estratégica en ambos marcos de trabajo; en la totalidad de los procesos PMBoK y en los procesos de Estrategia, Diseño y Mejora continua de ITIL. Siendo en ITIL, más del 73% de los procesos los que se encuentran involucrados con los objetivos estratégicos de la organización.

El elemento de orientación al cliente materializado en ITIL con elementos como CRM (Customer Relationship Management) y en PMBoK se presenta desde la identificación de interesados en la etapa del inicio, son transversales en el 100% del ciclo de vida de los dos marcos de trabajo.

De acuerdo con lo anterior, se resalta la importancia de entender la relación temporal de los dos marcos de trabajo con el fin de no tener reprocesos en el diseño y puesta en marcha de la gestión de estos, lo cual aumenta los indicadores de eficiencia de la organización.

Se identifica el alto nivel de afinidad en los conceptos analizados en los dos marcos referentes a Análisis de negocio y gerencia estratégica, los cuales pueden ser usados con el fin de proponer una verdadera estrategia alineada entre la concepción y ejecución de proyectos TI desde el PMBoK y por otro lado desde las operaciones y calidad de servicio que surgen de los anteriores resumidos en ITIL.

## **Bibliografía**

Barros, M. D. de, Salles, C. A. L., Gomes, C. F. S., Silva, R. A. da, & Costa, H. G. (2015). Mapping of the Scientific Production on the ITIL Application Published in the National and International Literature. *Procedia Computer Science*, 55, 102–111. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.013>

Biabile Management. (2016). Manual ITIL v3 Integro, 101.

BMC Software. (2016). ITIL: The Beginner's Guide to Processes & Best Practices. Recuperado, de <http://www.bmc.com/guides/itil-introduction.html>

Diez Silva, H. M., Pérez Ezcurdia, M. A., Pérez Ramos, F. N. G., & Montes Guerra, M. I. (2013).

Medición del desempeño y éxito en la dirección de proyectos: perspectiva del manager público. *Revista EAN*, (73), 60. <https://doi.org/10.21158/01208160.n73.2012.586>

ITIL Colombia. (2017). ITIL®. Recuperado, de <https://www.itcolombia.com/itil/>

López Nocera, M. (2016). PMBoK vs ITIL. Recuperado, de <http://www.cursospm.com.ar/ponencias-iv-jornadas/191-pmbok-vs-til>

NAE. (2015). ¿Por qué una metodología para la gestión de proyectos?, de <https://nae.global/por-que-una-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>

PMI. (2012a). What is Project Management? Recuperado, de <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

PMI. (2012b). ¿Qué es PMI? Recuperado, de <https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus/whatispmi.aspx>

PMI. (2017). PMBOK® Guide. Recuperado, de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Pontificia Universidad Javeriana. (2016). Itil Gestión de Tecnología Informática. Recuperado, de <https://www.javeriana.edu.co/educon/infraestructura-tecnologia-y-productividad/itil-gestion-de-tecnologia-informatica>

Simplilearn. (2015). Free eBook: Pocket Guide to the ITIL 2011 Foundation Certification. Recuperado, de <https://www.simplilearn.com/itil-2011-foundation-certification-pocket-guide-pdf>

van Bon, J. (2016). ITIL® V3 Foundation Exam - The Study Guide, 43.



# Capítulo 6

**Prácticas del marco de referencia ITIL en el  
diseño de Centros de Operaciones de Red  
(Network Operations Centers – NOC)**

---

Fernando Augusto Poveda Aguja  
Fernando José Molina Padilla





## **Prácticas del marco de referencia ITIL en el diseño de Centros de Operaciones de Red (Network Operations Centers – NOC)**

*Fernando Augusto Poveda Aguja  
Ph.D en Educación – Ingeniero de Sistemas  
Docente Maestría en Gerencia de TIC - UNIVERSIDAD ECCI*

*Fernando José Molina Padilla  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

En este ensayo se muestran las practicas recomendadas por el marco de referencia ITIL para el diseño de centros de operaciones de redes para la administración y monitoreo en tiempo real de la calidad de los servicios de TI.

**Palabras Claves:** Tecnologías de la información y comunicación TIC, Biblioteca de infraestructura de TI - ITIL, Plan Estratégico de Tecnologías de la Información - PETI, NOC o Network Operations Center, CCR o Centro de Control de la Red, Infraestructura Tecnológica, Servicios TIC, monitoreo de redes.

### **Abstract**

This article shows the practices recommended by the ITIL reference framework for the design of network operations centers for administration and real-time monitoring of the quality of IT services.

**Key Words:** ICTs, ITIL Information Technology Infrastructure Library, PETI, NOC, Technological Infrastructure, ICT Services, Network Monitoring.

## **Introducción**

En la actualidad crece de manera exponencial el número de compañías que comprenden la importancia de la correcta adopción de las TIC como parte fundamental del desarrollo de su negocio y no como la adquisición de infraestructura tecnológica sin un análisis previo de necesidades o de un plan estratégico de tecnologías de la información (PETI) que lo sustenten.

Cuando se interioriza en las organizaciones la importancia de ello, surgen entre otras, una serie de interrogantes que nos invitan a reflexionar sobre el ¿Cómo voy a garantizar a mis clientes, usuarios, empleados, directivos, etc., el correcto funcionamiento de los servicios de TI?, ¿cómo prevengo eventos que alteren la buena salud de mi infraestructura tecnológica?, con base en lo anterior, se mostraran las mejores prácticas del marco de referencia ITIL en el desarrollo de proyectos que tengan como objetivo el diseño de centros de operaciones de red (*Network Operation Centers* por sus siglas en inglés) para el monitoreo de la infraestructura tecnológica de una compañía.

La elección de la infraestructura tecnológica que me permitirá monitorear la red de TI, es de vital importancia y como se mencionó anteriormente su decisión debe estar apalancada por un estudio y análisis real de las necesidades de la compañía, por ejemplo, determinar los servicios que deseo monitorear y conocer el hardware que actualmente tiene instalado el negocio, me permitirán orientar la decisión de una compañía en cuanto a la decisión de cuales herramientas y servicios adquirir.

## **Desarrollo**

### **Adopción de las TIC en las compañías.**

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) tienen como objetivo ofrecer a las compañías las herramientas necesarias para facilitar, optimizar, y mejorar, entre otros, el trabajo de las personas, cuando estas se adoptan de manera correcta, ejemplo, siguiendo un plan estratégico de tecnologías de la información y los objetivos de la compañía planteados de igual manera en el planteamiento estratégico corporativo, su crecimiento y adopción tienden a ser exponencial, de allí la necesidad de incluir en nuestros modelos de servicio marcos de referencia como ITIL que nos permiten recopilar un conjunto de mejores prácticas en la administración de servicios de TI.

De acuerdo con cifras del Ministerio de las TIC (MinTic, s.f.), en Colombia para el año 2018 se espera que el 62.5% de las MiPymes tengan presencia en internet con mínimo el diseño y presentación de sus servicios en una página web, el 29.5% realicen transacciones electrónicas y el 53.5% tengan visibilidad y presencia en las redes sociales más utilizadas.

El auge que tienen las Tics en el país y la evidente aceptación en todos los sectores de la industria, nos invitan a reflexionar sobre como realmente las estamos utilizando, midiendo y controlando, ya que el uso incorrecto puede conllevar a la no adopción de las mismas y experiencias desastrosas.

Importante tener presente que la adopción de las Tics en las compañías, no se limita únicamente a la adquisición o compra de computadores y/o impresoras, si bien hacen parte de una necesidad básica para cualquier negocio, su verdadera adopción va un poco más allá y abarca un amplio espectro de servicios, ejemplo (Presencia en sitios web, redes sociales, emails corporativos, seguridad en la información, políticas de datos, entre otros).

Lo anterior puede entenderse en primera instancia como algo complicado, difícil de aplicar, costoso para implementar y enredado para entender en la mayoría de las compañías cuyo objetivo de negocio aparentemente puede no ser el de las TIC, pero existen herramientas sencillas y empresas externas que pueden hacer este trabajo desde la nube y sus costos de implementación son extremadamente inferiores si se compara con el montaje local de una infraestructura para ello, sin querer decir que esté fuera del alcance de las compañías inversiones como estas.

### **Fundamentos del modelo ITIL.**

ITIL proporciona una biblioteca de "mejores prácticas" para la gestión de servicios de TI y su ciclo se describe en cinco pasos fundamentales, Estrategia del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Service Strategy, 2007), Diseño del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Service Design, 2007), Transición del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Service Transition, 2007), Operación del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Service Operation, 2007) y Mejora continua del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Continual Service Improvement, 2007).

Entendiendo que, dentro del marco de referencia, no existe una norma sobre cuál es el primer paso que se debe dar en la implementación de ITIL dentro de una compañía, su decisión está sujeta a las definiciones de cada equipo de trabajo y de acuerdo con las necesidades del negocio.

Su implementación ayuda a mantener equipos de soporte organizados, estructurados, individuos con tareas y/o roles definidos, métricas que permiten identificar falencias para luego aplicar correctivos, documentación detallada de los elementos tecnológicos, entre otros.

Iniciar el proceso de certificación ITIL significa pasar por un proceso de estudio y certificación individual en fundamentos, intermedio y experto, su inversión económica oscila entre los (2000 – 3000 USD) dependiendo de la academia y modalidad de aprendizaje.

### **Características de un NOC (NETWORK OPERATION CENTERS).**

Existe una clara y recomendada necesidad de implementar un servicio de monitoreo de la infraestructura TI, con el fin de realizar una labor proactiva que permita reducir el número de incidencias que generan impacto considerable en la operación de los servicios más críticos de la compañía, así como mejorar los tiempos de solución de las mismas.

Un NOC es un sitio donde se concentra todo el control de las redes Tics y su funcionamiento se recomienda en la modalidad de 365 días del año y las 24 horas del día, mostrando en tiempo real el estado de la infraestructura de TI de la compañía.

### **Sus principales características:**

Identificar fallas, degradaciones en la red, monitorear dispositivos, medir la disponibilidad, calidad, desempeño, gestionar y/o prevenir incidentes, diagnósticos proactivos, notificación e informes de amenazas, mantener documentado los niveles de servicio, etc. (Commerce, ITIL Version 3 Service Operation, 2007)

Entre las acciones que más se recomiendan implementar en un NOC, está el sistema de generación de tiquetes de servicios, estos permiten monitorear todos los casos sin resolver, discriminados por su severidad, urgencia, persona asignada para su resolución, tiempos de respuesta, etc.

Bajo este esquema podemos conocer todas las actividades pendientes y ayudar a priorizar las actividades.

Entendiendo que, dentro de un NOC, la tecnología y el monitoreo de servidores, redes y data centers, son las actividades de mayor recurrencia, se recomienda implementar un modelo que permita interactuar de manera directa con los encargados del monitoreo y los encargados de la corrección de los eventos que tenga lugar, logrando de esta manera mejores tiempos de disponibilidad y por ende menores tiempos en la indisponibilidad de los servicios de TI.

Se recomienda en un NOC presentar informes diarios, incluyendo los incidentes de las últimas 24 horas, posterior entrega de reportes mensuales con el objetivo de medir y realizar mejoras en donde sea necesario.

### **Mejores prácticas para el diseño de un NOC (NETWORK OPERATION CENTERS)**

Al tratarse de las mejores prácticas de ITIL para el diseño de un NOC, centramos nuestra estrategia en la operación del servicio (Commerce, ITIL Version 3 Service Operation, 2007) y sus diferentes etapas:

**Gestión de eventos:** Monitorear los eventos que se presenten en la infraestructura TIC y clasificarlos según su impacto.

**Gestión de incidentes:** Resolver rápidamente los incidentes que se presenten en la operación.

**Gestión de problemas:** Causa raíz de los incidentes y evitar la recurrencia de los mismos.

**Gestión de accesos:** Otorgar permisos y garantiza el acceso a la información.  
(Institute, V3 Rel 1.2. 2009.)

Dentro de las mejores prácticas recomendamos:

- Revisión de la arquitectura empresarial, sistema de gestión, procesos, métricas y métodos de medición.
  - Actualización del Portafolio de Servicios y de los registros de cambios.
  - Desarrollo de soluciones de monitoreo a la medida.
  - Capacitación y certificación en operación y administración de los centros de monitoreo.
- (Jaramillo, 2013)

Como se indicó anteriormente, las decisiones ejecutivas que se tomen para la adquisición de bienes y/o servicios, en especial a lo relacionado en este artículo “Prácticas del marco de referencia ITIL en el diseño de Centros de Operaciones de Red (Network Operations Centers - NOC)” deben estar soportadas por las necesidades reales de la compañía en caso de ser clientes internos y/o clientes.

Con relación al diseño del NOC y sus dos posibles caminos a la hora de determinar si se invierte en el hardware y software que permitirá monitorear nuestra red o si bien se adquieren los servicios en la nube y desentendiéndose de mantenimientos, repuestos, data centers, personal calificado, entre otros, nuevamente en esta decisión juega un papel importante el análisis real de las necesidades de la compañía y la dependencia de los objetivos del negocio con las Tics, entre otros aspectos.

Claramente la opción de la nube con soporte realizado por compañías terceras, puede ser la mejor opción costo beneficio para las pequeñas y medianas empresas o para aquellas que desean iniciar en la era de la revolución tecnológica.

## **Conclusiones**

Es de vital importancia el diseño e implementación de un NOC bajo el modelo de referencia ITIL – OPERACIÓN DEL SERVICIO en las compañías cuyo Core de negocio se basa en los servicios TIC, la existencia de un centro de operaciones de red permite centralizar la supervisión, control y mantenimiento de todos los componentes tecnológicos.

Los monitoreos de los elementos que componen la red estarán sujetos a los parámetros definidos por el fabricante de cada dispositivo, es decir, lo que puedo o no monitorear, estará sujeto a lo predefinido por el fabricante en su *datasheet*, esto me permitirá aterrizar las expectativas del cliente en cuanto a la solución que se ofrece de monitoreo.

Es importante seleccionar talento humano especializado y calificado para formar parte del equipo del NOC y certificado en ITIL para minimizar los riesgos asociados a la labor, de la misma manera establecer responsables para cada uno de los procesos de gestión. (Benítez, 2013).

A través de un NOC es posible conocer diversos parámetros del comportamiento de una red y de sus equipos, por ejemplo, nivel de estrés y calidad del servicio de los enlaces de telecomunicaciones. Además, estas plataformas también se hacen cargo de tareas rutinarias, simplificando una gestión que para las organizaciones podría ser compleja, al no contar con el tiempo ni con los profesionales especializados para esta labor.

En este sentido, los *Network Operation Centers*, junto con realizar un análisis permanente del funcionamiento de la red, pueden efectuar administración de actualizaciones, configuraciones y cambios, todo con un fuerte anclaje en la seguridad. Con todos estos servicios, se protege la inversión tecnológica de la compañía, tomando las acciones necesarias ante cualquier eventualidad, con lo que las compañías pueden ir un paso adelante, pues su continuidad operativa finalmente es un diferencial competitivo. (Yoguel, 2008)



En caso de que la decisión de la compañía sea la opción de instalar la infraestructura tecnológica de monitoreo dentro de sus oficinas, la adopción del modelo ITIL, es decir y para este caso, mesas de ayuda, agentes, herramientas de estadísticas, generación de tiquetes, reportes, informes y en general la operación del servicio estarán ciento por ciento bajo su responsabilidad. En cambio, si la decisión de la compañía es la de tercerizar estos servicios y adquirirlos a través de la nube, su responsabilidad en el mantenimiento de la infraestructura de monitoreo es transferida al respectivo proveedor y ahora los acuerdos y niveles de atención para los servicios, son tratados en negociaciones previas entre las dos compañías.

En cualquiera de los dos escenarios (Nube – En sitio), la implementación del modelo de referencia ITIL – Operación del servicio es altamente recomendado y para el caso puntual de servicios tercerizados en la nube, recomendamos un seguimiento especial en las primeras semanas de vida del NOC para asegurar que las practicas del modelo de referencia son aplicadas por el contratista y cada uno de los integrantes del NOC.

Finalmente, el seguimiento que se realice a la Operación del Servicio nos permitirá aplicar el ciclo de mejoramiento continuo a cada una de las actividades del NOC, recordemos que mejorar nuestros niveles de atención nos permitirá tener clientes más satisfechos, servicios más estables y confiables, reportes con disponibilidades en niveles óptimos, entre otros.

### **Bibliografía**

Alierta, C. (2010-2011). The Promise of Technology. En D. y, The Global Information Technology Report (págs. 61-68).

Alierta, C. (2011). The Promise of Technology.

Arévalo Ascanio, J. &. (2015). Implantación de un sistema de gestión de seguridad de información bajo la ISO 27001: análisis del riesgo de la información.

Arévalo Ascanio, J. &. (2015). Implantación de un sistema de gestión de seguridad de información bajo la ISO 27001: análisis del riesgo de la información. Tecnura.

Axelos, L. (2011). Glosario y Abreviaturas de ITIL Español ( Latinoamericano )  
Reconocimiento.

Bardhan, I. D. (Vol. 26, No. 4 (2010)). An interdisciplinary perspective on IT services. Journal of Management Information Systems.

Benítez, D. M. (2013). Implementación de un Service Desk para la Gestión de la Infraestructura Tecnológica para la Empresa Alpha Electronics, Basado en ITIL v3. Quito: Universidad Internacional SEK.

Commerce, O. o. (2007). ITIL Version 3 Continual Service Improvement.

Commerce, O. o. (2007). ITIL Version 3 Service Design.

Commerce, O. o. (2007). ITIL Version 3 Service Operation.

Commerce, O. o. (2007). ITIL Version 3 Service Strategy.

Commerce, O. o. (2007). ITIL Version 3 Service Transition.

Davenport, T. y. (s.f.). The new Industrial Engineering. Information Technology and Business Process Redesign. Sloan Management Review.

Delgado Wiesner, C. &. (2008). CARACTERIZACION DE LA MICROEMPRESA DE PUNTA. Bogota, Colombia: Universidad Externado de Colombia.

Drucker, P. (1997). Su visión sobre: la administración, la organización basada en la información, la economía, la sociedad. Bogotá: Norma.

Drucker, P. (2002). La gerencia en la sociedad futura. Bogotá: Norma.

Gómez, Á. J. (2012). IMPLANTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INCIDENTES Y GESTIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN ITIL v3.0 EN EL ÁREA DE

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE UNA ENTIDAD FINANCIERA. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Gómez, I. (2006). Service Level Agreements and Management: Putting Real-World Management in SLM and Next Steps in SLA. White Paper.

Higgins, B. J. (2007). ITIL and the Software Lifecycle: Practical Strategy and Design Principles. Institute, S. D. (V3 Rel 1.2. 2009.). ITIL V3 SERVICE MANAGEMENT FOUNDATION. ITIL Foundation.

Jaramillo, J. B. (2013). Implementación de una Mesa de Servicios basada ITIL v3.0, con Software integrado de Libre Distribución, en el Consorcio F.IMM Brasil & Asistecom. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

K. Huang. (2007). Towards An Information Technology.

Kaufmann, M. (2006). Architecture and Patterns for IT Service Management, Resource Planning and Governance: Making Shoes for the. San Francisco.

L. Márquez, I. M. (2007). Efecto de las TIC sobre el comercio y el desarrollo.

L., C. J. (s.f.). Information Technology and Tomorrow's Manager.

Larrucea, X. S. (2012). A Harmonized Multimodel Framework for Safety Environments. BerlinSpringer-Verlag Berlin Heidelberg.

MinTic. (s.f.). Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19493.html>

O. M. Gómez. (2012). Gestión de los riesgos del proyecto basado en los estándares del PMI®. San José, Costa Rica.

Office, C. (2011). ITIL® Service Operation, 2nd ed.

Pardo, C. (s.f.). A Framework to Support the Harmonization between. Ciudad Real (España): Universidad de Castilla -

- Pardo, C. P. (2012b). IDENTIFYING METHODS AND TECHNIQUES FOR THE HARMONIZATION OF MULTIPLE PROCESS REFERENCE MODELS. Medellin.
- R. Tisnovsky. (2010). Risks Versus Value in Outsourced Cloud Computing”. Financial Executive,.
- Ríos, H. S. (2014). Manual ITIL V3 Biable Management, Excellence and Innovation. Sevilla.
- van Bon, J. d. (2010). Fundamentos de ITIL® v3. Van Haren Publishing.
- Vilches, E. (2010). Guía de gestión de servicios basada en. En L. E. S.L..
- Yoguel, G. (2008). Información y conocimiento: las vinculaciones entre difusión de TIC y competencias tecnológicas. México: FLACSO.
- Zaini, M. &. (23-24 de Dec. de 2013). Conceptualizing the Relationships between Information Security Management Practices and Organizational Agility.

# Capítulo 7

**Cómo las buenas prácticas de ITIL nos  
ayudan a Gerenciar proyectos de TI**

---

Pedro Mauricio Torres  
Marcy Nayibe Motta G.



## **Cómo las buenas prácticas de ITIL nos ayudan a Gerenciar proyectos de TI**

*Pedro Mauricio Torres*

*Docente - UNIVERSIDAD ECCI*

*Marcy Nayibe Motta G.*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC*

*UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

Mediante el presente documento se dan a conocer la problemática que surge por la falta de adopción de marcos diseñados para la gestión de servicios y el control de manejo en los proyectos de TI.

Aquí, se menciona el marco de referencia ITIL, el cual se refiere a la gestión de los procesos TI y las sinergias con las buenas prácticas para el buen manejo en la gerencia de proyectos. Estos contextos nos ayudan a dar solución y claridad sobre la importancia y credibilidad de los servicios del área de TI en las organizaciones.

Se referencian procesos ITIL, que se deben implementar e integrar en los modelos de negocio, madurando así la gestión con los proyectos de TI.

**Palabras claves:** Gerencia, servicios, gestión, sinergia, ITIL, marco, TI (Tecnología de información), buenas prácticas, proyectos.

## **Abstract**

During this trial, the problems arising from the lack of adoption of frameworks designed for service management and management control in IT projects are disclosed.

This is why the ITIL reference framework is mentioned, which talks about the management of IT processes and the synergies with good practices for good management in project management. These contexts help us provide solutions and clarity about the importance and credibility of IT services in companies.

The ITIL processes that should be implemented and integrated into the business models will be evidenced, thus maturing the management with the IT projects.

**Keywords:** Management, services, management, synergy, ITIL, framework, IT (Information Technology), good practices, projects.

## **Introducción**

Las problemáticas en gestión de proyectos de TI, ha conllevado a muchas compañías a implementar estándares y buenas prácticas para darle orden a sus procesos y a la calidad del producto o del servicio a entregar de forma positiva, algunas se han enfocado solamente en la gestión de los servicios, otras en la gestión de proyectos de forma individual, motivo por el cual, en el momento de ejecutar proyectos del área de TI, se presentan barreras que dificultan la documentación e implementación del servicio o producto.

Hoy en día, las compañías no pueden funcionar adecuadamente sin tener implementado un marco de buenas prácticas que gestione las herramientas tecnológicas del día a día. Sin duda, las actividades que desarrollan las empresas llevan inmersos procesos de gestión de TI, bien sea, desde el punto de vista del servicio o de los proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta una problemática que se aborda mediante el análisis de cómo las buenas prácticas de la gestión de servicios de TI pueden apoyar de manera exitosa los procesos de gerencia de proyectos.

### **Objetivos**

- **Objetivo General:**

Conocer las deficiencias que surgen en el momento de ejecutar proyectos de TI y cómo la gerencia de proyectos se puede apoyar, con las buenas prácticas del marco de ITIL, para llevar a cabo con éxito la finalización de los proyectos TI.

- **Objetivos específicos:**

- Conocer las falencias que surgen en el momento de ejecución de proyectos.
- Detallar las sinergias entre el marco ITIL y la Gestión de proyectos.
- Conocer la Integración de ITIL y Gestión de proyectos TI.

### **Problemática de la gestión de proyectos**

En las grandes compañías y pequeñas empresas (PYMES), se gestionan constantemente proyectos ya sea para implementaciones, cambios, administración, ventas, entre otras, de un servicio o producto, pero no todos finalizan según lo planeado. A continuación, se mencionan algunas probables razones causantes de fracasos.



## **Gestión ineficiente de proyectos TI**

Una de las principales causas, es la falta de seguimiento, apoyo y compromiso de la alta gerencia, sin este soporte muchos de los proyectos no llegan ni siquiera a iniciar una adecuada planeación. Se recomienda que, dentro de estos proyectos, siempre se vea involucrado al menos una persona y de esta forma se podrá alinear mejor los procesos y necesidades del proyecto.

Según Clive Finkelstein, (Information Engineering: Strategic Systems Development. 1992). “Más del 65% de los problemas que se presentan en los proyectos de desarrollo de software se debe a la mala recopilación de los requerimientos”. La ineficiencia en la recopilación de requerimientos y la falta de documentación es otra de las razones que perjudican los proyectos.

A Falta de un sistema de control de cambios RFC, los gerentes de proyectos TI deben prever y registrar, cada cambio que se realice y conocer las implicaciones entre alcance, costo y tiempo, que determine su impacto.

Se puede identificar desconocimiento y falta de experiencia de los gerentes de proyectos, por las cuales un proyecto no se concreta, esto, con consecuencias graves para las compañías como pérdidas económicas y disminución de clientes, sobrecostos, credibilidad, entre otros.

## **Falta de claridad en los procesos de TI**

En algunas organizaciones, se evidencia cómo los procesos vienen siendo manejados de forma improvisada, el desconocimiento en los procesos de gestión de servicios y proyectos, son una clara muestra, que estos deben estar alineados de tal forma que sean un apoyo fundamental entre sí.

### **Alineamientos estratégicos**

En algunas compañías se debe manejar un alineamiento entre los objetivos de la compañía y los objetivos a los que apunta el área de TI. Es necesario alinear las TI a las estrategias del negocio para lograr beneficios para el negocio y evitar la pérdida de credibilidad, ya que las iniciativas del departamento no se tendrían en cuenta, con lo cual el presupuesto para la misma se reducirá, corriendo el riesgo de perder competitividad y eficiencia en los procesos productivos.

### **Inversiones que no generan valor**

Frente a las sinergias entre la gestión de servicios y gerencia de proyectos de TI, se debe tomar muy en cuenta el aspecto financiero. Dentro de los proyectos se incorpora el alcance y los presupuestos, los cuales, se deben manejar de forma adecuada, puesto que sin estas importantes variables las organizaciones presentarían pérdidas muy grandes de dinero y mostrar rendimientos negativos en las inversiones de TI destinadas a aumentar la eficiencia.

Por esto, se debe tratar como un factor principal al gestionar proyectos, seleccionando y planeando de forma adecuada las inversiones que generan valor y beneficios a las compañías.

### **Concepto procesos de gestión en proyectos**

En la gestión de proyectos, el marco de referencia más usado y aceptado para dicho propósito de gestión, es el propuesto por PMI, el cual se divide en 5 grupos de procesos los cuales son:

- Procesos de inicio

- Procesos de planificación
- Procesos de ejecución
- Procesos de seguimiento y control
- Proceso de cierre

Según el capítulo 3 del PMBOK se pueden definir que: *“un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen”*. (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta Edición, 2013). La gestión de proyectos define el comienzo de una iniciativa, finalizando con la entrega del producto o servicio. Girando sobre los resultados, debe incorporarse a la operación el servicio antes de dar cierre al proyecto.

### **Concepto procesos de ITIL**

Los procesos de ITIL están dedicados a la gestión de los servicios TI de una organización. Sin embargo, cualquier cambio de servicio requerido será realizado a través de una gestión de proyectos.

Los procesos ITIL están conformados por 5 macroprocesos que son:

- Procesos estrategia de los Servicios de TI.
- Procesos diseño de los Servicios de TI.
- Procesos transición de los Servicios de TI.

- Procesos operación de los Servicios de TI.
- Procesos mejora Continua de los Servicios de TI.

Estas buenas prácticas están diseñadas para permitir un alto nivel de disponibilidad de los servicios, satisfacción de los empleados y clientes de la compañía, (Baud, 2016)

### **Integración de ITIL y Gestión de proyectos TI**

Cómo indica Jon Iden y Tom Roar en su documento (Uso del modelo de referencia ITIL para la realización del gobierno TI, 2014), “ITIL se basa en las buenas prácticas para gestionar procesos de servicios en el gobierno TI”. Aprovechando la brecha existente abierta por las investigaciones de gobierno TI, se debe analizar ahora, alcances que permitan dar recomendaciones de cómo ITIL nos puede apoyar en la gestión de proyectos.

Los procesos ITIL deben jugar un papel importante en aumentar las prácticas o en su defecto mejorar la calidad en la aplicación de los procesos de gestión de Proyectos TI.

El ensayo muestra que ITIL ofrece soluciones para toda gestión de proyectos TI, más por la interrelación y complemento que tiene con algunos de los procesos aplicados en la gestión de proyectos; no se pretende realizar un reemplazo de las buenas prácticas de gestión de proyectos TI por los procesos que se manejan en ITIL para la gestión del servicio, pero sí se puede garantizar que al complementar o tener en cuenta procesos puntuales de la gestión del servicio durante el desarrollo de un proyecto de TI, la calidad del servicio impactada por un proyecto de TI será mejor, razón por la cual se afirma a cerca de una integración de las dos prácticas.

## Sinergia entre los procesos de ITIL y Gestión de Proyectos

Al referirse que debe haber sinergia de ITIL y gestión de proyectos, indicando que se pueden entrelazar estos diferentes procesos, estos pueden aplicar desde cada uno de los marcos de gestión de una forma conjunta, indicando, por ejemplo, las dependencias entre actividades de cada uno de los procesos.

En las siguientes Ilustraciones se evidencia la interrelación entre los procesos macros de los dos marcos, se eligió PMI como marco de referencia para la gestión de proyectos por ser el más usado en el campo de la gestión de proyectos TI.

A continuación, se presentan dos ilustraciones en las que se tienen dos puntos de vista sobre la sinergia entre procesos.

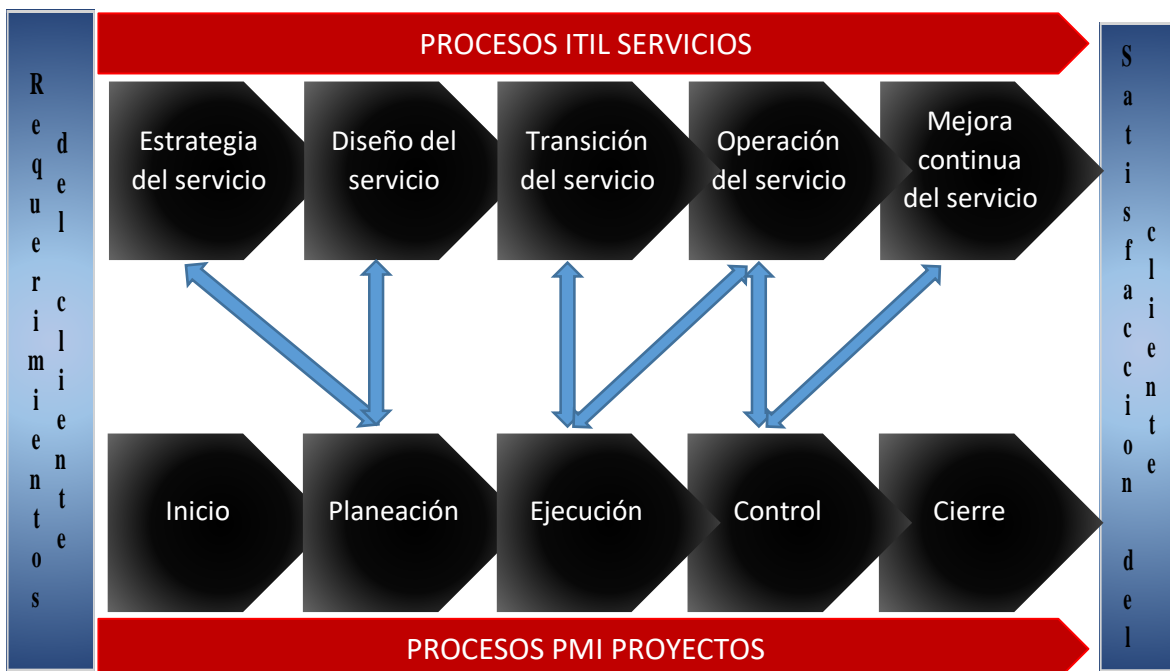


Ilustración 14. Procesos ITIL – PMI

Fuente: Adaptado de ITIL, *Project Management Body of Knowledge 4ed (2010)*.

Esta Ilustración muestra, que el proceso de inicio de gestión de proyectos no es influenciado por ningún proceso ITIL, se evidencia claramente tres bloques de procesos de gestión de proyectos que pueden ser afectados de forma positiva por la gestión del servicio.

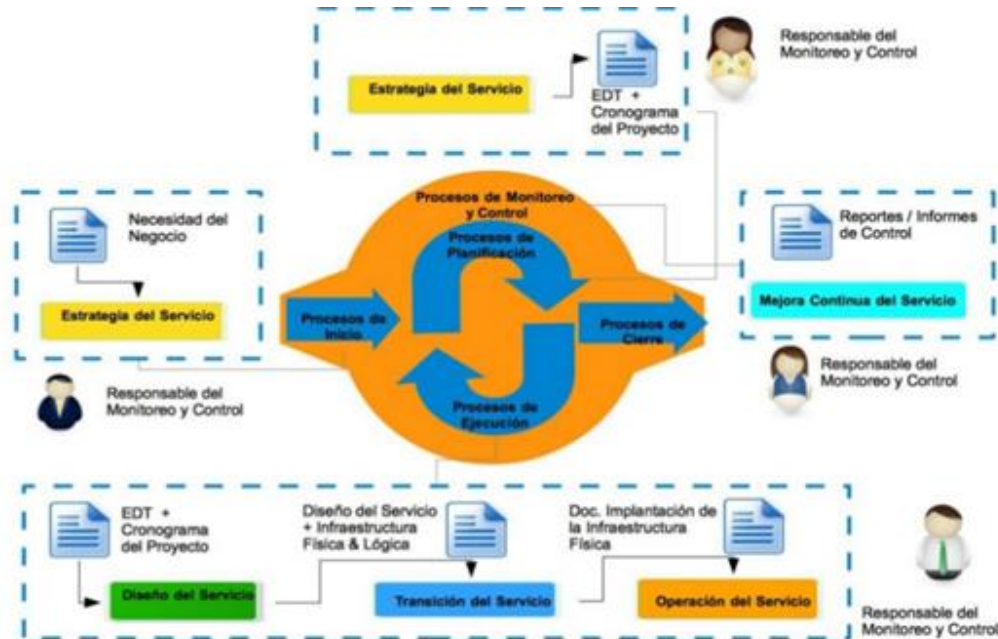


Ilustración 15. Procesos ITIL - PMI

Fuente: *Presentación congreso internacional de dirección de proyectos PMI Tour Cono Sur -2014*

En la Ilustración 15, se relaciona el proceso de inicio con el proceso de estrategia del servicio, lo cuál sería más coherente, debido que se busca una sinergia completa entre los procesos. Por otra parte, el proceso de ejecución no está relacionado con el diseño del servicio según la Ilustración 14, en cambio, en la Ilustración 15 se contempla que la ejecución en gestión de proyectos debería tenerse en cuenta el diseño, la transición y la operación del servicio.

De forma similar, se ve claramente que el proceso de monitoreo y control incorpora las buenas prácticas de mejora continua del servicio, este proceso es parte y se debe tener en cuenta en

absolutamente todos los procesos del ciclo de vida de la gestión del servicio. En la gestión de proyectos, el monitoreo y control se extienden por todos los demás procesos cómo sucede en ITIL, por lo tanto, aunque la correlación es directa entre estos dos procesos, de acuerdo a lo expuesto en la segunda gráfica, en la primera nos muestra una relación directa con la operación del servicio, lo cual es redundante, pues cómo se mencionó anteriormente el monitoreo y control de la gestión del proyecto harán uso de los procesos de mejoramiento continuo, que en los dos casos, afectan en cualquier momento tópicos de todos los procesos, entonces, estarán implícitos, la operación del servicio en el monitoreo y control.

Así surge un interrogante: ¿Cómo pueden los grupos de procesos estrategia y diseño del servicio de ITIL apoyar al proceso de inicio y planeación de gestión de Proyectos?

La estrategia del servicio TI puede complementar la gestión de integración de proyectos en los siguientes subprocesos: Definición del mercado (ITIL), lo cual, apoya al proceso de desarrollo del acta de constitución de gestión de proyectos.

Por otra parte, los procesos de desarrollo de ofertas, activos estratégicos y preparación para la implementación (ITIL), si se tienen en cuenta en el desarrollo del plan del proyecto de TI, la gestión del proyecto va a poseer argumentos adicionales que clarifican la definición de objetivos, alcance y restricciones de un nuevo servicio o la mejora de uno existente. Desde el inicio, la interacción con el cliente de TI, es clave para la interpretación correcta del documento en el que se plasma la estrategia de una solución TI, que va a ser manejada a través de la gestión de proyectos.

De tal forma, se requiere engranar secuencial o cíclicamente las actividades que conforman el proceso para el desarrollo estratégico, tales como presentación de solicitud, elaboración de oferta inicial, solicitud de confirmaciones necesarias, validar la confirmación para dar inicio a la elaboración de un cronograma en el que se incluya el diseño técnico de la solución TI, nuevamente a este diseño se le solicita confirmación para saber si se tienen modificaciones o no.

La siguiente Ilustración muestra muy bien las dependencias del primer grupo de procesos que se integran.

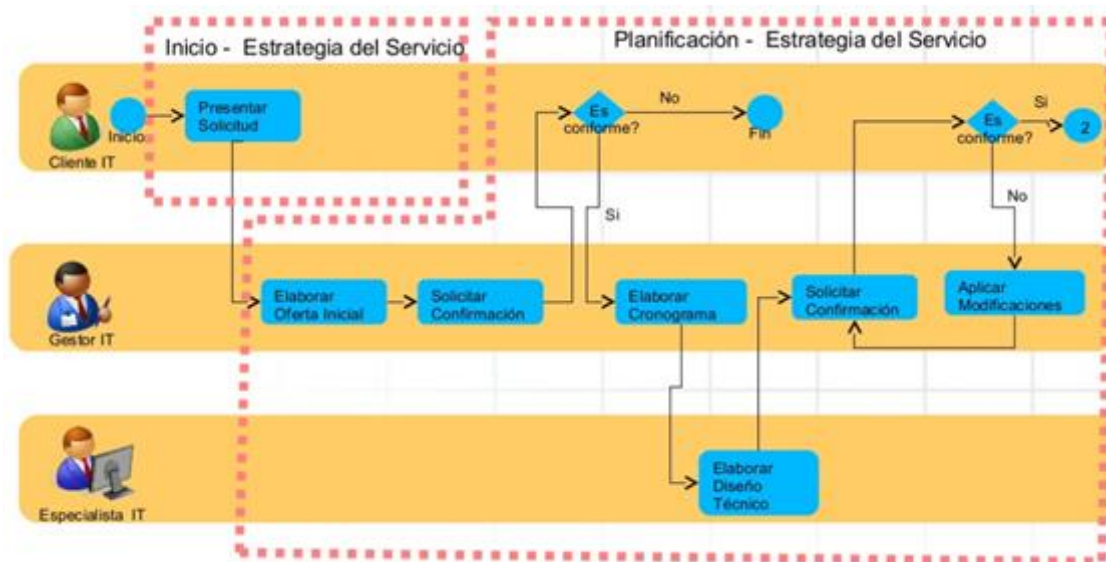


Ilustración 16. Grupo de Procesos

Fuente: *Presentación congreso internacional de dirección de proyectos PMI Tour Cono Sur -2014*

Es indispensable que la oficina de proyectos visualice desde la óptica de planificación de gestión, de alcance su definición y validación, la recopilación de requisitos, creación de una estructura de descomposición del trabajo y asociarlo con la gestión del portafolio de servicios en la que se define, analiza y aprueba el servicio TI cómo tal.



También se debe adoptar las buenas prácticas descritas en gestión financiera de TI que indican presupuesto y contabilidad cuando esté realizando la estimación de costo y determinación del presupuesto respectivamente.

Continuando con el segundo bloque de procesos surgen los siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo apoya el diseño, transición y operación del servicio a la gestión de proyectos en el proceso de ejecución?

Por un lado, tendríamos que el diseño del servicio aportaría al proyecto coordinación del diseño y gestión de criterios de calidad en el momento en que se requiera integración entre equipos de trabajo y dirección del equipo de proyecto asegurando la calidad, con el objetivo de realizar la transición del servicio para que después entre a operación. La segunda parte de este bloque, estaría compuesto por el proceso de operación del servicio que comprende la función de gestión técnica y abarca la contratación de recursos interactuando con la gestión de adquisiciones. Es la parte clave que ofrece una preparación de alta calidad para la entrega del servicio.

Como ejemplo, ITIL puede apoyar con la gestión de cambios la gestión de integración, registrando el debido control de cambios predefinidos por la gestión de proyectos y obteniendo la aprobación de quienes componen el comité de cambios - CAB (*Change Advisory Board*) para que la operación del servicio no se vea impactada bajando la calidad de un servicio, por la integración de un proyecto.

2. ¿Qué aspectos particulares debería tener presente la gerencia del proyecto en esta etapa de la gestión del gobierno TI?

Es necesario que realice una descripción exacta de cada uno de los cambios que se definieron en el cronograma y que cada detalle esté respaldado en un documento de plan de infraestructura técnica, el cual indicará el paso a paso de implementación requerido por la gestión de cambios basado en ITIL; este plan de implementación ayudará a la operación del servicio a validar si alguna de las actividades que va a ejecutar el proyecto requiere de la intervención o acompañamiento de alguno de los grupos especializados de la operación, con el fin de que asegure cada una de las intervenciones que llevará a cabo los recursos del proyecto; por esta razón, se considera apropiado que para algunas tareas específicas, funciones del área operativa se encarguen directamente de apoyar y ejecutar la actividad propuesta por la transición del proyecto o en su defecto sean monitoreadas y controladas por la operación del servicio.

Dentro de estas actividades se puede validar qué cambios ha tenido la infraestructura desde que se realizó la planificación y si todavía se encuentran disponibles los recursos para lanzar la integración, evitando así, que se materialicen los riesgos y actualizando nuevos riesgos que probablemente en la etapa de planificación no se detectaron.

De manera similar adoptar la gestión de cambios, permitirá a la gestión de proyectos tener una visibilidad muy clara de cómo reaccionar ante un evento identificado previamente que requiera ejecutar un plan de devolución de la integración, esto contribuirá a identificar los recursos técnicos de infraestructura y de recursos humanos que maniobrarán para detener la implementación o recuperar un servicio afectado por una integración.

De acuerdo a lo anterior, un documento importante que debe tener muy bien construido la gestión de proyectos a la luz de gestión de operación del servicio para tener éxito en esta etapa es el documento Plan de Infraestructura Técnica TIP, “*Technical Infrastructure Plan*” y su propósito

es documentar el diseño de una solución que es parte del alcance de un proyecto de IT, este es un documento vivo que se va refinando a medida que el proyecto logra mayor detalle de la solución. El TIP deberá ser diligenciado por todos los proyectos de IT que impacten la infraestructura o el portafolio de aplicaciones y servicios TI.

Un proyecto puede tener varios TIP's, es el caso cuando un proyecto requiere implementar un ambiente que le permita ejecutar un piloto o evaluar un conjunto de opciones como parte de la etapa de selección o definición de este.

Por otra parte, un proyecto puede generar varias versiones de este documento dependiendo de la etapa en la cual esté, una versión elaborada para cumplir con las necesidades de la etapa de definición y otra para los requerimientos de la etapa ejecución o integración; en ambos casos las versiones deben ser aprobadas por los representantes de las diferentes líneas de operación del servicio desde el punto de vista ITIL.

De esta forma, el proyecto se asegura desde la concepción que la operación esté involucrada. En algunos casos, no hay necesidad de realizar cambios en la infraestructura para configurar un ambiente de pruebas, en este caso, el proyecto no necesita realizar dos documentos diferentes solo incluir en los capítulos correspondientes la configuración esperada para pruebas y producción.

En la siguiente tabla se da un boceto sugerido de los puntos que debe contener un plan de infraestructura. Cómo se puede apreciar, para la etapa de ejecución o integración aplican la mayoría de los puntos, esto indica que si un proyecto y la operación de un servicio TI acordaron un diseño en su respectiva etapa para ser implementado posteriormente, no quiere decir, que la gestión de cambios no lo vuelva a revisar, al contrario la gestión de cambios requiere nuevamente

validar cada uno de los numerales del TIP para garantizar la calidad en la integración y posteriormente en la entrega del nuevo o modificado servicio de TI.

Cómo se mencionó anteriormente, la siguiente tabla es solo un bosquejo sugerido para establecer cada uno de los campos que gestión de transición y operación de servicio requerirán de la gestión de proyectos. Cada tema o subtema se podrá aumentar en nivel cómo lo considere la operación del servicio. Por ejemplo, para el numeral 3.2.7 de la tabla 4, se puede detallar los requerimientos mínimos para cada equipo a saber: enfriamiento, peso, espacio en Rack, consumo eléctrico, pero también se puede adicionar diagramas de conexión eléctrica, diagrama de cableado horizontal y así sucesivamente, lo que permitirá a la gestión de la operación tener tranquilidad y más detalles técnicos para la integración del nuevo o modificación del servicio de TI.

Tabla 4. Requerimientos para gestión de proyectos de proyectos TI

Contenidos		Selección/Definición - Piloto	Selección/Definición - Diseño Solución	Ejecución - Integración - Implementación
<b>1.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
1.1	Descripción	x	x	x
1.2	Objetivos	x	x	x
1.3	Dependencias	x	x	x
1.4	Supuestos	x	x	x
1.5	Riesgos		x	x
1.6	Organización Del Proyecto	x	x	x
<b>2.0</b>	<b>ALCANCE</b>			
2.1	Generalidades		x	x
2.2	Usuarios por Sitio		x	x

Contenidos		Selección/Definición - Piloto	Selección/Definición - Diseño Solución	Ejecución - Integración - Implementación
2.3	Excepciones a estándares	x	x	x
2.4	Requerimientos Especiales	x	x	x
<b>3.0</b>	<b>DISEÑO</b>			
3.1	Lógico			
3.1.1	Diagrama de Diseño Lógico	x	X	x
3.1.2	Componentes de Aplicación	x	X	x
3.1.3	Interfaces de Aplicación	x	X	x
3.2	Infraestructura			
3.2.1	Diagrama de Infraestructura	x	X	x
3.2.2	Características de Desempeño			x
3.2.3	Características de Escalabilidad			x
3.2.4	Equipos de Infraestructura	x	Mínimo 3.2.4.1	x
3.2.5	Servicios de Infraestructura	x		x
3.2.6	Redes y Telecomunicaciones	x	X	x
3.2.7	Centro de Cómputo	x	Mínimo 3.2.7.1	x
3.2.8	Desktop	x	x	x
3.3	Data Management		x	x
4.0	Seguridad de la Información	x	x	x
5.0	CONTINUIDAD DE NEGOCIO			

Contenidos		Selección/Definición - Piloto	Selección/Definición - Diseño Solución	Ejecución - Integración - Implementación
5.1	Plan de Recuperación			x
6.0	SOPORTE			
6.1	Nivel de Soporte Requerido		x	x
7.0	ASEGURAMIENTO DE IMPACTO			
7.1	Centro de Cómputo		x	x
7.2	Telecomunicaciones		x	x
7.3	Desktop y Mesa de Ayuda		X	x

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, la gestión de proyectos en su etapa de ejecución se apoyará en la gestión de configuraciones de ITIL (CMDB) para crear los componentes nuevos, dejándolos en su respectivo estado “planeado” e indicando el responsable de la operación; esto definirá las relaciones entre componentes nuevos y operativos y los asociará a la respectiva solicitud de cambio para ser tenidos en cuenta al momento de sustentar la integración.

De esta forma, la gestión de proyectos tendrá el respaldo de la operación del servicio mediante la evaluación y las recomendaciones previas de los dueños de componentes afectados antes de proceder a desplegar la integración, asegurando la calidad del servicio.

Las siguientes ilustraciones, nos resumen cómo interactúan las actividades del segundo bloque de procesos pasando de Diseño a transición y de transición a operación, la gestión de proyectos

debe tener en cuenta estos flujos para que el impacto a la operación no se convierta en un incidente mayor que pueda ocasionar un problema.

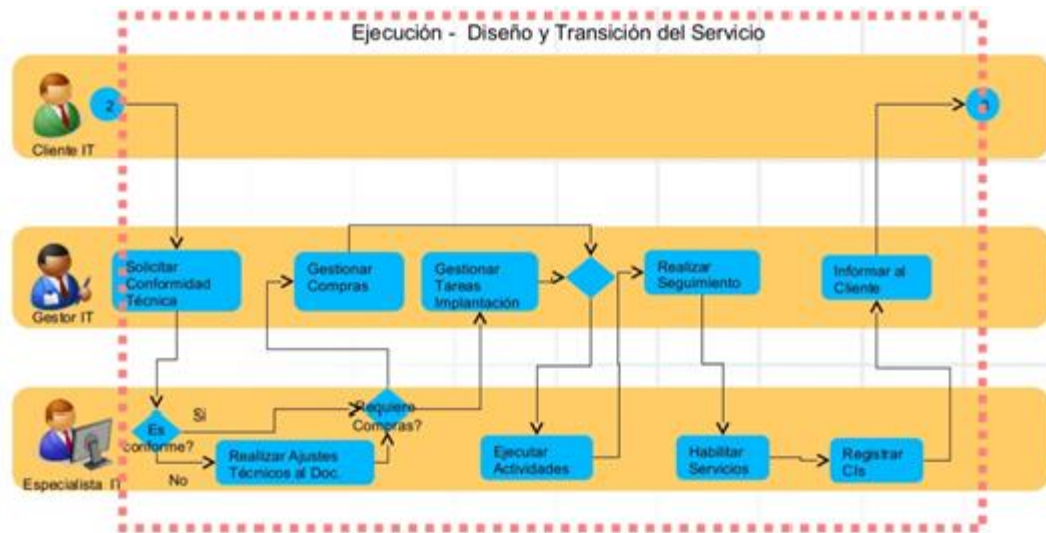


Ilustración 17.

Fuente: *Presentación congreso internacional de dirección de proyectos PMI Tour Cono Sur -2014*

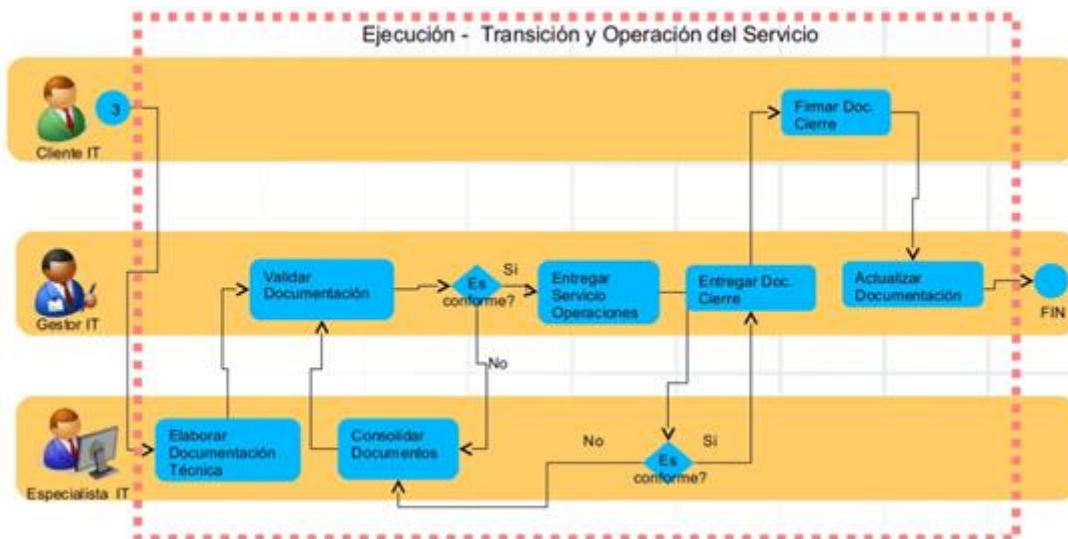


Ilustración 18.

Fuente: *Presentación congreso internacional de dirección de proyectos PMI Tour Cono Sur -2014*

Durante el proceso de operación del servicio, la gerencia de proyectos debe tomar en cuenta los procesos de gestión propios de la operación los cuales son:

- Proceso de gestión de Activos y configuraciones
- Proceso de gestión de Incidentes
- Proceso de gestión de Requerimientos
- Proceso de gestión de Gestión de cambios
- Proceso de gestión de Gestión de problemas

Cuando se aplica lo anteriormente mencionado, se presenta sinergia completa entre la transición, operación del servicio y la integración del proyecto de TI, dando paso a la siguiente fase de monitoreo y control muy asociada al mejoramiento continuo en gestión del servicio. Para este tema en particular, se debe enfocar con las experiencias aprendidas, que se derivan de capturar cambios realizados en las funciones asignadas a los diferentes grupos de personas que apoyaron el proyecto durante cada una de las fases, así como el cambio en infraestructura, procesos o documentación, cuando la gestión de proyectos tiene en cuenta estos cuatro elementos, se considera que tiene realmente un lección aprendida para ser tenida en cuenta en el mejoramiento continuo del servicio de TI.

Por ejemplo, un cambio de diseño bien documentado puede convertirse en la entrada de una lección aprendida la cual se tendrá en cuenta en futuras integraciones, estas lecciones aprendidas serán comunicadas e implantadas a cada uno de los procesos involucrados para garantizar el mejoramiento continuo. Dentro de los problemas y lecciones aprendidas en la implementación de un proyecto de TI podemos dar cómo ejemplo típico las siguientes:



1. Demora en la confirmación técnica del plan de capacidad de infraestructura.
2. Demora en la recepción de equipos y software requerido para el proyecto
3. Falta de documentación de actividades con el paso a paso detallado en la definición estratégica, para la integración del nuevo o modificación del servicio TI.
3. ¿A dónde iría cada una de estas lecciones aprendidas?

Desde luego a toda la organización de servicios, pero en particular a la gestión de conformidad técnica, gestión de compras y gestión de cambios, quienes son los directamente impactados con algunas actividades que se dejaron de hacer o se pasaron por alto en el momento indicado.

## **Conclusiones**

Es importante conocer los múltiples problemas que surgen en el manejo y control de los proyectos TI cuando no se tiene implementado un marco de referencia, esto dificulta la toma de decisiones y el éxito en la entrega del servicio o producto.

Las sinergias en los procesos de integración de ITIL, orientado a la gestión de proyectos, facilitan su gestión y les brinda un mayor nivel en la calidad de ejecución y entrega en cada proyecto de TI.

Es importante para las compañías tener claro, la importancia de controlar su organización por medio de las buenas prácticas que ofrece el marco de referencia ITIL, ya que esta ayuda con la

visualización y control de los riesgos, costos, tiempo, estrategia y mejoramiento continuo de la organización.

Las buenas prácticas de ITIL cumplen un papel importante en la gestión de gerencia TI, ya que este le ayuda a la compañía a brindar un servicio de valor y calidad en cada uno de sus proyectos.

Las investigaciones sobre la aplicación de las buenas prácticas para la gestión de proyectos TI basadas en otros marcos diferentes a PMI aún se encuentran en desarrollo.

En la practica la implementación de procesos ITIL para la gestión del servicio de TI se realiza en la mayoría de los casos mediante el uso de las buenas prácticas de PMI, al final de la implementación los siguientes procesos de gestión de proyectos tendrán que apoyarse de las herramientas implementadas para la gestión del servicio de TI.

Para dar un buen enfoque a gestión de TI en una compañía que se preocupa por el valor del servicio, la implementación de ITIL y PMI es el mejor punto de partida.

Alinearse a los procesos de cada una de las buenas prácticas implementadas por ITIL y Gestión de proyectos, permite tener claridad de los aspectos importantes y críticos que pueden impactar un servicio de forma anticipada.

La gestión de cambios y la gestión de configuración es de fundamental apoyo para la fase de ejecución en la gestión de integración de un proyecto, porque da visibilidad de los componentes, recursos y evaluación de riesgos que se derivan de un cambio.

La comunicación clara y objetiva entre los diferentes integrantes con sus roles y responsabilidades claramente definidas suministrados por el marco ITIL, contribuye a que la

gestión de proyectos no se encuentre con barreras en cada una de las etapas de la gestión de proyectos TI, porque se establecen relaciones de confianza desde el mismo inicio del proyecto.

## **Bibliografía**

Agency, C. C. (2010). ITIL Information Technology Infrastructure Library, V 3.

Aubry, M. H. (2007). A new framework for understanding organizational project management through the PMO. *International Journal of Project Management*.

Baud, J. L. (Mayo de 2016). ITIL V3 Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas. ITIL V3 Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas. Barcelona, España: Ediciones ENI.

Broquetas, M. (2010). Using BIM as a Project Management Tool. Tesis de Maestría. niversity of Applied Sciences Stuttgart.

Bughin, J. C. (2008). The next step in open innovation. In: *Journal of McKinsey Quarterly*.

César Jesús Pardo-Calvache, F. O.-R.-V.-C. (Diciembre de 2014). Una ontología de referencia para la armonización de modelos de referencia de procesos. Medellín, Colombia.

Chirinos R., Á. R. (Octubre de 2006). Análisis estratégico de la gerencia de investigación y desarrollo en los parques tecnológicos. Maracibo, Venezuela.

Clemente, A., Souza, A., Galván, L., & Reyes, R. (Marzo de 2005). ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA LA CONSERVACION AMBIENTAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL. Puerto Ordaz, Venezuela.

Finkelstein, C. (1992). *Information Engineering: Strategic Systems Development*. Longman Publishing Co.

FRAGOSO, J. T. (Junio de 2011). POSIBILIDADES, LOGROS Y DESAFÍOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS DE CALIDAD EN LOS GOBIERNOS LATINOAMERICANOS. Cali, Colombia.

Gian Piero Conti Montero, F. A. (Diciembre de 2015). Transferencia tecnológica. Aspectos a seguir para controlar el activo tecnológico en empresas del sector petrolero. Barranquilla, Colombia.

- (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta Edición. Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Guido, J. &. (2007). Administración exitosa de proyectos. Thomson Editores.
- Hermenegildo Gil Gómez, R. O. (5 de Junio de 2014). Gestión de la calidad de servicios apoyados en la aplicación del estándar ITIL. Valencia, España.
- J. H., C. P. (2003). Metodología ágiles en el desarrollo de software Valencia. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- J. J. M., M. (2005). Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental. MMEditores.
- Jhosymar Louis Pinzón Rincón, A. R. (2 de Diciembre de 2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. Bucaramanga, Colombia.
- Jon Iden, T. R. (2014). Uso del modelo de referencia ITIL para la realización del gobierno TI - Using the ITIL Process Reference Model for Realizing IT Governance. Francia.
- Jose Antonio Calvo-Manzano, L. L.-M.-C.-S. (Diciembre de 2015). ¿Cómo pueden empezar las PYMEs la implementación de ITIL? Medellín, Colombia.
- Kliem, R. a. (1996). Teambuilding Styles and Their Impact on Project Management Results. Project Management Journal
- Krass, P. (2005). Compliance, and Performance Management. CFO.com Magazine.
- L. Márquez, I. M. (2007). Efecto de las TIC sobre el comercio y el desarrollo económico. Análisis para el caso de España. Estudios de Economía. España: vol. 25.
- Labrada, S. A. (Diciembre de 2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá. Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá . Bogotá, Colombia.
- Luis Felipe Sánchez-Arias, L. S.-P. (Aug de 2010). The body of knowledge of the Project Management Institute-PMBOK® Guide, and the specificities of project management - a critical review. Bogotá, Colombia.
- Malhotra, N. &. (2001). Marketing research in the new millennium: emerging issues and trends.
- Maria Albeti Vieira Vitoriano, J. S. (Diciembre de 2015). INFORMATION TECHNOLOGY SERVICE MANAGEMENT PROCESSES MATURITY IN THE BRAZILIAN FEDERAL DIRECT ADMINISTRATION. San Pablo, Brasil.

- Merchán, L. (2002). Dirección de Proyectos de Tecnología Informática. Revista Ingenierías. Bogota, Colombia.
- Mingay, S. &. (2002). Combine CobiT and ITIL for Powerful Governance. Gartner Research.
- Miranda, L. a. (2008). Proyectos de innovación: Formulación desde el enfoque de procesos. Journal of thecnology Managemente & Innovation.,.
- Mulcahy, R. (2009). Project Management Processes. In: PMP Exam.
- Mutafelija, B. &. (2003). Systematic process improvement using ISO 9001:2000.
- Peterson, R. (2003). Integration strategies and tactics for information technology. Strategies for Information Technology Governance.
- PMI, Agile Certified Practitioner (PMI\_ACP) Handbook. (2015). Pensilvania: Project Management Institute.
- Potgieter, B. C. (Julio de 2005). . Evidence that use of the ITIL.
- Raffa, M. &. (1993). The role of professionals in Italian small software firms. Proceedings of 2nd International Conference on Achieving Quality in Software,. Venecia , Italia.
- Ratcliffe, D. (3 de Noviembre de 2004). The World of IT Service Management - the Past, Present &. Paper presented at the itSMF LIG Meeting, Houston.
- Sanchez, J. (2012). Modelos de gestión de proyectos : dirección de proyectos compatible.
- Tan, A. C.-S.-G. (s.f.). Implementation of IT Infrastructure Library. Department of Information Systems, Faculty of Business. Toowoomba , Australia.
- TorreS, J. (2003). El Diseño y la Ingeniería de Productos. Revista Ingenierías. Bogota, Colombia.
- Vergara, J. G. (Octubre de 2014). CONOCIMIENTO DE NORMAS, ESTÁNDARES, BUENAS PRÁCTICAS Y MEJORES PRÁCTICAS EN EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA RELACIONADA CON LAS TIC EN COLOMBIA. Cartagena, Colombia.



# Capítulo 8

**¿Es posible gerenciar proyectos con ITIL?**

---

Héctor López Fuentes

Pedro Mauricio Torres



## ¿Es posible gerenciar proyectos con ITIL?

*Héctor López Fuentes*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC*

*UNIVERSIDAD ECCI*

*Pedro Mauricio Torres*

*Docente - UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

La gerencia de proyectos de tecnología se ha convertido en *pedra angular* del desarrollo de las organizaciones en todo el mundo, es por esto, por lo que cada vez se incrementan más y más, el número de prácticas y metodologías que buscan realizar esta labor de una forma más efectiva, algunas de estas logrando resultados más representativos que en otras, Este artículo, busca analizar si es posible utilizar ITIL para gerenciar proyectos de tecnología basándose en el concepto de proyectos/operaciones y la descripción de las principales restricciones de los proyectos; para terminar se expondrán algunas recomendaciones para próximos análisis en el tema de integración de proyectos.

**Palabras clave:** gerencia de proyectos, gestión de servicios, ITIL, ciclo de vida de proyectos, PMBOK.



**Abstract:**

The management of technology projects has become a cornerstone of the development of organizations around the world, which is why the number of practices and methodologies that seek to perform this work in a more effective manner are increasing, some of these achieving more representative results than others. This article seeks to analyze if it is possible to use ITIL to manage technology projects based on the concept of projects / operations and the description of the main constraints of the projects; Finally, some recommendations for future analysis on the topic of project integration will be presented.

**Keywords:** project management, service management, ITIL, project life cycle, PMBOK.

**Introducción**

Desde el inicio de los tiempos, la humanidad ha emprendido grandes retos; la construcción del arca de Noé, las pirámides de Egipto, las siete maravillas del mundo antiguos, colonizar el mundo no conocido son solamente algunos ejemplos de estas grandes empresas; sin saberlo y sin que fueran llamados así, desde hace siglos el hombre viene realizando proyectos casi a diario, sin embargo, solo hasta 1950 las empresas empiezan a utilizar de manera constante prácticas y técnicas de gestión de proyectos.

Lo anterior demuestra que los proyectos son fundamentales en la vida de las personas y de las organizaciones, por esto surge la inquietud sobre: ¿Qué es un proyecto?, para el Project Management Institute (PMI, 2013) “un proyecto es un conjunto de actividades que están relacionadas las cuales se llevan a cabo para crear un producto/servicio con resultado único en un periodo de tiempo finito”, esta definición tiene dos puntos importantes que lo diferencian de una operación, el primero consiste en la temporalidad de los proyectos, es decir, los proyectos tienen un inicio y un fin, y el segundo, radica en que el resultado de los proyectos es único, las operaciones por el contrario, son funciones o actividades que se realizan permanentemente y que generan un mismo producto o entregan un servicio de manera repetitiva.

Se explica claramente esta diferencia con el siguiente ejemplo: para una multi-nacional de pizzas, elaborar la pizza hawaiana es una operación debido a que lo realiza indefinidamente y el producto producido es igual, sin embargo, añadir un nuevo sabor de pizza a su menú será para ellos un proyecto debido a que el proceso de investigación y creación de este nuevo producto es temporal y entregará como resultado un producto único. Después que este nuevo sabor entre al menú de la pizzería, producirlo se convertirá en una operación; este punto es donde los proyectos y las operaciones tienen su intersección, tema que se describe posteriormente.

Con la definición de proyecto expuesta, junto a la diferencia entre proyectos y operaciones, es importante analizar cuáles son las prácticas más comunes para gestionarlos enfocadas al sector de tecnología. Por el lado de los proyectos, existen diferentes metodologías o prácticas para gestionar proyectos dentro de las que se destacan AGILE, PRINCE 2 y las practicas el PMI descritas en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, siendo esta última, la más

reconocida en el mundo: Según lo anterior, la biblioteca de infraestructura de tecnología de información (ITIL) no se encuentra dentro de las prácticas destacadas de gestión de proyectos, debido a que ITIL fue creado como un modelo para administrar servicios de Tecnología de Información incluyendo información sobre los indicadores, las actividades generales, las entradas y las salidas de los procesos que se pueden utilizar en las áreas de Tecnología.

Turbitt (2016) menciona en su libro de Estrategia de Servicio, que la estrategia ITIL proporciona una serie de procesos y funciones que son recomendadas para entregar servicios, que las áreas de TI proporcionan a sus usuarios de una manera más eficiente, la base de estos procesos, es el ciclo de vida del servicio y que está compuesto por la estrategia de servicios, diseño de servicios, transición de servicios, operación de servicios y mejora continua de servicios. En síntesis, por definición ITIL no es una práctica para gestionar proyectos sino operaciones de servicios de TI, a pesar de esto, se analiza más a fondo si ITIL puede ser usada para gestionar proyectos de Tecnología de Información.



Ilustración 29. Ciclo de Vida del Servicio

Fuente: adaptado de ITIL

Según KERZNER (1998), los proyectos tienen restricciones que deben ser gestionadas durante el transcurso de los mismos para evitar el fracaso de los proyectos, se considera una restricción a la limitación de usar algún recurso. Las tres principales restricciones de los proyectos son el costo, el tiempo y el alcance, a este concepto se le ha puesto el nombre de la triple restricción.

La restricción de costo se refiere a que los recursos económicos/financieros del proyecto no son ilimitados, es decir, deben ser guiados por un presupuesto, la restricción de tiempo está basada en la temporalidad de los proyectos, es decir, los proyectos no pueden ser infinitos en duración y la restricción de alcance refleja las características que debe tener el producto o servicio que se entregará/construirá con el proyecto. Como se observa, las restricciones en los proyectos son vitales para el éxito de los mismos, es por esto que se utilizan las restricciones para determinar si es posible usar ITIL en la gerencia de proyectos de TI.

### **Comparación ITIL contra la gestión de restricciones de proyectos.**

Como se menciona anteriormente, el concepto ITIL no fue concebido para gerenciar proyectos, sin embargo, es importante analizar un poco más a fondo esta primera conclusión, por esto se comparan los procesos de control de restricción en la gestión de proyectos tradicional contra los procesos del ciclo de vida del servicio de ITIL, iniciando con el análisis de la gestión de costos de los proyectos, los costos son los gastos económicos en que se incurre al fabricar un producto o servicio, según el PMI(2013), para realizar una adecuada gestión de costos se deben considerar los siguientes cuatro procesos:

1. Planificar la Gestión de los Costos: este proceso busca el establecimiento de las políticas necesarias para estimar, administrar, utilizar y mantener el control los recursos financieros asignados al proyecto.
2. Estimar los Costos: con este proceso se pretende lograr una aproximación al total de recursos financieros/económicos que se necesitan para poder realizar el trabajo del proyecto.
3. Determinar el Presupuesto: este proceso tiene como objetivo es totalizar los costos estimados de cada una de las actividades.
4. Controlar los Costos: permite revisar el estado del proyecto, realizar comparaciones entre costos ejecutados versus los reales, lo cual permite al equipo gestor del proyecto tener una idea certera de la salud del proyecto; los procesos anteriormente explicados muestran que la gestión de costos se encuentra en las fases de planificación y monitoreo y control del ciclo de vida de proyectos.

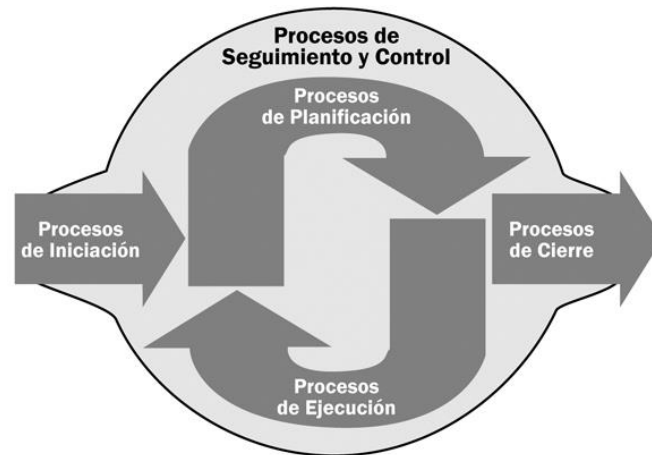


Ilustración 30: Ciclo de vida de un proyecto.

Fuente: elaboración propia

Al revisar esta restricción en ITIL, se evidencia que la gestión de los costos se encuentra en el proceso Gestión Financiera que pertenece a la fase de estrategia de servicio, este proceso tiene como principales actividades la definición del presupuesto, los lineamientos para la contabilidad de los servicios y las políticas de fijación de precios de los servicios; en las siguientes fases del ciclo de vida del servicio no se encuentran procesos que tengan una mención directa a la gestión de costos, específicamente en el monitoreo de la ejecución de estos.

Si comparamos los procesos mencionados en las prácticas tradicionales de gestión de proyectos contra la gestión de servicios ITIL, se encuentra que desde la perspectiva de costos ITIL podría adaptarse a gestionar proyectos de tecnología, esta adaptación consistiría en fortalecer las actividades con monitoreo del presupuesto.

A continuación, se presenta la gestión de alcance en el contexto de proyectos, esta gestión de alcance tiene dos perspectivas: la perspectiva del producto y la del proyecto, el alcance del producto se define como la totalidad de productos/servicios y las características de los mismos que se entregan como resultado de ejecutar el proyecto; por otro lado, el alcance del proyecto son las

actividades necesarias para garantizar que este incluya todo el trabajo requerido para producir el resultado esperado.

Según las prácticas tradicionales de proyectos, los siguientes son los procesos que se deben realizar para administrar adecuadamente el alcance de un proyecto: Planificar la Gestión del Alcance, su objetivo principal es definir por medio de un plan cómo se establecerá, revisará y garantizará que los alcances del producto-proyecto se cumplan esto buscando que no se haga ni más ni menos trabajo del requerido.

El segundo proceso es Recopilar Requisitos, se podría llamar la lista del niño Dios, es decir, con este proceso se identifican las necesidades del usuario y las características esperadas del producto. Definir el Alcance en este tercer proceso, es donde se consolidan las necesidades y se redacta una descripción detallada del proyecto y producto.

Crear la EDT la estructura de desglose de trabajo, es uno de los entregables de planeación más importantes para un gerente, en este proceso se dividen en los entregables y todas las actividades en componentes más pequeños. Validar el Alcance de este proceso busca que los entregables de proyecto sean aceptados por los responsables del cliente interno o externo. Por último, controlar el Alcance como su nombre lo indica pretende que se realice todo y únicamente todo el trabajo necesario para cumplir el alcance definido.

En ninguno de los 28 Procesos de ITIL, se hace una referencia directa al alcance, sin embargo, al revisar con más profundidad cada uno de los procesos, se concluye que estos procesos permiten determinar el alcance de los servicios de ITIL, así: Gestión del portafolio de Servicios, gestión del

catálogo de servicios y gestión de los niveles de servicio pertenecientes a los ciclos de vida de la estrategia y del diseño del servicio.

La gestión del portafolio muestra los servicios que se prestan con una visión al cliente, esto sería comparable al alcance del producto/servicio; la gestión del catálogo de servicios presenta los servicios de cara interna (visión técnica a detalle) es decir, el alcance del proyecto; por último, la gestión de los niveles de servicio puede ser comparable a las características del producto/servicio a entregar.

En conclusión, no es viable utilizar ITIL en la gestión de alcance, debido a que no se encuentran todos los procesos y actividades necesarias para gestionar un proyecto de forma eficiente, utilizarlo, podría ocasionar desviaciones en los productos/servicios a entregar.

Por último, la gestión de tiempo, contiene los procesos que permiten administrar los plazos del proyecto con el objetivo de lograr el cumplimiento de los mismos. En este grupo de procesos encontramos siete que se explican a continuación: Planificar la Gestión del Cronograma su objetivo principal es definir por medio de un plan (expresado en un cronograma) cómo se establecerán, revisarán y logrará que los plazos del proyecto sean cumplidos, este proceso tiene una gran dependencia del proceso de plan de alcance explicado en secciones anteriores de este artículo, el segundo y tercer proceso.

Definir las Actividades y Secuenciar las Actividades, se utilizan para identificar, priorizar, ordenar y documentar las tareas-actividades que se realizarán para construir los entregables, es decir, convertir el alcance del proyecto en trabajo para el equipo del proyecto. Estimar los Recursos de las Actividades: es el cuarto proceso, que permite determinar el tipo y las cantidades de recursos (humanos, equipos o suministros) necesarias para realizar las actividades definidas en el proceso



anterior. Estimar la Duración de las Actividades proceso en el cual, se define la cantidad de tiempo necesario para finalizar las actividades con los recursos estimados en el proceso anterior.

Desarrollar el Cronograma: en este elemento, se consolidan las tareas, los recursos y las estimaciones de tiempo que se definieron durante la planificación de tiempo, el cronograma es un modelo de programación y consolidación de recursos/tiempos de proyecto. Por último, Controlar el Cronograma el gerente de proyecto: aquí se necesita diagnosticar el estado del proyecto, para esto se define el proceso de control de cronograma, el estado de las actividades, el porcentaje de avance y las comparaciones entre planeación y real ejecutado son medidas importantes para este proceso.

En esta restricción es donde existe la mayor diferencia entre ITIL y las prácticas de gestión de proyecto. ITIL está pensado para operaciones de TI, lo cual hace que no exista una temporalidad (inicio/fin) lo que ocasiona que no existan procesos relacionados con la gestión de tiempos, es decir analizando los procesos de ITIL, no se encuentran procesos que permitan realizar una adecuada gestión de esta restricción en el contexto de un proyecto de tecnología. En otras palabras, el objetivo de la gestión de tiempo en los proyectos y en las operaciones es completamente diferente, lo cual dificulta adaptar ITIL a un esquema de gerencia de proyectos.

### **Conclusiones y recomendaciones**

Al revisar las definiciones de proyectos y operaciones se concluye, que por concepto ITIL está enfocado en la gestión de operaciones de TI más que en la gestión de proyectos, esto implica

que su objetivo es brindar las herramientas para operar servicios que son prestados de forma constante por el área de TI a las áreas usuarias buscando la mayor eficiencia y satisfacción posible.

Con el análisis de las restricciones más importantes, se identificaron puntos en común entre la gestión de operaciones/servicios de TI y la gerencia de proyectos de TI, lo cual indica que hay algunos procesos comunes y que podrían ser utilizados en proyectos; sin embargo, se identificaron grandes diferencias y faltantes en la gestión de tiempos, lo que permite concluir que no es conveniente utilizar ITIL para gerenciar proyectos.

Las prácticas de gestión de proyectos y gestión de servicios, no son excluyentes, por el contrario, son complementarias, tienen varios puntos de intersección, el primero de ellos se presenta cuando los cambios en las operaciones/servicios en vivo, dan lugar a un nuevo proyecto; el segundo se presenta cuando un proyecto entrega un nuevo servicio a la organización. Este nuevo servicio debe ser operado apropiadamente por tanto se requiere prácticas de gestión para poderlo realizar de forma apropiada. Esta última interrelación, se expresa gráficamente en la ilustración 2.1.

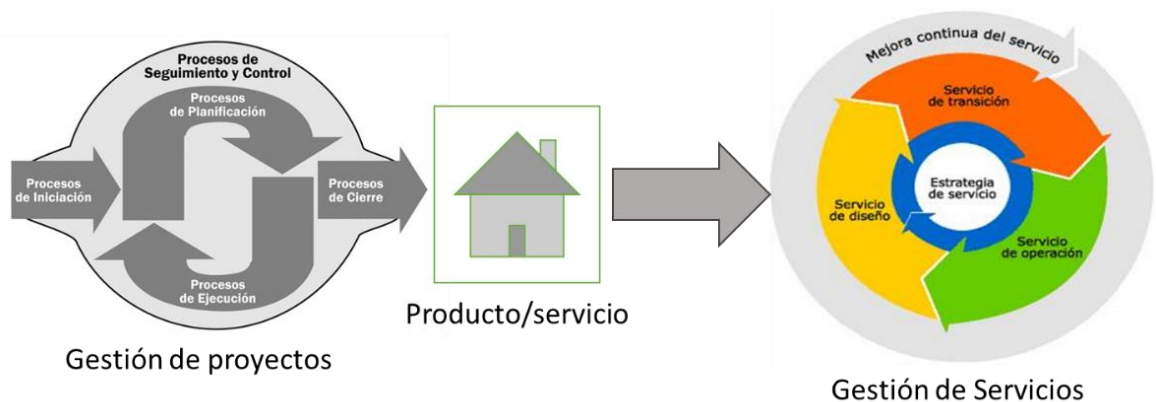


Ilustración 21. Relación Proyectos y operaciones

Fuente: adaptación realizada de ITIL

Actualmente, existen marcos de trabajo que buscan integrar proyectos y operaciones desde una mirada ágil, DEVOPS es la iniciativa más madura en el mercado y tiene como objetivo la alineación de proyectos ágiles con operación rápida, sin embargo, no existe una alternativa madura usando prácticas tradicionales (no ágiles) es por esto, que como recomendación, es importante profundizar en el estudio de la interrelación entre proyectos y operaciones, debido a que una adecuada transición entre una y otra garantiza a las organizaciones que los productos/servicios construidos al finalizar el proyecto sean operados de forma adecuada. En futuras investigaciones, se podría proponer un modelo o metodología unificada de gestión de operaciones y proyectos basada en las prácticas propuestas por el PMI e ITIL, dentro de esta investigación o propuesta de marco de referencia se podrían incluir restricciones adicionales basadas en el concepto de “triple restricción extendida”, es decir, incluir calidad o riesgos como variables para definición de este modelo.

## **Bibliografía**

Albero, Calvo Manzano, J. A., & Arcilla, M. un caso de análisis sobre el control de servicios de ti en una empresa pequeña. 2010.

Baca Urbina. Gabriel. evaluación de proyectos. México DF: McGraw Hill. 1995.

Baker, Grenberg y Hemingway. Leader Summaries. Resumen de: What Happy Companies Know, Prentice Hall 2006

BMC. Best Practice Insights Focus On: ITIL® Service Design ITIL. Florida: BMC. 2016.

BMC. Best Practice Insights Focus On: ITIL® Service Strategy ITIL. Florida: BMC. 2016.

Chamoun Yamal. Administración Profesional de Proyectos. México DF: Edamsa  
Impresiones S.A. de C.V. 2007.

CLEMM Alexander, Network Management Fundamentals. Florida: Cisco Press, 2007

Crowe. Andy. The PMP Exam. Velociteach. 2006.

Cruz. J. Sergio. VILLAREAL. Julio. ROSSILO. Jorge. Finanzas Corporativas. México  
DF: Thomson Learning. 2005.

Daryl r. Conner, leading at the edge of chaos: how to create the nimble organization , 1998

Dave Hendricksen, 12 Essential Skills for Software Architects, 2012

Ganesh Vaidyanathan, Project Management: Process, Technology and Practice, first edition,  
2013

Harold Kerzner, “Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and  
Controlling”, 11th edition.

IT Governance Institute. Board briefing on IT governance. 2nd Edition. USA: 2003

J. Santa. Análisis de marcos de gestión del riesgo de TI: Los marcos 4A, Risk IT y la  
construcción de una herramienta de análisis. Bogotá: s.n., 2009.

John M. Nicholas, Herman Steyn, Project Management for Business, Engineering, and  
Technology, 3rd edition, 2008

Kathy Schwalbe, Information Technology Project Management 7 edition, 2013

Kerzner, Harold, Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, SIXTH EDITION. JONN WILEY & SONS INC. New York. 1998.

Kneller, Maggie. Best Management Practice. Executive Briefing: The Benefits of ITIL. 2010

Martínez E. Estrategia planificación y gestión de ciencia y tecnología. Caracas, Venezuela: Ed. Nueva Sociedad, 1993.

Mary Beth Chrissis, “CMMI – Guidelines for Process Integration and Product Improvement”, 2nd edition, 2006, Addison-Wesley.

McHugh, O., & Hogan, M. Investigating the rationale for adopting an internationally-recognised project management methodology in Ireland: The view of the project manager. International Journal of Project Management. 2011.

Morris, P. W. G., Jamieson, A., & Shepherd, M. M. Research updating the APM Body of Knowledge 4th edition. International Journal of Project Management. 2006.

OGC, Office of Government Commerce. ITIL’s Books, Service Supports Book. Sixth version. The Stationary Office, TSO. 2003

PM Crash Course for IT Professionals: Real World Project Management Tools and Techniques for IT Initiatives by Rita Mulcahy. 2008.

Project Management Institute, “A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides)”, 5a. edición, 2013.

Randolph y Posner. Gerencia de Proyectos. Colombia, Edit. Mc Graw Hill, 2000

Shenhar, A. J., & Dvir, D. Project Management Research: The Challenge and opportunity.  
Project Management Journal. 2007

# Capítulo 9

## **Importancia de la seguridad de la información**

---

Carolina Sarmiento González

Julio César Rodríguez Casas

# **Importancia de la seguridad de la información**

*Carolina Sarmiento González  
Docente Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

*Julio César Rodríguez Casas  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

## **Resumen**

Las organizaciones se preocupan por mantener las reglas de negocio, las estrategias, las herramientas tecnológicas más actualizadas y el personal mejor capacitado, dejando de lado el tema de la seguridad de la información por diversos motivos. Inicialmente, las empresas afirman no haber tenido inconvenientes relacionados con seguridad de la información; de otra parte, el establecimiento de políticas e implementación de controles de seguridad puede parecer un proceso complejo; por último, no hay inversión en este tema por considerarlo un costo. De esta forma, es posible que problemas relacionados con vulnerabilidades generen mayores costos en la compañía, producto de la poca importancia dada a su activo más valioso, la información.

Dada la importancia de gestionar los riesgos generados por el uso de la tecnología de la información, en este artículo se presenta una revisión de las normas ISO 27001, ITIL, COBIT5 y



CMMI, con el propósito de obtener un panorama general de las mejores prácticas que cada estándar propone. El resultado pretende servir de apoyo para una adecuada gestión y control apropiado de la seguridad de la información en una organización.

**Palabras clave.** Seguridad de la información, Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad, ITIL, COBIT5, CMMI, ISO 27001.

### **Abstract**

Organizations are concerned about maintaining the business rules, the strategies, the most up-to-date technological tools and the best trained people, leaving aside the issue of information security for many reasons. Initially, companies claim not to have had problems related to information security; on the other hand, establishing policies and implementing security controls may seem like a complex process; finally, there is no investment in this issue because it is considered as a cost. In this way, it is possible that problems related to vulnerabilities produce higher costs in the company, product of the little importance given to its most valuable asset, the information.

Given the importance of managing the risks brought by the use of information technology, this article presents a review of the ISO 27001, ITIL, COBIT5 and CMMI standards, with the purpose of obtaining an overview of the best practices of each. The result is intended to support the proper management and appropriate control of information security in an organization.

**Key words:** Information Security, Confidentiality, Integrity, Availability, ITIL, COBIT5, CMMI, ISO 27001.

## **Introducción**

La inversión en tecnología se ha convertido en una necesidad para las empresas, con el propósito de lograr mantenerse en el mercado y al margen de la competencia. En relación a la gestión de la información, la tecnología facilita el tratamiento de datos personales, seguimiento de historias clínicas, realización de transacciones financieras, creación de estrategias de mercado, manejo y control de clientes y proveedores, entre muchos otros. Por consiguiente, se hace imprescindible su buen uso mediante el establecimiento de medidas de seguridad que permitan generar confianza en los distintos actores del proceso, así como facilitar la toma de decisiones en la organización, apoyados en información real más que en la experiencia e intuición.

Entre las variables a tener en cuenta a la hora de proteger la información, se pueden mencionar políticas, normas, técnicas de encriptación y el personal relacionado con la organización. Esta última de gran relevancia, teniendo en cuenta que la posibilidad de acceder a información sensible puede generar fugas que deben evitarse, mediante el control de repositorios y medios de transmisión dentro de la empresa.

Los riesgos de la información pueden aparecer cuando se reúnen amenazas y vulnerabilidades, elementos complementarios. Las vulnerabilidades, están relacionadas con debilidades en la tecnología o en los procesos relacionados con la información. Las amenazas, hacen referencia a situaciones o eventos que puedan afectar la información o los sistemas que la procesan, perjudicando el desarrollo normal de las actividades en la organización (Tarazona & Cesar, 2007).

Teniendo en cuenta la importancia de gestionar los riesgos que se pueden generar en una organización, respecto al tratamiento de la información, este documento tiene el propósito de presentar una revisión de las normas ISO 27001, ITIL, COBIT5 y CMMI, las cuales facilitan la gestión de la información en relación a la confiabilidad, la integridad y la disponibilidad, permitiendo la generación de alertas cuando se presente algún tipo de incidente.

El presente documento está organizado de la siguiente forma: Inicialmente, se presenta una reseña histórica de la seguridad desde sus inicios. Posteriormente, se hace referencia a la importancia de la seguridad de la información. Las siguientes secciones, describen las mejores prácticas propuestas por ITIL, COBIT 5, CMMI e ISO/IEC 27001, relacionadas con la gestión de la seguridad de la información. A continuación, se exponen las principales características de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) y de la gestión de riesgos. Finalmente, se presentan las conclusiones y bibliografía.

### **Reseña histórica**

Basados en lo descrito en (incibe - Instituto Nacional de Ciberseguridad, 2015) a continuación se realizará una descripción de los inicios de la seguridad, su evolución y proyección futura.

Desde la antigüedad el ser humano se vio enfrentado a diversos peligros naturales que ponían en riesgo su vida. Estos peligros, relacionados con el fuego, los animales salvajes, las inundaciones, entre otros, impulsaron al hombre para construir herramientas con palos, y piedras para proteger su seguridad física.

Esta necesidad de proteger la vida es el inicio de una serie de amenazas a las cuales se ha visto enfrentado el hombre, como parte de un recorrido en busca de la seguridad.

La seguridad está en un proceso de evolución, con objetivos orientados a sectores jurídicos, laborales, económicos, entre otros. Así mismo, evoluciona la seguridad en las empresas, como resultado de los avances tecnológicos.

Entre los hechos relevantes de la evolución de la seguridad en las empresas se pueden resaltar los siguientes:

**1970. Desastres Naturales.** Seguridad de la Información.

- Empleados con poca conciencia de los riesgos que se pueden presentar con el manejo de la información.
- Ausencia de copias de seguridad.
- Medidas de seguridad inapropiadas.

**1980. Primeros virus.** Antivirus.

- No hay medidas para la detección y prevención de los virus informáticos.
- Ante el aumento y proliferación de virus, las empresas de antivirus empiezan a ofrecer sus productos para proteger los equipos informáticos.
- Se incrementan los controles en las instalaciones.

**1990. Primero ataques a través de Internet.** Protección de la Red.

- Empleados con acceso a Internet desde sus terminales de trabajo, no tienen las medidas de precaución requeridas.
- Dependencia hacia los proveedores sin establecer medidas de seguridad.
- Continúa la deficiencia en la seguridad física de instalaciones.
- Uso de dispositivos portables sin garantías para proteger la información.

**2000. Ataques a la red corporativa.** Seguridad de la información.

- Generación de ataques a las herramientas encargadas de proteger la información y la red corporativa.
- Inicia el uso masivo de las redes sociales.
- Se originan fraudes en línea.

**2010. Dispositivos móviles.** Gestión de la seguridad.

- Dispositivos móviles sin las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas de información de la organización.
- Programas de concientización a los empleados acerca de la seguridad de la información.
- Uso de herramientas de cifrado de información.

**2020. Internet de las cosas.** Especialización de la Seguridad.

- El teletrabajo y uso de la nube para compartir información son tendencia global. Se incrementa el alcance de los riesgos.

**Importancia de la seguridad de la información**

Las empresas en general definen cuidadosamente su misión, visión, objetivos, metas, estrategias y reglas de negocio. Sin embargo, el adecuado manejo de la información pareciera no tener mayor relevancia; sus mayores preocupaciones las orientan al uso de las últimas herramientas tecnológicas, que permitan el procesamiento de la información y la generación de reportes e informes que apoyen la toma de decisiones, delegando esta función al área encargada de tecnología.

La información en la organización tiene un alto valor, convirtiéndose en el principal activo en las organizaciones, el cual necesita ser protegido de posibles amenazas que puedan afectar la continuidad del negocio. Por consiguiente, es fundamental definir las estrategias y controles que permitan gestionar los riesgos a los que se puede enfrentar una empresa, con el propósito de

proteger sus sistemas de información, así como la información procesada y almacenada (Fernández & Álvarez, 2012).

Este proceso de gestión de los riesgos puede ser desarrollado mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), cuyo propósito es garantizar que la organización conozca, asuma, gestione y minimice los riesgos de la seguridad de la información de forma documentada, sistemática, estructurada, eficiente y adecuada a los cambios que se produzcan en los riesgos, el entorno y las tecnologías (ISO27000.es, s. f.).

El SGSI es el concepto central sobre el que se construye ISO 27001, estándar que describe los requerimientos relacionados con la planificación, ejecución, operación y monitoreo continuo y mejora de este sistema orientado a procesos (Disterer, 2013).

La última edición de este estándar es ISO/IEC 27001:2013 la cual “especifica los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de información de la seguridad en el contexto de la organización” (ISO - International Organization for Standardization, 2013).

De otra parte, es importante aclarar el concepto de “seguridad de la información”, para no confundirlo con el concepto de “seguridad informática”, este último relacionado con las metodologías, procesos y procedimientos para mantener salvaguardada la información y los datos confidenciales de una organización, al interior de los sistemas informáticos (Solarte, Rosero, & del Carmen Benavides, 2015).

El estándar ISO 27001 establece que la seguridad de la información se fundamenta en la defensa de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados

en su administración, dentro de una organización (ISO27000.es, s. f.). Estas propiedades de la información son definidas en (ISO, 2018) de la siguiente forma:

**Confidencialidad.** Propiedad en la cual la información no se pone a disposición o se divulga a personas, entidades o procesos no autorizados.

**Integridad.** Propiedad que busca lograr que la información sea precisa y completa.

**Disponibilidad.** Propiedad encaminada a asegurar que la información pueda ser accesible y utilizable a petición de una entidad autorizada.

Aunque no existe una fórmula única que pueda garantizar un 100% de seguridad, se han generado diversas propuestas de estándares que ayudan a garantizar que se alcance un nivel adecuado para que los recursos se utilicen de manera eficiente. Algunas de las mejores prácticas, como ITIL, COBIT5, CMMI e ISO/IEC 27001, pueden utilizarse como base para el desarrollo de un proceso de seguridad de la información sólido. Estos estándares son descritos en las siguientes secciones.

## **ITIL**

El propósito del proceso de gestión de la seguridad de la información es alinear la seguridad de TI con la de la organización y garantizar que la seguridad de la información se administre eficazmente en todos los servicios y actividades de TI (Sheikhpour & Modiri, 2012a).

Siguiendo lo descrito en (Van Bon, 2008), en las organizaciones donde se encuentra implementado ITIL, se levantan requerimientos para solucionar problemas de tipo tecnológico.

Así mismo, se deben especificar las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta para proteger el valor de la información, según lo establecido en los Acuerdos de Niveles de Servicio.

El marco de trabajo de ITIL, presentado en la figura 1, tiene los siguientes elementos (Sheikhpour & Modiri, 2012b):

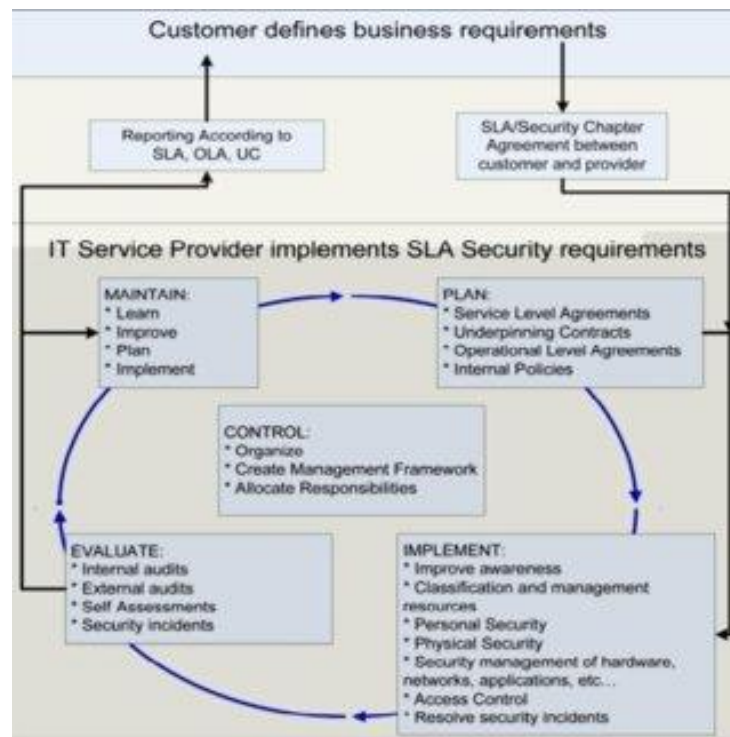


Figura 1. Marco de trabajo de gestión de la seguridad ITIL (Sheikhpour & Modiri, 2012b)

**Controlar.** Sus objetivos son: Establecer un marco para gestionar la seguridad de la información en la organización; establecer una estructura organizativa para crear e implementar la Política de Seguridad de la Información; asignar responsabilidades; generar y controlar la documentación.

**Planear.** Tiene por objeto el diseño y recomendación de medidas de seguridad adecuadas, teniendo en cuenta los requisitos de la organización.



**Implementar.** Garantiza la implementación de procedimientos, herramientas y controles adecuados para apoyar la política de seguridad de la información.

**Evaluar.** Sus objetivos son: Supervisar y verificar el cumplimiento de la política de seguridad; realizar auditorías periódicas de la seguridad técnica de los sistemas informáticos.

**Mantener.** Entre sus objetivos se encuentran: Mejorar los acuerdos de seguridad; mejorar la implementación de medidas y controles de seguridad.

## **COBIT 5**

Este marco de gestión de TI fue desarrollado por ISACA<sup>1</sup>. COBIT 5 es un marco de gobierno, seguridad y riesgos, que involucra las últimas ideas sobre gobierno corporativo y técnicas de gestión, proporciona principios, prácticas, herramientas analíticas y modelos aceptados a nivel mundial para ayudar a aumentar la confianza y el valor de los sistemas de información (ISACA, s. f.).

De la misma forma que ITIL, toma un enfoque integral y de alineación con el negocio para la administración de la seguridad de la información, y estandariza un lenguaje común para referirse a la protección de la misma. COBIT 5 permite cubrir la brecha entre los registros de control, la parte tecnológica y los riesgos inherentes al negocio; así mismo, se apropia de las reglas de negocio para diseñar y administrar la seguridad de la información (PRANDINI & Rodolfo, 2012).

---

<sup>1</sup> ISACA ayuda a liderar, adaptar y asegurar la confianza en un mundo digital en evolución mediante estándares, relaciones, acreditación y desarrollo de carrera innovadores y de primera clase.  
<http://www.isaca.org/spanish/Pages/default.aspx>

Este estándar al igual que otros, se preocupa por satisfacer las necesidades de los usuarios de tecnología; teniendo en cuenta que el objetivo de las organizaciones para generar valor incluye obtener beneficios, minimizar los riesgos y optimizar los recursos. Su modelo evalúa, monitorea y analiza la información, tiene control de negocio y sus objetivos de control para TI son aplicados a toda la tecnología de la compañía.

Adicionalmente, es una guía para el gobierno y la administración de la información sobre el foco del negocio de las organizaciones, sin perder de vista su seguridad (PRANDINI & Rodolfo, 2012).

## **CMMI**

El modelo CMMI-DEV (Capability Maturity Model Integration for Development - CMMI® para desarrollo) proporciona una guía para mejorar las capacidades de la organización, con el objetivo de desarrollar productos y servicios de calidad que cumplan con las necesidades de clientes y usuarios finales (CMMI Institute, s. f.).

CMMI es una guía de herramientas de vital importancia para la mejora de procesos de productos seguros. El incremento en la frecuencia de ataques informáticos ha generado un aumento en los requerimientos de seguridad por parte de las empresas, con el propósito de controlarlos y mitigarlos. Al respecto, CMMI publicó una nota técnica (Rajendra Khare, 2015) que presenta las cuatro áreas de proceso que se deben tener en cuenta para obtener procesos más seguros.

De estas cuatro áreas, dos corresponden a ingeniería del proceso, una a la gestión de seguridad durante los proyectos y la otra hace referencia a temas de seguridad de la organización. A continuación, se presenta una breve descripción de las mismas.

**Requerimientos de Seguridad y Soluciones Técnicas** (Security Requirements and Technical Solution - SRTS). Enfocada al levantamiento de los requisitos de seguridad, realización de pruebas y aseguramiento en la implementación y puesta en producción de un producto de tecnología.

**Verificación y Validación de Seguridad** (Security Verification and Validation - SVV). Garantiza que los productos de trabajo cumplen con los requerimientos de seguridad y que los productos de tecnología satisfacen las perspectivas de seguridad en su entorno operativo.

**Gestión de la Seguridad en Proyectos** (Security Management in Projects - SMP). Debe gestionar las actividades de seguridad en todo el ciclo de vida del proyecto y además administrar los riesgos de seguridad de los productos de tecnología.

**Preparación Organizativa para un Desarrollo Seguro** (Organizational Preparedness for Secure Development - OPSD). Su objetivo es dimensionar las capacidades para el desarrollo de productos de tecnología seguros. Adicionalmente, tener una reacción inmediata para la gestión de vulnerabilidades.

### **Norma ISO/IEC 27001**

La norma internacional ISO/IEC 27001 es emitida por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y describe cómo gestionar la seguridad de la información en una empresa.

La revisión más reciente de esta norma fue publicada en 2013 y ahora su nombre completo es ISO/IEC 27001:2013 (Ver figura 2). Su primera revisión se publicó en 2005 y fue desarrollada en base a la norma británica BS 7799-2 (Advisera, s. f.).

Es importante tener en cuenta que toda la información de una empresa debe ser protegida, por consiguiente, es necesario rastrear los riesgos y determinar controles para administrarlos y disminuir su impacto. La norma ISO 27001 describe cómo administrar la seguridad de la información en una empresa, proporcionando una guía de implementación acorde con las necesidades de proteger la información contra amenazas, de tal forma que se pueda garantizar la continuidad del negocio (Normas ISO, s. f.).

El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), propuesto por esta norma, está conformado por las siguientes fases: Definir las políticas de seguridad de la información; definir el alcance del SGSI; análisis de riesgos; gestión de los riesgos; selección de controles a implementar; declaración de aplicabilidad y revisión del sistema. Todo lo anterior respaldado con la auditoría interna.

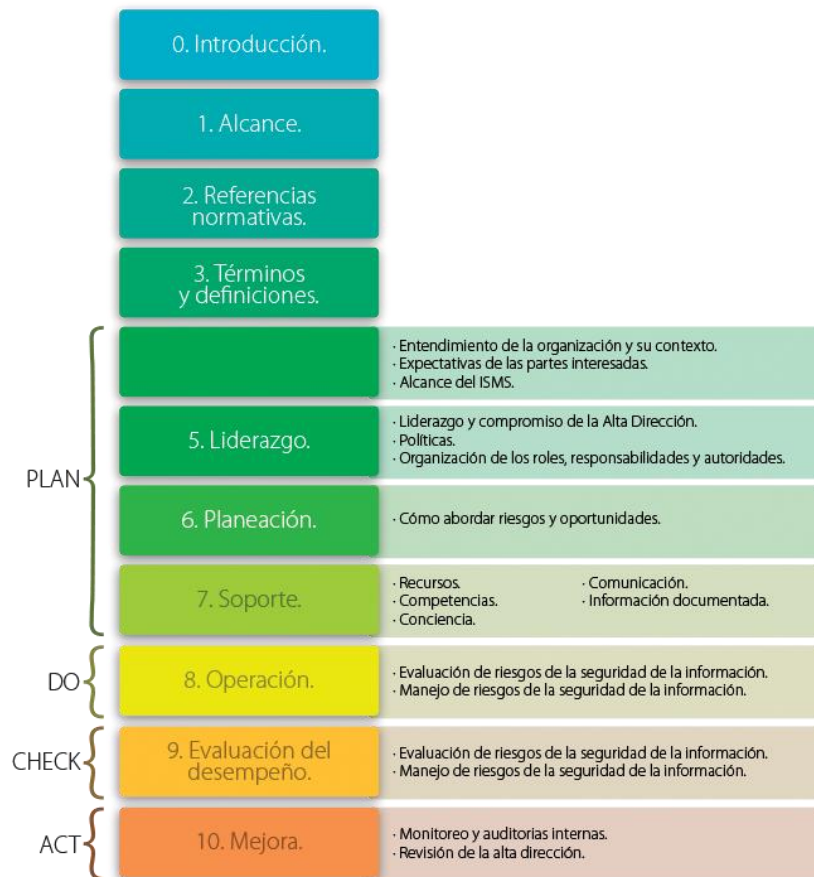


Figura 2. Estructura del estándar ISO/IEC 27001:2013 (González Trejo, 2013)

### Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

La gestión de la seguridad de la información es una actividad crítica dentro de las organizaciones actuales, consecuencia de las continuas brechas de datos, interrupciones del sistema y software malicioso. Existen factores externos como hackers o desastres naturales, los cuales se convierten en una amenaza importante para la seguridad de los recursos de información y tecnología de una organización. Sin embargo, uno de los mayores riesgos para la seguridad lo constituye las acciones de los empleados.

Por lo anterior, es imprescindible la adopción de políticas de seguridad de la información, orientadas a la definición de estándares, límites y responsabilidades de los usuarios de los recursos de información y tecnología con el propósito de facilitar la prevención, detección y respuesta a incidentes de seguridad. Las organizaciones confían cada vez más en las políticas de seguridad, desarrolladas en parte para guiar el cumplimiento de los empleados con las regulaciones externas (Cram, Proudfoot, & D'Arcy, 2017).

Un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), concepto central sobre el que se construye ISO 27001, facilita, establece y reordena la seguridad de los Sistemas de Información, alineados con los planes estratégicos de la organización y con sus políticas de seguridad.

La familia de estándares ISO 27000 hace referencia directa al ciclo "Planear-Hacer-Verificar-Actuar" (ciclo PHVA), el cual destaca la necesidad de orientación del proceso, la integración de la planificación de operaciones y la verificación constante de la implementación compatible con la planificación (Disterer, 2013).

Las cuatro fases de este ciclo, representadas en la figura 3, inician con la fase de Planeación, en la cual se definen los requisitos para la protección de la información y los sistemas de información, se identifican y evalúan los riesgos y se desarrollan procedimientos y medidas adecuados para reducir los riesgos. Estos procedimientos y medidas son implementados en la segunda fase. Para la tercera fase, se generan informes a través del monitoreo continuo de las operaciones, los cuales se utilizan en la cuarta fase para generar mejoras y un mayor desarrollo del SGSI.

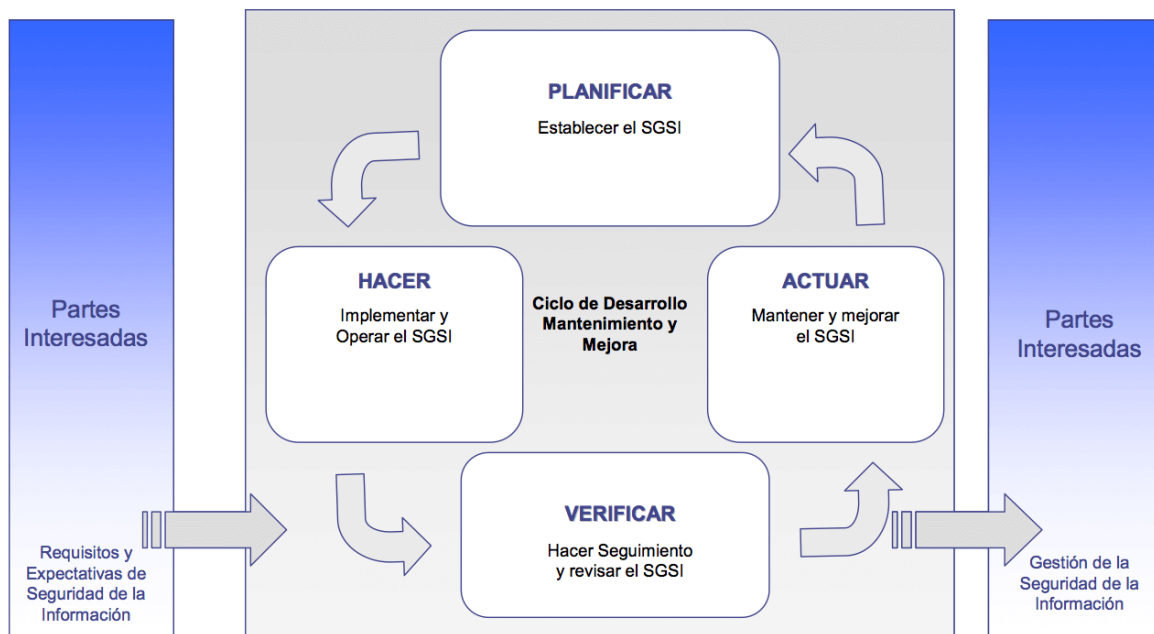


Figura 3. Ciclo PHVA en ISO 27000 (Cárdenas, 2018)

### Gestión de riesgos

La gestión del riesgo es definida en (NTC-ISO, 2006) como “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en relación con el riesgo”.

De acuerdo con el estándar ISO 27001, el sistema de evaluación de riesgos es el eje central para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Su propósito es dar a la empresa una visión general para definir el alcance de aplicación del estándar, las políticas y medidas a implantar, enmarcados en un esquema de mejora continua. Dependiendo de los requerimientos del negocio, se debe seleccionar la metodología apropiada para la evaluación del riesgo. La metodología propuesta por ISO 27001 propone las siguientes fases (Normas ISO, s. f.):

1. Realizar un inventario de todos los activos de información y sus responsables. Entre los activos se encuentran soportes físicos e intelectuales, entre otros.
2. Identificar las vulnerabilidades de los activos. Estas vulnerabilidades hacen referencia a debilidades del activo ante ataques o daños.
3. Identificar las amenazas, entendidas como sucesos u objetos que puedan afectar el activo de la información. Entre las amenazas se encuentran desastres naturales, incendios, virus, etc.
4. Hacer una revisión de los contratos que la empresa debe cumplir con los clientes, empelados, socios o proveedores, relacionado con aspectos legales.
5. Identificar los riesgos a los que se expone cada uno de los activos, los cuales pueden causar daño parcial o total.
6. Calcular el riesgo a partir de su probabilidad de ocurrencia e impacto en la organización. Este resultado permite determinar la prioridad de los riesgos.
7. Realizar un plan para la administración de los riesgos, basado en los aspectos anteriores y la política de la organización. De esta forma es posible seleccionar los controles adecuados para asumir, reducir, eliminar o transferir el riesgo.

## **Conclusiones**

El desconocimiento de las empresas acerca de la importancia de la información de la cual disponen y la necesidad de establecer medidas adecuadas de seguridad, es una de las causas para no lograr el éxito empresarial y futuro en el mercado.

Es fundamental concientizar a las directivas de las organizaciones acerca de la importancia de establecer metodologías, prácticas y procedimientos orientados a proteger la información como activo valioso.

El conocimiento y correcta implementación de normas como ISO 27001, COBIT5 e ITIL, de acuerdo a las necesidades de la organización, pueden contribuir a la disminución y mitigación de los riesgos de la seguridad de la información.



Los principales actores de la seguridad en las empresas son los empleados, quienes gestionan la información mediante los dispositivos tecnológicos. Por consiguiente, es primordial fomentar el desarrollo una cultura de seguridad en la organización, mediante procesos de formación y generación de conciencia, así como el establecimiento y supervisión de cumplimiento de políticas, normativas y procedimientos de seguridad.

Es importante tener presente que la administración de la seguridad de la información no es un gasto sino una inversión, esencial para mantener la confianza de los clientes, preservar la reputación de la empresa y protegerse contra la responsabilidad legal.

La implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información debe ser considerado en la administración de la seguridad en una organización, principalmente en aquellas con una estructura de alto nivel de complejidad, con el propósito de lograr mayor validez y garantía en la protección de sus activos de información.

## **Bibliografía**

- Advisera. (s. f.). ¿Qué es norma ISO 27001? Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <https://advisera.com/27001academy/es/que-es-iso-27001/>
- Cárdenas, F. A. (2018, junio 1). ISO 27001 | Gestión Integral de la Seguridad de la Información | SGSI. Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <http://www.novasec.co/blog/62-gestion-integral-de-la-seguridad-de-la-informacion>
- CMMI Institute. (s. f.). CMMI® for Services Version 1.3 - Spanish Translation. Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <https://cmmiinstitute.com/resource-files/public/marketing/v1-3models/cmami%C2%AE-for-services-version-1-3-spanish-translati>
- Cram, W. A., Proudfoot, J. G., & D'Arcy, J. (2017). Organizational information security policies: a review and research framework. *European Journal of Information Systems*, 26(6), 605–641.
- Disterer, G. (2013). ISO/IEC 27000, 27001 and 27002 for information security management. *Journal of Information Security*, 4(02), 92.

Fernández, L. G., & Álvarez, A. A. (2012). *Guía de aplicación de la Norma UNE-ISO/IEC 27001 sobre seguridad en sistemas de información para pymes*. AENOR.

González Trejo, D. (2013). ISO-27001: 2013 ¿Qué hay de nuevo? *Magazcitum*, 2397. Recuperado de <http://www.magazcitum.com.mx/?p=2397#XAqJCmhKiUl>

incibe - Instituto Nacional de Ciberseguridad. (2015, marzo 11). La seguridad vista desde sus inicios | INCIBE. Recuperado 6 de diciembre de 2018, de <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/seguridad-desde-inicio>

ISACA. (s. f.). About COBIT 5 | What is COBIT | Management Framework - ISACA. Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <https://cobitonline.isaca.org/about>

ISO. (2018, febrero). INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC 27000 Fifth edition.

ISO - International Organization for Standardization. (2013, octubre). ISO/IEC 27001:2013(en), Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/54534.html>

ISO27000.es. (s. f.). ISO27000.es - El portal de ISO 27001 en español. Gestión de Seguridad de la Información. Recuperado 4 de diciembre de 2018, de <http://www.iso27000.es/sgsi.html>

Normas ISO. (s. f.). ISO 27001 Seguridad de la Información. Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <http://www.normas-iso.com/iso-27001/>

NTC-ISO. (2006). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 27001. Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

PRANDINI, P., & Rodolfo, S. (2012). Re-Evolución de Cobit 5. En *ISACA Argentina, Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina.

Rajendra Khare. (2015, febrero 20). What is Security by Design with CMMI for Development? Recuperado 7 de diciembre de 2018, de <https://www.cmmiconsultantblog.com/information-security/what-is-security-by-design-with-cmmi-for-development/>

Sheikhpour, R., & Modiri, N. (2012a). A best practice approach for integration of ITIL and ISO/IEC 27001 services for information security management. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(2), 2170–2176.

Sheikhpour, R., & Modiri, N. (2012b). A best practice approach for integration of ITIL and ISO/IEC 27001 services for information security management. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(2), 2170–2176.

Solarte, F. N. S., Rosero, E. R. E., & del Carmen Benavides, M. (2015). Metodología de análisis y evaluación de riesgos aplicados a la seguridad informática y de información bajo la norma ISO/IEC 27001. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5).

Tarazona, T., & Cesar, H. (2007). Amenazas informáticas y seguridad de la información. *Derecho Penal y Criminología*, 28, 137.

Van Bon, J. (2008). Fundamentos de Gestión de Servicios de TI basada en ITIL. *Obtenido de cb-catalogus rdcgroup: <http://cb-catalogus.rdcgroup.nl/images/fragments/9789087537159.pdf>*.



# Capítulo 10

**Identificación y conceptualización entre ITIL  
y PMP en la formación no tradicional**

---

Edgar Olmedo Cruz Micán  
Luz Alexandra Cubides Diez



## **Identificación y conceptualización entre ITIL y PMP en la formación no tradicional**

*Edgar Olmedo Cruz Micán*

*Doctor en Administración de Negocios, con estudios en Alta Investigación posdoctoral en Educación, Ciencias Sociales e Interculturalidad  
Docente Investigador - UNIMINUTO*

*Luz Alexandra Cubides Diez*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

Actualmente es muy importante estudiar diversos modelos de gestión del conocimiento organizacional y administración del capital humano, algunos de estos se han aplicado a empresas y organizaciones en el mundo, en Colombia, a pesar de la profundidad de dichos estudios, no hay referencia de que alguno de estos haya sido pensados ni aplicados en el ámbito educativo medio.

Este artículo identifica y conceptualiza algunos procesos y servicios que se manejan en ITIL y PMP en la Formación no Tradicional. En donde la columna vertebral es el Grupo de Procesos de Planificación

La correspondencia entre los Grupos de Procesos y Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Para la Identificación y conceptualización entre ITIL y PMP en la Formación no Tradicional, teniendo en cuenta los componentes que la conforman: el componente tecnológico, la parte administrativa, la comunicación y la pedagogía utilizada.

Tomando como proyecto la formación no tradicional definiendo responsabilidades y alcances de los agentes que hacen parte del funcionamiento de este sistema o plataforma utilizada, identificando que acciones se podrían implementar para realizar mejoras continuas.

**Palabras clave:** Educación a Distancia, Educación Virtual, Enseñanza-Aprendizaje, TIC'S, TI, innovación, e-learning, entornos virtuales, educación superior, pedagogía universitaria; cibernauta, Virtualización, E-book, E-learning, aula virtual, herramientas, hypermedia, internet.

### **Introducción**

El acelerado ritmo de vida trae consigo cambios radicales en la forma de comunicarnos, transmitir y buscar alternativas para la educación. Es por ello que la educación no tradicional ha cambiado el esquema de las entidades prestan este servicio.

La educación no tradicional presenta grandes retos dentro de ellos la veracidad, la calidad y la inmediatez, integrada a una plataforma robusta y con acceso a internet. Esta modalidad de educación ha permitido que personas que no tenían acceso a la educación, finalmente logren su objetivo. Por tal razón, las condiciones de funcionamiento deben contar con buenas prácticas, es así como ITIL y PMP pueden contribuir a un mejor desarrollo en la educación no tradicional. Como menciona Castells (1998), la revolución tecnológica que desborda nuestras vidas. Y según Cabero (2004), la virtualización universitaria altera lo tradicional.

### **Identificación y conceptualización entre ITIL y PMP en la Formación no Tradicional**

En donde la columna vertebral es el Grupo de Procesos de Planificación y la correspondencia entre los Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

ITIL y PMP manejan las siguientes similitudes que pueden aplicarse a la educación a distancia:

- Proveen guías para desarrollar soluciones, utilizando un lenguaje común.
- Escalables, ofreciendo la posibilidad de organizar procesos y procedimientos.
- Generan Integración.
- La utilización de ITIL permite la mejora continua del servicio.
- Brinda la capacidad de generar cambios en la configuración.
- Disponibilidad, inmediatez.
- Selección de proyectos: Gestión de Portafolio.
- Organización, retroalimentación de proyectos o procesos anteriores cuando existe o se maneja la documentación.
- Apoyo directo a diferentes áreas para la toma de decisiones en desarrollo de proyectos, en este caso la utilización de nuevas plataformas, desarrollos de nuevos materiales para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La educación no tradicional maneja su propia identidad y estándares, cada estudiante crea su estrategia de estudio y es autónomo en su autoaprendizaje, debe contar con un equipo de cómputo que cumpla con ciertas características y una buena conexión a internet. La educación no tradicional ha ido desplazando a la enseñanza tradicional.

Para identificar y conceptualizar ITIL y PMP en la Formación no Tradicional, hay que tener en cuenta los componentes que la conforman: el componente tecnológico, la parte administrativa, la comunicación y la pedagogía utilizada.





Ilustración 25. Ciclo de vida ITIL en relación a los componentes de educación virtual  
Fuente: adaptado de ITIL

Los tiempos cambian, los modelos de enseñanza- aprendizaje también, y es por ello que las instituciones educativas no se deben resistir al cambio. La disrupción en los modelos de educación, desafía nuestros mapas mentales para entender y adaptarse al mundo, cuyo fin es generar un nivel más alto de apropiación al conocimiento. La identificación de procesos tomando como punto de referencia las buenas prácticas ITIL en donde se tienen en cuenta varios aspectos: el Conocimiento, los Eventos, los Incidentes, los Problemas, el Acceso a los servicios y el Cumplimiento. Lo anterior debido, a que la educación no tradicional debe estar disponible todo el tiempo, apoyándonos en PMP en la calidad del servicio.

La evolución de la enseñanza-aprendizaje en las instituciones de Educación superior, involucran Gestión del cambio, cambios tecnológicos, procesos innovadores, sin dejar de lado la Gestión de la calidad tanto de los docentes, profesores o tutores y la parte administrativa. Y la Gestión de las comunicaciones del proyecto Educación a distancia incorporando un lenguaje

comunicativo en los procesos educativos presenciales y/o virtuales. Esta integración debe ser real y concreta, revisando las temáticas de los seminarios, congresos y encuentros académicos apoyados en las nuevas herramientas tecnológicas generando espacios de reflexión y retroalimentación.

Como indica Cabero & Aguaded (2003), “nuevos comportamientos y competencias de los docentes, con la ayuda de Internet para las nuevas formas de educación. Los estudiantes deben tener a su disposición varios elementos y herramientas para el buen desarrollo de su autoaprendizaje.

En la Educación no tradicional es de vital importancia tener en cuenta el aspecto pedagógico basado en la comunicación. En esta forma de aprendizaje en donde cada aspecto de una u otra forma interviene los aspectos sociales, en donde hay comunicación entre: docentes, profesores o tutores, otros alumnos, la familia y la sociedad. Como menciona (Mata, 1985) la intercomunicación es una actividad en la que invertimos esfuerzos, ideas, herramientas y de la que esperamos resultados.

Los profesores/docentes/tutores han desarrollado competencias que permiten contar, transmitir y comunicar, tales como la multimedia, juegos interactivos, software, apoyados en plataformas robustas que soporten el modelo de educación no tradicional en donde ITIL y PMP se involucran en los procesos de mejoramiento continuo.

Los profesores/docentes/tutores desempeñan un papel importante de vital apoyo, construyendo en forma colaborativa los materiales de calidad para sus clases. En donde se evalúa constantemente la parte profesional permitiendo la reflexión para desarrollar estrategias para la mejora continua, en donde el eje principal es el apoyo al estudiante, haciendo énfasis en que en

este tipo de educación no tradicional es importante el manejo adecuado de las herramientas y el buen manejo de la información.

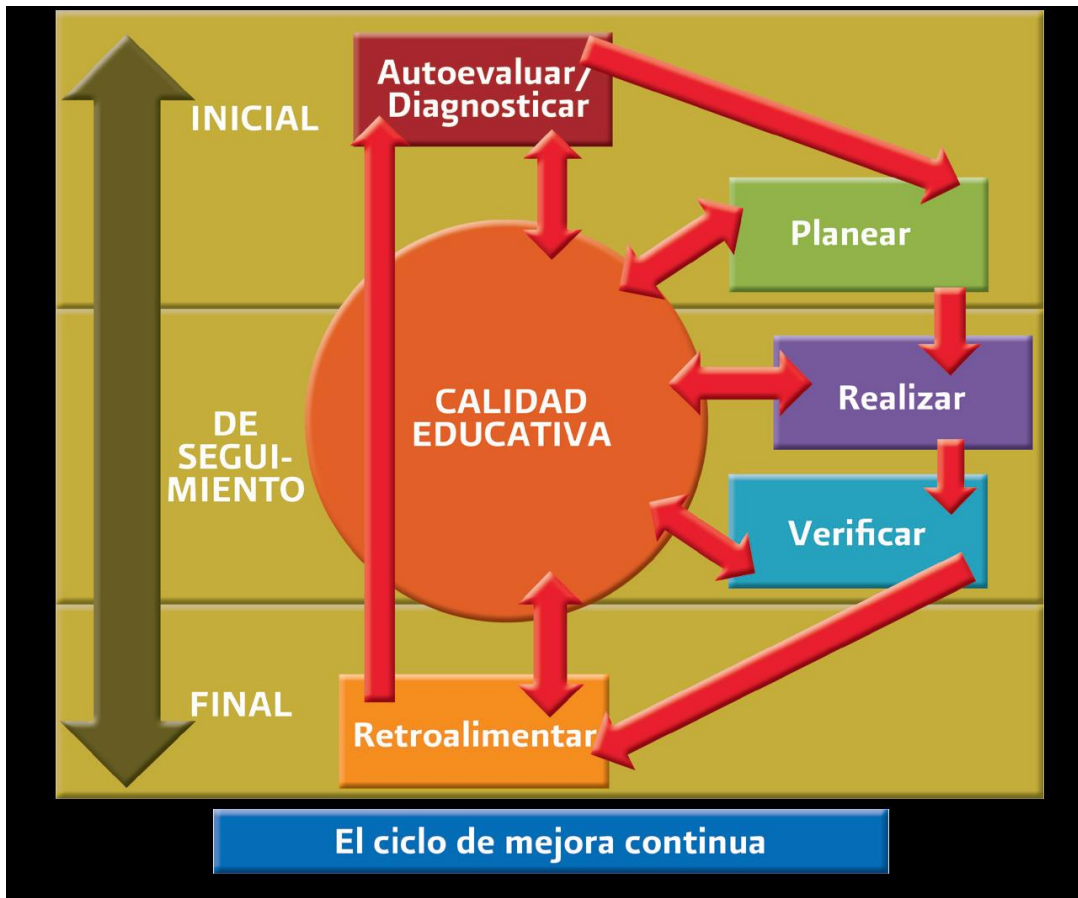


Ilustración 26. Mejora continua en la Educación  
Fuente: UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN

El modelo de educación no tradicional, se basa en el uso de las TI apoyado de las redes de comunicación.

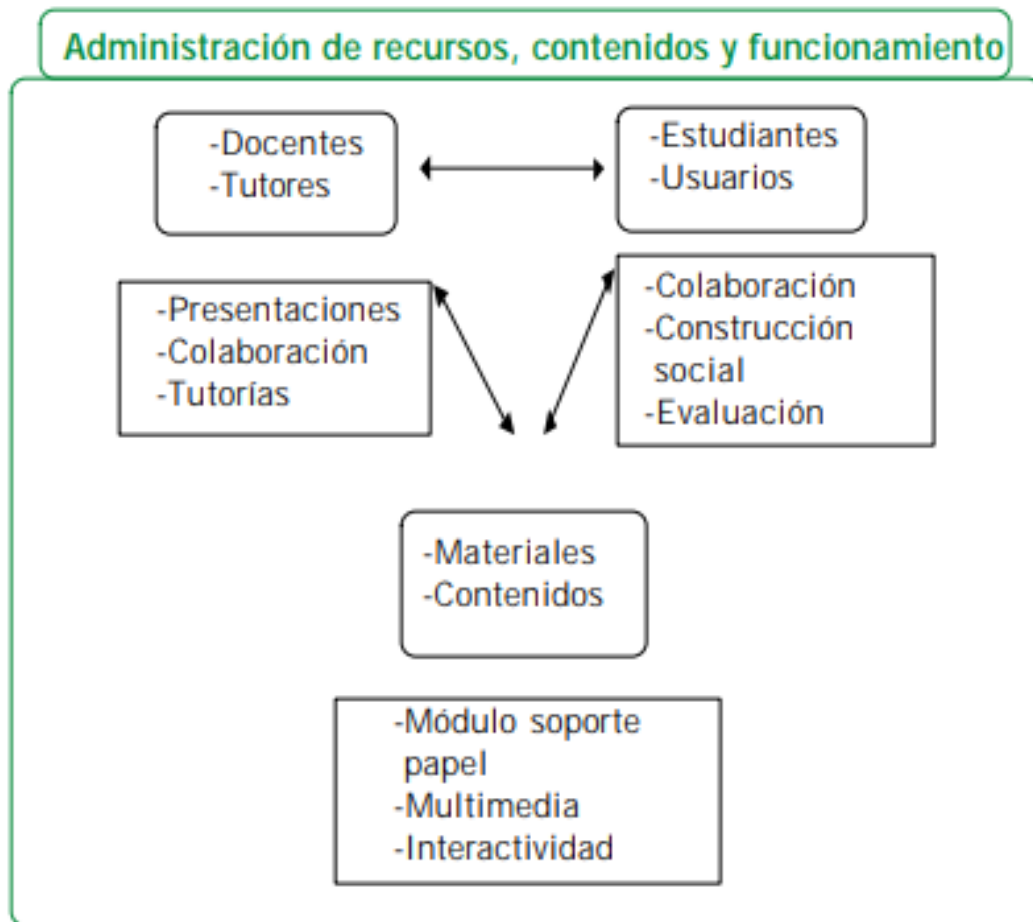


Ilustración 27. Sistema de administración general en la educación a distancia

Fuente: Competencias para la gestión educativa - UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN

La interactividad se realiza entre los estudiantes y los profesores/docentes o tutores con los materiales con el fin de transmitir experiencias en los desarrollos utilizados para esta modalidad de educación.

Las nuevas tendencias en la educación no tradicional en donde las TI han evolucionado el modelo pedagógico-tecnológico y en la enseñanza tradicional ha mostrado índices de desplazamiento por los nuevos métodos de enseñanza que se comportan de manera flexible, en donde se evitan los desplazamientos y otros factores propios de esta modalidad de educación.

En ese sentido, Bautista, Borges y Forés (2007), manifiesta una revisión de los temas en los entornos virtuales de la enseñanza y el aprendizaje.

Según López de la Madrid (2007), “el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar”.

En el ámbito administrativo, dichas plataformas facilitan la organización de las instituciones, logrando el manejo de grandes cantidades de información y base de datos, útiles en los distintos procesos. A nivel académico, las herramientas posibilitan a un gran número de estudiantes el acceso a información de distinta índole, entre ellas bibliotecas digitales o *E-books*, modificando significativamente las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje y rompiendo paradigmas y desplazando la enseñanza normal o tradicional.

Por otra parte, el impacto de las TI, adaptación al cambio y el reto de nuevas formas de aprendizaje, involucrando la tecnología, aprovechándola para la educación.

En tal virtud, Duart y Sangrá (2000), “el uso de las TIC en el espacio universitario permite el desarrollo de tres elementos: flexibilidad e interactividad, colaboración y participación”. En donde cada estudiante maneja su tiempo y ritmo de aprendizaje. El reto es adaptar a los involucrados en esta modalidad de enseñanza a los cambios tecnológicos en esta modalidad de educación generando nuevos espacios de comunicación, aprovechando la tecnología al máximo, realizando diversos cambios haciendo énfasis y llegando a lugares remotos y a personas con condiciones específicas, por ejemplo, con discapacidad.

El proceso Gestión de la calidad puede integrarse a la educación no tradicional. Mejorar estándares, realizar productos o materiales producidos para el autoaprendizaje.

El primer elemento objeto de cualquier sistema educativo: es el estudiante; el segundo es el docente/profesor/tutor; el tercer son los recursos que se ponen a disposición de los estudiantes para el autoaprendizaje. Sin dejar de lado, el uso intensivo de las TI en las experiencias de educación no tradicional. El equipo de trabajo quienes contribuyen en forma colaborativa según (Harasim et al., 1995): el aprendizaje en red refleja los cambios sociales y la nueva fuerza de trabajo. Por primera vez, la educación no es solamente un gasto, sino un elemento clave de negocio menciona (Merrill Lynch Report, 1999).

Educación no tradicional y virtualidad se complementan en la medida en que se incorporan nuevas formas de creatividad y la virtualidad permite mejorar, crear nuevos productos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, es hay en donde la Gestión de calidad de un proyecto en donde se realizan entregables, para el caso de educación a distancia realizando un importante esfuerzo para alcanzar estándares de calidad en los productos desarrollados para el autoaprendizaje.

Muchos cambios se han realizado en la educación no tradicional, se implementan como nuevos proyectos los cuales involucran (diseño-construcción-pruebas-implementación) y basándonos en ITIL involucran el ciclo de vida de ITIL armonizando los cuatro componentes (pedagógico, administrativo, comunicativo y tecnológico).

El crecimiento exponencial del uso de las TI involucran cambios en la planeación y en la coordinación entre todos los procesos y procedimientos de la educación no tradicional, en donde se evidencia que los cambios sin comunicación y sin documentación no se pueden implementar

de la mejor forma. Al no existir documentación y comunicación los cambios implementados pueden generar impactos negativos. La educación a distancia plantea crear nuevos requerimientos en los planes de estudios en general y en los procesos de enseñanza.

Investigar, innovar, crear y tener en cuenta los avances de las TI generan cambios y necesidades en esta modalidad de formación. Investigar, ha sido, es y seguirá siendo un proceso importante en el ser humano. La investigación debe ir de la mano de las TI, de las políticas del gobierno y debe ser el factor fuerte de las Universidades. Es necesario que las Universidades sean las encargadas de implementar procesos en la investigación, los cuales sean económicos y sociales, creando equipos de investigadores interdisciplinarios y multidisciplinarios para buscar soluciones a problemas de diferentes sectores de la sociedad.

Los desarrollos en las tecnologías interactivas facilitan el autoaprendizaje. Las TI varían y su utilización depende del grado de creatividad con que el profesor/docente/tutor las incorpore al proceso de enseñanza- aprendizaje. Las TI, a lo largo de la historia, han contribuido a construir nuevas formas de pensar y de crear.

Todo cambio implica realizar una reunión con los involucrados en el proceso. Desarrollar un Plan de implementación: En donde se definan roles, procesos y procedimientos para realizar la implementación, las cuales son una parte fundamental del plan de trabajo y las deben de conocer todos los que intervienen en esta actividad.

Plan de comunicaciones: con base en reuniones, se debe realizar un diagnóstico en donde se analiza y se crea un plan de trabajo involucrando todas las instancias del proceso. Plan de

pruebas: En donde se informa y se da a conocer el plan de trabajo en el qué y el cómo debe realizar cada área el ajuste al proceso.

Análisis de Riesgo: Listar los riesgos que puedan ocurrir en algún proceso. Todo esto conlleva a asegurar la implementación de un proceso y minimizar riesgos para este caso en los procesos de Educación a distancia. Si es el caso también hay que contemplar el Plan de Vuelta atrás: En donde se debe considerar, preparar, y documentar un plan para volver atrás si las cosas no salen bien. Seguimiento y control al plan de trabajo y por último el Plan de post implementación: Consolidando mejoras y estandarizando cambios.

La educación a distancia ofrece un gran número de situaciones que permite que desde cualquier lugar del planeta las personas tengan acceso a la educación y a la información, sin importar limitaciones geográficas o físicas, lo verdaderamente importante es el deseo de capacitarse y de tener acceso a la red.

## **Conclusiones**

Las buenas prácticas que componen ITIL se pueden adaptar a los requerimientos de los programas de educación no tradicional, facilitando la gestión en la prestación de este tipo de servicios.

Es importante que cada componente establezca los objetivos, funciones y actividades a desarrollar. El proceso de planeación estratégica hace que las personas trabajen con un mismo objetivo y ejecute las actividades planteadas para el modelo de educación no tradicional. La implementación de las buenas prácticas de ITIL, integradas con los procesos de Gestión de PMP



generan un valor agregado brindando un servicio de conformidad en las solicitudes planteadas para el proceso pedagógico, administrativo, comunicativo y el tecnológico.

La solicitud de un servicio, de un nuevo curso o la modificación del algún servicio impulsan a crear un nuevo proyecto en donde hay que tener en cuenta los tiempos de desarrollo y la respuesta a los incidentes y peticiones presentadas, convirtiéndose así en los indicadores que miden la satisfacción de los clientes en este caso la comunidad académica involucrada en el proceso de educación a distancia.

Crear un “Proyecto de Servicio”, un nuevo curso, nuevo recurso de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje será el resultado de la Estrategia del Servicio y el Diseño del Servicio.

Las competencias en Administración de Proyectos son vitales para la obtención de los resultados de un servicio nuevo o modificado en el modelo de Educación a distancia.

De las cinco fases, Diseño del Servicio, Transición del Servicio y Mejora continua del servicio hay un factor fuerte en la gestión de cambios que maximizan resultados y minimizan riesgos.

Muchos cambios en la educación a distancia ya sea en el material de apoyo al proceso de enseñanza- aprendizaje o cambios en las TI se implementan como proyectos en donde se involucra (diseño-construcción-pruebas-implementación).

La Transición del Servicio incluye procesos como la Gestión de Cambios, de Activos de Servicio y de la Configuración, del conocimiento y Gestión de liberaciones y de despliegue, vinculadas con las actividades de Gestión de Proyecto. Para la Armonización entre ITIL Y PMP

en la Educación a Distancia se tuvieron en cuenta 4 componentes propios de un sistema de educación a distancia o virtual: tecnológico, administrativo, comunicativo y pedagógico.

## **Bibliografía**

Antoni Badia, Consuelo García. Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 3 - N.º 2 / Octubre de 2006.

ÁLVAREZ, S. (2005). Blended learning solutions. In Hoffman, B.(Ed.). Encyclopedia of Educational Technology. 1-8([www.sc.edu/~es/ccwgamao/pub/aperro/AP-TareasProcedimentales/07\\_sintice\\_-Ahi noa\\_text.pdf](http://www.sc.edu/~es/ccwgamao/pub/aperro/AP-TareasProcedimentales/07_sintice_-Ahi%20noa_text.pdf)) (26-12-2006).

Approaching disruption. Charting a course for new growth and performance at the edge and beyond. Deloitte University Press. A report from the Center for the Edge's Patterns of Disruption series. October 05, 2016.

BAUTISTA, Guillermo; BORGES, Federico; FORÉS, Anna (2006). Didáctica universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje. Madrid: Narcea, S. A.

Bartolomé, Antonio (2000): Informar y Comunicar en los Procesos Educativos del siglo XXI. XII Congreso Nacional y I Iberoamericano de Pedagogía. Tomo I Ponencias. Sociedad Española de Pedagogía, Madrid.

Bates, T. (A.W.) (2000) Managing Technological Change. Strategies for College and University Leaders. San Francisco: Jossey-Bass. (1995) Technology, Open Learning and Distance Education. Londres: Routledge.

Bernard J, Poole (2001). Docente del Siglo XXI, Cómo Desarrollar una Práctica Docente Competitiva. Universidad de Barcelona. McGraw Hill Interamericana, S.A.. Bogotá, Colombia.

BERGE, Z. y COLLINS M.(1996): Facilitating Interaction in Computer Mediated Online Courses. FSU/AECT Distance Education Conference, Tallahasee

BATES, A.W. (1991): Third generation distance education: the challenge of new technology. *Research in Distance Education* 3 (2). 10-16.

Diéguez,

Brunner, José J. (2000). Nuevas Tecnología y Sociedad de la Información. En *Educación: Escenarios de Futuro*. No. 16. Enero del 2000

Bustamante, Enrique (2001): La sociedad de la información: Un largo camino de pensamiento utópico y crítico. En J. De Pablos y J. Jiménez (coord.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Cedecs, Barcelona.

Cabero, J (2004). *Medios de Comunicación, Recursos y Materiales para la Mejora Educativa II*. Ayuntamiento de Sevilla-Secretariado de Recursos Audiovisuales. Universidad de Sevilla. España.

CABERO, J. & AGUADED, J.I. (2003). Tecnologías en la era de la globalización. *Comunicar*, 21;12-14.

CABERO, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, 1. ([www.uoc.edu/-rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf](http://www.uoc.edu/-rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf)) (12-03-2008).

Castells, M. (1998): *La era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura*. Vol.2 *El poder de la Identidad*. Alianza Editorial, Madrid. COLE, M. (1999): *Psicología cultural*. Morata, Madrid.

Corica, J. (2012). *COMUNICACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGIAS:SU INCIDENCIA EN LAS ORGANIZACIONES EDUCATIVAS*. UAEH virtual.

Davis, A. (2001) "Athabasca University: Conversion from Traditional Distance Education to Online Courses, Programs and Services". *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol.I, núm. 2. Available at: [www.irrodl.org/content/v1.2/index.html](http://www.irrodl.org/content/v1.2/index.html)

De Pablos, J. (2002): *La innovación en el aprendizaje con medios: nuevas bases teóricas y nuevas tecnologías*. En II Congreso Internacional de Comunicación. Tecnología y Educación.

Delors, J. (1997) *Learning: The Treasure Within*. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Paris:UNESCO.

DUART, J., & SANGRÁ, A. *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa, 2000.

García Aretio L, Ruiz Cobella M, Domínguez Figaredo D. *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona, España: Ariel; 2007. p. 93.

González Sanmamed, M., et al. (2002) *Presence e distance dans la formation à l'échange*. Pavia: Ibis.

*Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos (Guía del PMPBok) - Quinta Edición*

Harasim L, Roxanne S, Turrof M, Teles L. *Redes de aprendizaje: Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. Barcelona: Gedisa; 2000. p. 28.

Harasim, L., Hiltz, S.R.; Teles, L.; Turoff, M. (1995) *Learning Networks*. Cambridge, MA: The MIT Press.

HENRÍQUEZ, P. (2001): *La Aplicación Didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación del siglo XXI*. Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virigili, Tarragona

J.L., Sáez, O. (Dirs.): Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. Madrid. Marfil.

KEARN, L. & FREY, B. (2010). Web 2.0 Technologies and backchan nel communication in an on line learning community. *Research and Practice to Improve Learning*, 54, 4

.Littlen J. Light C. (2002). Technological Impacts and Determinism in Technology Education: Alternative Metaphors from Social Constructivism. *Journal of Technology Education*, Vol 3.

LÓPEZ DE LA MADRID, MC. Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, 2007, vol. 7, N° 007. Universidad de Guadalajara (México).

Mata, M. (1985). NOCIONES PARA PENSAR LA COMUNICACIÓN Y LA CULTURA MASIVA. La Crujía, Bs. As.: Curso de Especialización Educación para la comunicación.

Palacios-Osma José Ignacio, Rodríguez-Guzmán José Luis & García-Ramírez Claudia Ximena - Estudio de Caso: Modelo de gestión de servicios ITIL para E-learning <https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/684/309>

Peters, O. (1989) "The iceberg has not melted: further reflections on the concept of industrialisation and distance teaching". *Open Learning*. Vol. 4, núm. 3, pág. 3-8.

Phipps, R.; Merisotis, J. (1999) What's the difference? A review on contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education, The Institute for Higher Education Policy, Whasignton, DC, URL: <http://www.ihep.com/Pubs/PDF/Difference.pdf>

Poder (2003, marzo). Cerrando la brecha entre Educación y Tecnología. Publicación mensual. Editorial Trillas. México.

Russell, T. (1999) *The No Significant Difference Phenomenon*. Raleigh: North Carolina State University Office of Instructional Telecommunications.

Sancho, J. (2000). *La Tecnología Educativa como Campo de Investigación: De la simplificación a la Complejidad*. XXI Congreso Nacional y I de Pedagogía. Tomo I Ponencias. Sociedad española de pedagogía. España.

Sangrà, A.; Cabrera, N. (1999) "Teaching and learning in Virtual Campuses: The UOC Metacampus Partnership Project". In 5th ALN Conference Proceedings.

Sangrà, A. (2002) "Éducation en presence et à distance: point d'encontre" . En GONZALEZ SANMAMED, M., et al. (2002) *Presence e distance dans la formation à l'échange*. Pavia: Ibis.

Simonson, M.; Schlosser, C.; Hanson, D. (1999) "Theory and Distance Education: A New Discussion". *American Journal of Distance Education*. Vol. 13, núm. 1

Suárez Guerrero C. Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación. *Rev. Electrónica de la Universidad de Salamanca*. [Online]. Vol.4. 2003. [Citado 20 de agosto de 2007]. Disponible en: [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_04/n4\\_art\\_suarez.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_suarez.htm)

TEJEDOR, F.J; GARCÍA-VALCÁRCEL, A. & PRADA, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 33; 115-124

UCEDA, J. & SENÉN, B. (Coord.) (2010). *UniversiTIC 2010: Evolución de las TIC en el sistema universitario español 2006-10*. Madrid: CRUE.

Venugopal R.; Manjulika, S. (eds.) (2002) *Towards Virtualisation: Open and Distance Learning*. New Delhi: Kogan Page India Ltd.

Víctor S. Riveros V. y María Inés Mendoza. *Encuentro Educativo* ISSN 1315-4079 ~ Depósito legal pp 199402ZU41 Vol. 12(3) Septiembre-diciembre 2005: 315 – 336

Wedemeyer, C. (1981) *Learning at the Back-door*. Madison: University of Wisconsin





# Capítulo 11

## **Las TIC como proceso de innovación educativa**

---

Richard Orlando Buitrago Reyes

Juan Carlos Forero González



## **Las TIC como proceso de innovación educativa**

*Richard Orlando Buitrago Reyes*

*Phd en Leadership Organizational y DBA Doctor Business Administration*

*Juan Carlos Forero González*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

El presente capítulo identificará la importancia de las tecnologías emergentes, las TIC, y como su proceso de innovación educativa es una opción de prospectiva en la educación de los nuevos millennials y los digital natives, ello crea un debate entre estos nativos digitales en edades comprendidas de los 8 a los 18 años presentes en la educación superior (Smith, E. E. 2012). Estudiantes que retoman el uso de nuevas tecnologías como adelanto a sus propuestas de proyecto y de investigación, lo mismo y el acercamiento a los mejores modelos de aprendizaje y procesos que se desarrollan durante toda la vida y que permiten un aprendizaje continuo, en los diferentes niveles educativos que se cursen y los procesos de comunicación actuales en cualquier contexto, pues todos ellos van acompañados por las o se desarrollan a través de estas.

Sánchez (2013) argumenta que esta evolución de nuevas tecnologías de la información y la comunicación son un proceso de enseñanza, el mundo actual con este proceso globalizado, las tendencias en tecnológicas y el auge de la innovación, generan nuevas oportunidades y entre estas diversas posibilidades de educación para cualquier persona, repercuten en la construcción de estrategias de aprendizaje, generación de nuevo conocimiento y desarrollo de nuevos métodos en múltiples campos de acción del ser humano en general, lo que exige la adaptación de estudiantes, docentes a instituciones de manera permanente, cumpliendo nuevos roles para la

realización de actividades acordes a las necesidades de las comunidades educativas y las herramientas tecnológicas.

**Palabras claves:**

TIC, Tecnológica educativa, realidad virtual, modalidades de aprendizaje, cultura de la innovación, competencia digital, aprendizaje en línea.

**Summary**

This chapter will identify the importance of emerging technologies, ICTs “Information and communications technology” and how their process of educational innovation is a prospective option in the education of new millennials and digital natives, this creates a debate between these digital natives at ages ranging from 8 at 18 years present in higher education (Smith, EE 2012). Students who take up the use of new technologies as advancement to their project and research proposal, the same and the approach to the best learning models and processes that are developed throughout life and that allow continuous learning, at different levels educational programs and current communication processes in any context, since all of them are accompanied by ICTs, or are developed through them.

Sánchez (2013) argues that this evolution of new information and communication technologies are a teaching process, the current world with this globalized process, technological trends and the rise of innovation, generate new opportunities and among these diverse possibilities education for anyone, impact on the construction of learning strategies, generation of new knowledge and development of new methods in multiple fields of action of the human being in general, which requires the adaptation of students, teachers to institutions permanently, fulfilling new roles for carrying out activities according to the needs of educational communities and technological tools.

**Keywords:** ICT, educational technology, virtual reality, learning modalities, innovation culture, digital competence, online learning.

## **Introducción**

La educación global involucra procesos tecnológicos, es muy normal encontrarse bajo cambios continuos, en parte gracias al uso de nuevas tecnologías emergentes, las cuales generan curiosidad en toda la población estudiantil que las ven como medios novedosos y fáciles de manipular, además permiten aprender en la medida que se divierten.

Dichas tecnologías han aportado al fortalecimiento de procesos de formación y capacitación debido a las facilidades en la comunicación y en el acceso a múltiples conocimientos, que se dan a partir de la generación de espacios diversos con varias herramientas de aprendizaje, que permiten el trabajo autónomo, el trabajo colaborativo, la participación y discusión colectiva y además una constante transformación de los modelos y las metodologías existentes en las instituciones tradicionales que aseguran un desarrollo global con calidad sin hacer una presencia tradicional (Woodhouse, D. 2018).

Cada día se compromete un ritmo de cambio en innovaciones tecnológicas, con nuevas aperturas de redes interactivas aplicadas por el medio internet, que facilitan la inmersión en la era digital, lo que trae consigo la necesidad de fomentar el desarrollo de diferentes habilidades y competencias en las escuelas, universidades y todos los sitios de enseñanza, permitiendo a los estudiantes estar preparados a los nuevos retos del futuro, tanto laboral como de aprendizaje. Algunas de las nuevas tecnologías han sido diseñadas para permitir que lo anterior ocurra por medio de videojuegos en 2 y 3D, internet, televisión digital, dispositivos móviles inteligentes, teléfonos celulares, entre otros; llegando a cualquier tipo de persona y en cualquier lugar y momento.

La tecnología sigue siendo un recurso que se convierte en la herramienta valiosa para el proceso formativo, permitiendo lograr en los estudiantes modernos competencias y habilidades para ejercer roles en contextos diferentes, aportando al país en su avance empresarial, (Prieto, Quiñones, Ramírez, Fuentes, Labrada, Pérez & Montero, 2011, p.24).

Según Garrido, Gros, Rodríguez, Silva y Nervi (2018) la evolución de portátiles, frente a pizarrones y tablas digitales ha generado una experiencia nueva que se incorpora a la formación de profesores. Es decir, la calidad en la educación ha mejorado ostensiblemente, existe un nuevo modelo educativo en el que se involucra las TIC, el cual no garantiza a plenitud la calidad en algunas asignaturas, pues no se mide el nivel de conocimiento al final de la capacitación. Por esta y otras razones, la tecnología genera interrogantes que deben resolverse para sacar provecho de estas herramientas y se optimicen los servicios y procesos educativos a nivel global.

## **Marco Teórico**

### **Tecnología y conocimiento**

Con el propósito de evolucionar, los seres humanos han tenido que aprender diferentes temas para adaptarse al entorno y sus cambios, lo que exige tener un concepto claro de la realidad e intervenirla cuando se considere necesario. De acuerdo a Gómez, Hernando, y Mitchell (2014) Este tipo de desarrollo en innovación genera acercamiento a conceptos de emprendimiento y expectativas de con recomendaciones hacia el uso de tecnologías que se han alineado con temas junto a la política, la economía, la educación, y el medio ambiente, entre otros.

Se forman nuevos retos de comunicaciones con el estudiante y con la sociedad, los nativos digitales son diferentes, la innovación de la redes nos presenta elementos motivadores como las

páginas sociales, es decir Facebook, You Tube, Instagram, Twitter, y las que se hacen en el mismo tiempo On Line Whats Apps, éstas han permitido que nuestros estudiantes interactúen con el profesor en nuevos lenguajes, la estrategia de implementación de redes deben generar procesos de enseñanza y aprendizaje dentro y fuera de las aulas de clase.

En la actualidad, las sociedades logran mayores niveles de desarrollo con el apoyo de las tecnologías ya que les permite un mejor reconocimiento basado en buenas decisiones de análisis, evidencias y buenas prácticas que se fundamentan con el aprendizaje del lenguaje de máquina y la inteligencia artificial. Los volúmenes de datos e información actuales y la facilidad de acceso a estos, es lo que se ha denominado como “sociedad de la información y el conocimiento”, la cual ha tenido diferentes etapas y llega hasta la creación de tendencias digitales, que agilizan procesos de comunicación y abren las posibilidades de vincularse socialmente con comunidades de diferentes lugares del mundo, ocasionando en las personas nuevos comportamientos y necesidades. (Aguilar, 2012, p. 30).

De acuerdo a García, et al, (2018) afrontar experiencias y retos son propuestas de una nueva economía digital, los estudiantes del milenio tienen una visión futurista que está impactando en el uso de plataformas virtuales, con el uso de aulas virtuales y modelos didácticos que pretenden derivar en una educación integral, siendo el estudiante el centro del aprendizaje. El acercamiento desde los asincrónico y sincrónico pretende mejorar en una educación dirigida que valora lo afectivo y cognitivo, el costo fijo es más bajo y permite hacer inversiones en nuevas infraestructuras con el protagonismo de estudiantes.

Son retos con contenido científico, por la motivación intrínseca del estudiante, por producir para la educación del proyecto de vida, en un contexto que es coherente en la realidad social y la

capacidad para desarrollar prospectivas desde varios rincones o regiones apartadas de las grandes ciudades, con propuestas avanzadas de realidad aumentada, inteligencia artificial, plataforma e-learning, que cambiarán todo el concepto de las infraestructuras que se desarrollan en la educación superior haciendo de ellas un estado e compatibilidad e interoperabilidad y los objetos de aprendizaje desde campus interactivos (Di Nitto, Mainetti, Monga, Sbattella y Tedesco, 2006).

La transformación social está produciendo una sociedad moderna, con una visión futurista evidenciado en situaciones y transformaciones, generando un cambio y un progreso de una generación futura, lo que se consolida en el conocimiento y se solidifica en la educación superior con la investigación, y en las comunidades con el desarrollo socio – económico y cultural.

Por las tendencias mencionadas y los parámetros del sector educativo, las TIC´s han tomado mayor relevancia en diferentes procesos, que van desde la dirección para el establecimiento de nuevas estrategias, hasta la implementación de sistemas de información tácticos, los cuales permiten delinear un mayor valor para la tecnología y la ciencia, con un énfasis en la apropiación de las mismas, que indique que la población a través del conocimiento, crece y genera mejores procesos y resultados en sus actividades.

### **Las TIC y la educación como un complemento actual.**

Con la integración de las TIC al contexto laboral y escolar, se amplían las posibilidades de mayor aprendizaje y más comprensión de metodologías en la cultura innovadora, creando retos y nuevos planes de estudio de forma más ágil y a la vez más fáciles de asimilar por parte de los educandos. Estas situaciones y propuestas, son una clara evidencia de la incidencia de las TIC en

los procesos de comunicación y educación actuales, en la denominada “sociedad del conocimiento”, lo que simultáneamente ocasiona cambios rápidos, especialmente en forma y contenido en documentos para actividades de capacitación o formación. (Parra, 2012, p.44).

La educación en ciencia y tecnología son primordiales para lograr una adecuada gestión de resolución de interrogantes, problemas o desafíos a los que nos afrontamos en nuestro día a día en la sociedad, donde es prioritario fomentar este tipo de inversiones en ciudades en vías de desarrollo para identificar soluciones acordes a sus necesidades y solicitudes que en muchos casos no son solucionables.

Esta indudablemente, inserta las TIC a las diferentes actividades o acciones que se desarrollan en entornos y procesos educativos como se observará en la tabla 1, aunque debe quedar claro que la tecnología en sí misma es solo una herramienta, y existen otras variables que aportan en el desarrollo de estrategias pedagógicas para los nuevos enfoques educativos. (Barriga, 2013).

Tabla 1  
*Desde la Universidad un punto de comparación con el informe IB y del informe NMC Horizon de 2012 – 2017 de cómo crecen las tecnologías*

---

Desde la Universidad un punto de comparación con el informe IB y del informe NMC Horizon de 2012 – 2017 de cómo crecen las tecnologías	
Existen nuevos Horizontes de implementación en periodos comprendidos del 2016 – 2019 generalmente son cinco años para evidenciar un cambio profundo	Crecimiento activado del uso de la computación en la nube para activar el uso contante de aplicaciones móviles y un crecimiento de lecturas interactivas desde y hacia la comunidad y la proyección social.
Evolución en el desarrollo de aplicaciones APPS como aplicativo de interactividad donde los estudiantes de posgrados y de pregrado se comunican a través de la plataforma virtual, Facebook, whatsapps, y otros modelos interactivos que permitirán estar en presente contacto con estudiantes, maestros y directivos.	Nace las tabletas como un apoyo a las clases que se vuelven más interactivas
Mejor uso de los servidores que están en la nube como archivos que acompañan la entregas de las asignaturas virtuales hasta en un 25 %.	Desarrollo de contenido abierto es decir los programas tienen un alto contenido de asignaturas virtuales hasta en un 25 % en todas las mallas curriculares.
	Se han mejorado los entornos colaborativos con una base analítica del aprendizaje

---



---

Fuente: Horizonte de implantación: dos a tres años para direccionamiento interactivo entre la educación superior

Mejorar la plataforma nueva versión Moodle 3,5 flexible, intuitiva, que personaliza el diseño, evolucionar en ofertas MOOC, como una base analíticas de aprendizaje, con el mejoramiento de las aplicaciones semánticas, Diseñar Cursos masivos formales e informales y tipo MOOC abiertos en línea con una realidad aumentada

Un mejoramiento de entornos adaptativos En la realidad aumentada dado por modelos de aprendizaje basado en juegos interactivos de acuerdo a os ultimo reportes para diseño de gráficos y de grafos con una base analítica de aprendizaje

Desde el Horizonte de implantación: cuatro a cinco años para el ámbito universitario

Desarrollo de un aprendizaje basado en juegos interactivos, plataformas tecnológicas y de salón a distancia y virtuales, es decir el aula en casa, con el apoyo de tabletas fuera y dentro del salón de clase y la clase invertida, todo ello en entornos personales de aprendizaje y Geolocalización

De generar en la identidad digital La clase deberán mejorar usando la plataforma Go to meeting and training, con interfaces naturales de objetos de aprendizaje en internet con el apoyo de la web, la biblioteca interactiva virtual y los objetos basado en aulas de aprendizaje interactivo, El lenguaje de señas para acciones interactivas será la base de la inclusión para personas en condiciones de discapacidad a tema de la adaptación de las infraestructuras.

---

**Fuente:** desarrollo de los autores con base en Durall, Gros Salvat, Maina, Johnson y Adams (2012) visto en Perspectivas tecnológicas para la educación superior en Iberoamérica 2012-2017.

A partir de lo anterior, Aguilar (2012, p.90), ratifica la relación cada vez más fuerte entre educación y tecnología, que viene transformando sociedades y rompiendo barreras de espacio y tiempo, además de la realidad respecto a que cada día se innova en la tecnología y en la sociedad, lo que hace necesario un nuevo aprendizaje para la interpretación y manejo de estas novedades, como parte obligatoria de las actividades cotidianas, tanto en las aulas como en las oficinas y los hogares.

Complementando, Granados (2015, p.55) establece que...“el uso de las TIC supone romper con los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, etc.; y dar paso a la función docente, basada en la necesidad de formarse y actualizar sus métodos en función de los requerimientos actuales”, por lo tanto en las instituciones, la tecnología se está fortaleciendo por parte del gobierno, por medio de decretos que buscan fomentar el uso adecuado de las TIC, y estrategias del Ministerio de las TIC como planes de capacitación en diferentes ambientes controlados y certificados, en

los que los estudiantes y docentes pueden realizar prácticas tanto laborales como de laboratorio de innovación.

### **Las TIC como proceso de innovación educativa**

Durante las últimas décadas la evolución de la tecnología ha destrozado paradigmas en los que se mejora la educación en toda la población, no solo en las grandes ciudades sino en sectores rurales; con la ayuda de las tecnologías se ha ido cambiando la metodología de enseñanza tradicional en una más ágil y fácil de manejar, ya que se tiene en el día a día y a la mano de cualquier persona.

En la educación, la tecnología ha permitido el avance de nuevas metodologías de estudio con aprovechamiento de tiempo en diferentes procesos diarios como el simple hecho de búsqueda de información en una plataforma web, un pago de recibo de cualquier entidad, el interactuar con cualquier ambiente en el cual se comparta información que permite el enriquecimiento de la persona entre otros.

De acuerdo a Hernando, Arévalo y Catasús (2017) la red crea estrategias didácticas que se basan en aplicaciones de mensajería instantánea como whatsapp Web, el cual promueve el intercambio con cada estudiante, whatsapp se ha convertido en una herramienta de colaboración a los docentes, como en ciudades independientes, diferentes que permiten una permanente interacción en tiempo real sin importar la distancia y el aprendizaje colaborativo.

Permitiendo aprovechar el trabajo en todo el tiempo libre, estar en contacto e incursionar con fotografía, videos, imágenes y un acceso a la web 3.0 con los grupos Miami, y NSU y con estudiantes de maestría a través del mail, whats, Facebook y estudiantes de pregrado a través de páginas sociales incluyendo el You Tube.

De acuerdo a Brick y Cervi (2015, January), estos procesos se presentan de una forma sencilla e innovadora tanto para los educadores como para los estudiantes, quienes a su vez impactan en la sociedad, involucrando a toda la población en general, con avances como los siguientes vistos en la Tabla 2:

Tabla 2

*Evolución de acciones interactivas en realidad virtual a través del uso de dispositivos tecnológicos*

<b>Las aulas cambiarán tal como las conocemos hoy</b>	Serán más interactivas ya que se adaptarán a las expectativas de los educadores. Ejemplo: Se manejarán ambientes más amplios, donde se puedan compartir conocimientos de forma fácil y rápida
<b>La Gamificación</b>	Es una nueva forma de mostrar a los que interactúan con el juego un modelo de enseñanza basados en Tics, que busca mostrar el aprendizaje de forma rápida, sencilla y divertida.
<b>La realidad aumentada</b>	Es la forma de permitir la interacción de realidades 3D ó 4D, donde cualquier persona puede interactuar como en un ambiente casi real, este ambiente es usado para simulaciones de ambientes hostiles o trabajos pesados y de alto riesgo.
<b>Mejoramiento en la seguridad:</b>	Con el mejoramiento continuo de las Tics se fortalecen todos los niveles en seguridad informática, que buscan nos solo mitigar las amenazas sino fortalecer las organizaciones educativas y comerciales
<b>Colaboración y flexibilidad</b>	Las Tics permitirán que sea más fácil compartir información, ya que se puede contar con información en la nube y de esa misma trabajar de forma colaborativa entre grupos de trabajo o investigación
<b>Minecraft Education Edition:</b>	Es una de las tantas plataformas que se tendrán de para trabajar de forma ágil y colaborativa tanto estudiantes como docentes, y de esta manera puedan fortalecer sus conocimientos de forma interactiva
<b>Tics Expeditions</b>	Es una forma de poder interactuar desde la casa, presentándose como si la persona estuviera en cualquier lugar del mundo que se elija
<b>Aula 3D - 4D: Por medio de estas tecnologías se logra</b>	Visualizar objetos muy parecidos a los reales, lo que ayuda en la toma de decisiones y el desarrollo de modelos y simulaciones, optimizando costo y tiempo.
<b>Tics Appvise</b>	Es una de varias aplicaciones para dispositivos móviles, que suministra información para el docente, los alumnos y sus padres; permite la identificación de posibles situaciones de bullying en las aulas y en otros ambientes del estudiante

Fuente: Desarrollo de los autores con base en evoluciones interactivas y Perspectivas tecnológicas para la educación superior en Iberoamérica 2012-2017.

Estos avances en la tecnología van encaminados a facilitar los procesos de toma de decisiones y adquisición de conocimiento en un entorno totalmente tecnológico y didáctico.

### **Avances y mejoras educativas frente a las TIC.**

Los estudiantes cada vez más por medio de las TIC buscan retos que cumplir y formas de aprender cosas nuevas, nuevas metodologías de aprendizaje; que las nuevas mallas curriculares que se están generando permiten este desarrollo bajo plataformas virtuales soportadas sobre tecnología de punta. La integración en TIC para la educación, depende en gran medida de la habilidad del docente para estructurar el ambiente de aprendizaje de acuerdo a Salinas (2004) se debe propender por el desarrollo de modelos en innovación para que el profesor se acople al uso de las TIC en la enseñanza - aprendizaje para el ámbito universitario

La educación en cualquier nivel del conocimiento se estará apoyando en la ciencia y la tecnología como elemento primordial para optimizar el uso de los bienes y valorar los productos y servicios que posee en cualquier sitio del mundo generando personas con mayores capacidades para enfrentar los cambios actuales y futuros.

Se comenta de dar el salto y romper esquemas tradicionales en el incursión al procesos de aprendizaje basado en la cooperación y el trabajo en equipo; sin embargo, el uso e involucramiento de las TIC en la educación, aún no ha sido entendido como aquella herramienta por la cual se pueda generar un aprendizaje significativo, errores frecuentes en la escuela reducen

a las TIC a aquella herramienta que permite acceder y transmitir información, error que sigue englobando a la educación tradicional”. (Mestres, 2008, p.132).

La educación y las nuevas tecnologías aportan muchas herramientas en las que los canales de conocimiento son muy importantes en la comunicación con los demás, la tecnología siempre va de la mano con la innovación tecnológica potencializando el desarrollo cognitivo de las personas que interactúan con esta tecnología, modificando de forma positiva el papel que desempeñaría el docente ante sus estudiantes.

La población actual que se mantiene en continuo cambio de cultura y de competencias en busca de avances en la ciencia y tecnología con el fin de encontrar nuevas formas de facilitar las labores diarias y de rápido aprendizaje, también permitirá nuevos sistemas de comunicación interpersonal de alcance universal esta educación en TIC que evolucionará hasta lograr penetrar sensiblemente todas la asignaturas y carreras en el ambito universitario (Tapia y León, 2013).

## **Conclusiones**

Los nuevos retos están generado cambios sustanciales en la educación superior y en lo que debe busca de la universidad, si abordamos las nuevas tecnologías interactivas que crecen en el mundo e Iberoamérica como la tabletas, el almacenamiento en la nube y el crecimiento de MOOC, se observa un desarrollo en forma ascendente con cobertura global, las tabletas, son las herramienta del futuro cercano dentro de aula de clase, lo mismo que las conexiones en tiempo real tipo Go to meeting y chats, que son muy útiles en el entorno académico, adaptables

fácilmente al actual movimiento que sucede en los estudiantes de compartir todo a través de las redes sociales, y facilidad en la adaptación a las condiciones, necesidades, habilidades y destrezas de intercambio e interactividad.

Observamos en las tablas que de acuerdo a lo logrado en el mediano Plazo de (2-3 Años) largo plazo más de cinco existirá la masificación de los Juegos y la Gamification, además de la expansión del e Learning Analytics que serán de uso cotidiano dentro y fuera del salón de clase como apoyo al mismo y al docente en la comprensión de las tareas. Por otro lado, a largo plazo que es más de (5 años), se debe seguir creciendo en acciones interactivas, diseño 3D de prótesis para la comunidad estudiantil y los que están en condiciones de inclusión, con observaciones y holografías e impresiones tres D o de tercera dimensión, así como las Wearable technology, con tendencias que vendrían acompañadas de los cambios tecnológicos anteriormente descritos.

El aporte de competencias adicionales en el proceso académico genera un valor agregado y dinámico al proceso, el docente se verá involucrado en dichos cambios por el uso de modelos tecnológicos que mejorarán las prácticas incrementando la obligación de mejorar y cambiar estas tendencias

La tecnología es parte fundamental de la educación del mañana y por ende el futuro de nuevos aprendizajes en ambientes virtualizados en el que todos hacemos parte y aportamos a que sea enfocado a las nuevas innovaciones y avances de las TIC, adicionalmente con este continuo aprendizaje ya es obligatorio participar de cada movimiento de las tecnologías con cada paso que se da en las operaciones cotidianas del día a día.

Como parte de las TIC e involucramiento con la educación, es la investigación quien nos aporta la profundización para avanzar en la búsqueda de nuevos conocimientos para la creación de nuevos modelos en la enseñanza y mejoramiento en el aprendizaje. La educación nos facilita el entendimiento de las futuras tecnologías tanto en los accesos como en la innovación que busca romper con las brechas digitales y permitiendo que crezca el dinamismo y la integración completa de forma significativa tanto en los hogares, sitios de investigación y aulas virtuales.

Pero, así como hay ventajas y fortalezas, también se presentan dificultades por desconocimiento en el manejo e interpretación de las Tics en el medio educativo, los docentes y estudiantes de deben comprometer a permanecer actualizado al ritmo tecnológico de la época ya que el no estarlo ocasionaría aislamientos en facetas de metodología y adquisición de conocimientos en el ambiente de aprendizaje.

Sin dejar de lado que la tecnología es un medio en el cual nos permite interactuar en cualquier ambiente social, estudio y laboral basado en procesos de enseñanza, aprendizaje y retroalimentación; exigiendo cada vez más a los educadores capacitarse en las nuevas herramientas tanto tecnológicas como metodológicas ya que debe fortalecer y aprovechar las herramientas tecnológicas

## **Referencias**

- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801- 811
- Barriga, Á. D. (2013). Secuencias de aprendizaje.¿ Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas?. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 11-33.
- Brick, B., & Cervi-Wilson, T. (2015, January). 2Technological diversity: A case study into language learners' mobile technology use inside and outside the classroom. In *10 years of the LLAS elearning symposium: case studies in good practice* (p. 21). Research-publishing. net.
- Di Nitto, E., Mainetti, L., Monga, M., Sbattella, L., & Tedesco, R. (2006). Supporting interoperability and reusability of learning objects: The virtual campus approach. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(2).
- Durall Gazulla, E., Gros Salvat, B., Maina, M. F., Johnson, L., & Adams, S. (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*.
- García, C., Margoth, E., Arguello Pazmiño, A. M., Viscarra Armijos, C. P., Sosa, A., Lenin, G., ... & Vanessa, M. (2018). *Inteligencia Artificial en la toma de decisiones gerenciales. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*



- Garrido, J. M., Gros, B., Rodríguez, J., Silva, J., & Nervi, H. (2018). Más allá de laptops y pizarras digitales: la experiencia chilena de incorporación de TIC en la formación inicial de docentes. *Calidad en la Educación*, (29).
- Gómez, R., Hernando, J., & Mitchell, D. (2014). *Innovación y emprendimiento en Colombia-Balance, perspectivas y recomendaciones de política: 2014-2018*.
- Hernando, M. M., Arévalo, C. G., & i Catasús, M. G. (2017). El whatsapp como herramienta para la colaboración docente. *EmásF: revista digital de educación física*, (44), 56-62.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE)*, 1(1).
- Sanchez, E. R. (2013). *Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Ediciones diaz de santos.
- Smith, E. E. (2012). The Digital Native Debate in Higher Education: A Comparative Analysis of Recent Literature. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 38(3), n3.
- Woodhouse, D. (2018). Desarrollo global del aseguramiento de la calidad. *Calidad en la Educación*, (21), 17-36.
- Tapia, E. & León, J. (2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. *Revista Digital Universitaria [en línea]*, 14(2). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art16/#up>



# Capítulo 12

**Modelo apoyado en el uso y apropiación de las TIC para diagnóstico de factores de predisposición a la depresión y episodios depresivos en adolescentes.**

---

July Patricia Castiblanco Aldana.  
Héctor Germán Gil Novoa



**Modelo apoyado en el uso y apropiación de las TIC para diagnóstico de factores de predisposición a la depresión y episodios depresivos en adolescentes.**

*July Patricia Castiblanco Aldana*

*Mg. en educación. Mg En defensa de los Derechos Humanos.*

*Héctor Germán Gil Novoa*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC*

*UNIVERSIDAD ECCI*

**Resumen**

Conforme a los estudios y estadísticas de la OMS, se calcula que aproximadamente el 20% de los niños y adolescentes del mundo tienen trastornos o problemas mentales, siendo una de las principales causas de morbilidad en la etapa adolescente, llegando a ser la tercera causa de defunción. La depresión es un trastorno mental frecuente caracterizado por tristeza, desinterés, culpabilidad, baja autoestima, trastornos del sueño, falta de apetito, cansancio y se dificultades de concentración. Según la OMS (Carlos Gómez-Restrepo, 2004) los síntomas de depresión en los estudiantes aparecen al final de su infancia, comienzo de la etapa adolescente.

Para abordar esta problemática relacionada con depresión en adolescentes se planteó el diseño de un modelo de diagnóstico en la prevención de la depresión en adolescentes implementando las TIC.

Se dividió el proyecto en tres fases: indagación y diagnóstico, diseño y desarrollo de la multimedia y desarrollo e implementación de la campaña de divulgación mediante la herramienta soportada en TIC.

En la fase I se hizo necesario contar con el apoyo y asesoría de expertos, el acercamiento e indagación en un foco de población adolescente y la proyección del desarrollo de un modelo que aplique técnicas tanto para equipos de cómputo como para dispositivos móviles.

**Palabras clave:** estrés, depresión, adolescencia, deserción, tamizaje y herramientas Tic.

## **Problema**

| Según la OMS (2017), más de 300 millones de personas padecen depresión a nivel mundial, un trastorno que termina siendo la principal causa de discapacidad, cuyo resultado estima repercusiones económicas importantes, las cuales pueden costarle a la economía mundial US\$ 1 billón en pérdida anual de productividad.

A su vez, el Ministerio de Salud (2017) en su *boletín de salud mental Depresión Subdirección de Enfermedades No Transmisibles*, afirma lo siguiente en relación a la depresión:

Es una enfermedad que puede volverse crónica y disminuir la capacidad de las personas de trabajar, estudiar, socializar o ejecutar algunas de sus actividades cotidianas; dependiendo del número y de la intensidad de los síntomas, los episodios depresivos pueden clasificarse como leves, moderados o graves. Las personas que sufren de depresión grave necesitan tratamiento; ellas pueden pensar, intentar o lograr suicidarse. Si la depresión es leve, se puede tratar sin necesidad de medicamentos (Pág. 2).

Sin embargo, las cifras de suicidios entre 2016 y 2017 en Colombia según el Instituto de Medicina Legal demuestra un aumento significativo de 1.662 personas a octubre 2016 se incrementó a 1.944 casos en octubre 2017. (INML, 2017, 2018)

*De esas muertes, 288 corresponden a jóvenes de 20 a 24 años; 85, a niños de 10 a 14 años; y 103, a adolescentes entre los 15 y 18 años. En total, hasta octubre de este año, ya se han registrado 28 casos de suicidios adolescentes más que el anterior. Una cifra que va de la mano con la preocupación de Carlos Valdés, director del Instituto de Medicina Legal, quien confirmó que la problemática del suicidio viene creciendo alrededor del 1,4 por ciento por año.”(Semana, 2017)*

La opinión pública y algunos estudios procuran hacer correlaciones entre este fenómeno y el creciente uso de la tecnología y las redes sociales, sin embargo, los expertos han demostrado que esta problemática viene presentándose desde antes y está más asociadas a predisposiciones y otros desencadenantes que son complementados por la visión de vida perfecta que proyectan algunas personas en sus redes sociales y ante lo cual los adolescentes poseen pocas estrategias de afrontamiento.

De ahí que, aunque la tecnología no es un enemigo, si puede en cambio convertirse en un aliado a la hora de diagnosticar y estudiar esta problemática.

Cada vez es más frecuente en los entornos escolares observar este tipo de comportamientos y conductas psicológicas en estudiantes, lo que a su vez aumenta el riesgo de deserción escolar. Así que, al observar y determinar los factores asociados, que conllevan a la depresión en los estudiantes, se busca actuar oportunamente y disminuir las repercusiones en su actividad académica, salud (tanto física y mental), y en general incidir en la prevención de alteraciones de desarrollo de la etapa adolescente.

Para ello es relevante indagar en ¿Qué instrumentos estandarizados se pueden automatizar y adaptar para la evaluación de episodios depresivos haciendo uso y aprovechamiento de las Tics?

Y ¿cómo las herramientas multimedia y las herramientas soportadas en TIC pueden fortalecer las campañas de divulgación y prevención del suicidio y otras problemáticas asociadas a los trastornos depresivos?

## **Introducción**

Aunque los episodios depresivos se pueden presentar en las personas en cualquier momento de la vida, ya sea porque se presenta una predisposición biológica para desencadenarse o por una interacción de factores sociales y biológicos que interfieren en la aparición de la misma. La depresión es uno de los comportamientos más habituales en los estudiantes que oscilan entre edades desde los doce hasta los dieciséis años. Además de estar en constante incremento y esta se asocia con diversos problemas, ya sea de rendimiento académico, problemas familiares y/o lazos de amistad.

Por lo anterior, con el fin de mitigar accidentes y prevenir enfermedades como el Trastorno de Depresión se hace necesario controlar los factores de riesgo que se presentan, porque lo que realizar campañas de diagnóstico actuando de forma efectiva en los diferentes casos donde se presenten, puede llegar a incidir en la mitigación de los índices de problemáticas asociadas estos eventos depresivos. Si los mismos no se detectan y controlan a tiempo pueden desencadenar trastornos depresivos según su clasificación, dicha enfermedad contempla la aparición de un número específico de episodios depresivos en un cierto tiempo, según la clasificación de la patología, con la aparición de otros criterios médicos descritos en el DSM V.

## **Qué es depresión**

## **Antecedentes**

Los orígenes de la depresión son tan antiguos como la historia de la humanidad, durante muchos siglos fue manejada por brujos y curanderos, era tratada con una infinidad de brebajes y baños procurando un cambio (Citlali Sarahí Becerra Fuentes, 2010).

En la evolución histórica de la depresión, se tiene el concepto de una enfermedad repetitiva con desórdenes afectivos, en la medicina occidental se le consideró como una afectación en la mente, se marca por gran tristeza sin aparente causa atribuyendo dicho comportamiento a un exceso de bilis, esta afirmación tenía varios significados dentro de los seguidores de la teoría de Hipócrates, para posteriormente aparecer en las notas de Celso en latín como la "Atrabilis", plasmándolo en su obra "De Medicina" (año 30 d. C).

## **Los Episodios Depresivos**

En la clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), (1992) se encuentran los episodios depresivos (F32), (Tabla 1). Los cuales se dividen en leve (Tabla 2), moderado (Tabla 3), grave (Tabla 4), Episodios Depresivos Grave con Síntomas Psicóticos (Tabla 5), Otros Episodios Depresivos (Tabla 6) y Episodios Depresivos sin especificación (Tabla 7).

Se entiende por Episodio Depresivo aquellas reacciones físicas y psicológicas donde las personas sufren un estado de ánimo bajo, reducción de energía y disminución de la actividad. El cual se encuentra acompañado de síntomas "somáticos" como: Pérdida del interés, incapacidad de disfrutar, alteración en la concentración, cansancio tras un esfuerzo mínimo, sueño alterado, pérdida del apetito, peso, confianza y estimación de sí mismo, sentimientos de inferioridad y de



culpa, junto con ausencia de reacciones emocionales, disminución de la libido y enlentecimiento psicomotor.

Todo lo anterior se determina en función del número y la severidad de los síntomas, cuya clasificación puede presentarse de manera leve, moderado o grave.

<b>F32 EPISODIOS DEPRESIVOS</b>	
<b>A</b>	El episodio depresivo debe durar al menos dos semanas.
<b>B</b>	No han habido síntomas hipomaniacos o maniacos suficientes para cumplir los criterios de episodio hipomaniaco o maniaco (F30) en ningún periodo de la vida del individuo.
<b>C</b>	El criterio de exclusión usando con más frecuencia. El episodio no es atribuible a abuso de sustancias psicoactivas (F10-F19) o a ningún trastorno mental orgánico (en el sentido de F00-F09).
<b>D</b>	Síndrome somático: Comúnmente se considera que algunos síntomas depresivos que aquí se denominan "somáticos" tienen un significado clínico especial y en otras clasificaciones se les denomina biológicos, vitales, melancólicos o endógenomorfos
	Puede utilizarse un quinto carácter, para especificar la presencia o ausencia del síndrome somático. Para poderlo codificar deben estar presentes cuatro de los siguientes síntomas:
	1. Pérdida de interés o capacidad para disfrutar de actividades que normalmente eran placenteras
	2. Ausencia de reacciones emocionales ante acontecimientos que habitualmente provocan una respuesta emocional
	3. Despertarse por la mañana dos o más horas antes de la hora habitual
	4. Empeoramiento matutino del humor depresivo
	5. Presencia objetiva de enlentecimiento psicomotor o agitación (Observada o referida por terceras personas)
	6. Pérdida marcada del apetito
	7. Pérdida de peso de al menos 5% en el último mes
8. Notable disminución del interés sexual	

**Tabla 1: Episodios Depresivos, CIE 10**

<b>F32.0 EPISODIO DEPRESIVO LEVE</b>	
Suelen estar presentes dos o tres de los síntomas mencionados anteriormente, donde la persona se encuentra afectada por ellos, pero probablemente puede seguir con muchas actividades que realiza.	
<b>A</b>	Deben cumplirse los criterios generales de episodio depresivo (F32)
<b>B</b>	Presencia de por lo menos, dos de los tres síntomas siguientes:
	1. Humor depresivo hasta un grado claramente anormal para el individuo, presente la mayor parte del día y casi cada día, apenas influido por las circunstancias externas y persistente durante al menos dos semanas.
	2. Pérdida de interés o de la capacidad de disfrutar en actividades que normalmente eran placenteras.
<b>C</b>	3. Disminución de la energía o aumento de la fatigabilidad
	Además de estar presente uno o más síntomas de la siguiente lista, para que la suma total sea al menos de cuatro.
	1. Pérdida de confianza o disminución de la autoestima
	2. Sentimientos no razonables de autorreproche o de culpa excesiva e inapropiada
	3. Pensamientos recurrentes de muerte o suicidio, o cualquier conducta suicida.
	4. Quejas o pruebas de disminución en la capacidad de pensar o concentrarse, tales como indecisión o vacilación.
	5. Cambio en la actividad psicomotriz, con agitación o enlentecimiento (tanto subjetiva como objetiva)
	6. Cualquier tipo de alteración del sueño
7. Cambio en el apetito (aumento o disminución) con el correspondiente cambio de peso	
Puede utilizarse un quinto carácter para especificar la presencia o ausencia del "Síndrome Somático"	
F32.00 Sin síndrome somático	
F32.01 Con síndrome somático	

Tabla 2: Episodios Depresivos Leves, CIE 10

<b>F32.1 EPISODIO DEPRESIVO MODERADO</b>	
Están presentes cuatro o más de los síntomas anteriormente mencionados, la persona es muy probable que tenga grandes dificultades para seguir con sus actividades ordinarias.	
<b>A</b>	Deben cumplirse los criterios generales de episodio depresivo (F32)
<b>B</b>	Presencia de al menos, dos de los tres síntomas descritos en el criterio B de F32.0
<b>C</b>	Presencia de síntomas adicionales del criterio C de F32.0, para sumar un total de al menos seis síntomas.
Puede utilizarse un quinto carácter para especificar la presencia o ausencia del "Síndrome Somático" F32.10 Sin síndrome somático F32.11 Con síndrome somático	

**Tabla 3: Episodios Depresivos Moderados, CIE 10**

<b>F32.2 EPISODIO DEPRESIVO GRAVE SIN SÍNTOMAS PSICÓTICOS</b>	
Episodio depresivo en el que varios de los síntomas descritos anteriormente son marcados y afectan al paciente; son típicas las pérdidas de autoestima y las ideas de autodesprecio y culpa. También son comunes las ideas o actos suicidas y suelen estar presentes con unos cuantos síntomas "somáticos".	
Episodio aislado sin síntomas psicóticos de:	
-Depresión agitada	
-Depresión mayor	
-Depresión vital	
<b>A</b>	Deben cumplirse los criterios generales de episodio depresivo (F32)
<b>B</b>	Presencia de los tres síntomas del criterio B de F32.0
<b>C</b>	Presencia de síntomas adicionales del criterio C de F32.0, hasta un total de al menos ocho.
<b>D</b>	Ausencia de alucinaciones, ideas delirantes o estupor depresivo

**Tabla 4: Episodios Depresivos Grave, CIE 10**



<b>F32.3 EPISODIO DEPRESIVO GRAVE CON SÍNTOMAS PSICÓTICOS</b>	
Un episodio depresivo tal como se describe en el F32.2, pero con la presencia de alucinaciones, ideas delirantes, enlentecimiento psicomotor o estupor suficientemente graves que imposibilitan las actividades sociales ordinarias. La persona puede estar en peligro por riesgo de suicidio, deshidratación o inanición. Las alucinaciones y las ideas delirantes pueden o no ser congruentes con el estado de ánimo	
Episodio aislado de:	
Depresión mayor con síntomas psicóticos	
Psicosis depresiva psicógena.	
Depresión psicótica	
Psicosis depresiva reactiva	
<b>A</b>	Deben cumplirse los criterios generales de episodio depresivo (F32)
<b>B</b>	Deben cumplirse los criterios de episodio depresivo grave sin síntomas psicóticos ( F32.2),a excepción del criterio D.
<b>C</b>	No se cumplen los criterios de esquizofrenia (F20.0-F20-3), ni de trastorno esquizoafectivo (F25-1)
<b>D</b>	Presencia de cualquiera de los siguientes:
	1. Ideas delirantes o alucinaciones, diferentes a las descritas como típicas de la esquizofrenia ( es decir, ideas delirantes, que no sean completamente culturalmente inapropiadas, y alucinaciones que no sean voces en tercera persona o comentando la propia actividad).
	2. Estupor depresivo
Puede utilizarse un quinto carácter para especificar si los síntomas psicóticos son o no congruentes con el estado de ánimo:	
F32.30 Con síntomas psicóticos congruentes con el estado de ánimo.	
F32.31 Con síntomas psicóticos no congruentes con el estado de ánimo.	

**Tabla 5: Episodios Depresivos Grave con Síntomas Psicóticos CIE 10**

<b>F32.8 OTROS EPISODIOS DEPRESIVOS</b>
Depresión atípica
Episodios aislados de depresión “enmascarada” sin especificación

**Tabla 6: Otros Episodios Depresivos, CIE 10**

<b>F32.9 EPISODIOS DEPRESIVOS SIN ESPECIFICACIÓN</b>
Depresión sin especificación
Trastorno depresivo sin especificación

**Tabla 7: Episodios Depresivos sin especificación, CIE 10**

En el periodo del desarrollo de la etapa adolescente el estudiante experimenta una serie de cambios que pueden ser biológicos, físicos, sociales y/o afectivos, los cuales se desarrollan con bastante rapidez, permitiendo que el futuro adulto pueda formar su propia personalidad, los diferentes estudios aún no pueden afirmar la causa exacta que da origen a la depresión, hasta ahora solo se puede afirmar que son consecuencia de la interacción con diferentes agentes propios de las relaciones físicas y sociales del adolescente (Alarcón, ISSN 2007 - 2619),

Es evidente y a la vez muy preocupante que los adolescentes en los colegios padecen de depresión leve en un muy alto porcentaje, sintiendo poca y en algunos casos ninguna importancia con el estudio y su participación en clases. Además, hay una creciente negativa al hecho compartir tiempo en actividades familiares, practicar algún deporte, tener un determinado hobby por algún instrumento musical o mantenerse en un adecuado estado de salud.

Cada uno de los estudios encontrados sugieren primero determinar punto concreto de partida, esto facilitara el abordaje de cada uno de los problemas o inicios de depresión que presentan los estudiantes, para luego poder emprender y desarrollar actividades específicas orientadas a la población estudiantil, promocionando un adecuado manejo de la salud mental de cada uno de los miembros (Ramírez, 2012), si se determina un correcto punto de partida, tomamos las acciones adecuadas y se hace un seguimiento optimo se puede de alguna forma mitigar esta problemática que cada día afecta más a la población estudiantil.

### **Factores asociados**

Es importante destacar como la sociedad educativa trata de lado o muy por encima el proyecto de vida con cada estudiante, al no darle la posibilidad de una formación integral, donde el estudiante pueda afianzar rasgos importantes como el desarrollo de la personalidad, permitiéndole adquirir herramientas mejorando el manejo de sus emociones, cultivando las habilidades individuales para poderse apoyar como grupo (Autoestima, 2015). En muchos de los casos estas habilidades no son fomentadas desde el núcleo del hogar, sino que se deja a los jóvenes a su completa libertad y deriva.

En los últimos años como lo menciona (Pezo, 2013) la depresión se cataloga como uno de los problemas que más sufrimiento causan en las personas y que en distintos casos afecta a un porcentaje muy alto de la población sin diferencia de género , edad, nivel socioeconómico afectando directamente el rendimiento académico, los alumnos con deficientes recursos es de notar que no solo son las aulas la solución a dicho problema sino lo que parece ser la solución a él, se vuelve un problema al no alcanzar sus metas.

En una gran mayoría los casos de depresión logran solucionarse, pero cuando el paciente no tiene un diagnóstico temprano o no se deja tratar, el final más duro para el núcleo familiar, es presenciar que el sufre de depresión termina con el suicidio o el intentos repetitivos de quitarse la vida, es una de las conductas más fuertes por las que pueda pasar un adolescente en estado depresivo, y se debe a una gran variedad de factores asociados a su entorno de una forma que los terapeutas poco pueden intervenir (Castañeda).

Diversos entes relacionados con la población estudiantil han mostrado preocupación por la salud mental de los estudiantes, manifestando que la sobrecarga de actividades académicas puede influir en su bienestar físico y psicológico (Figueras1, 2011), esto corresponden a que los estudiantes tienen como actividad principal estudiar y que, además, comparte una serie de tareas adicionales además de una carga emocional, siendo estos mismos los que en el futuro ejercerán los diferentes roles de la sociedad.

## **Síntomas**

Si bien la depresión no es una enfermedad con cauda definida, el principal síntoma es un estado de ánimo deteriorado y negado, acompañado de otros signos y síntomas variados los cuales pueden estar presentes en su totalidad o parcialmente; para ser considerado como trastorno, debe presentarse en forma persistente, de modo que ocurra un deterioro social en el niño y en el adolescente (Beltrán, 2017).

Como lo menciona (Pinzón, 2017) en su modelo de diagnóstico, siendo algunos de los signos y síntomas frecuentes en la depresión pueden ser Irritabilidad, profunda tristeza, ansiedad

sin motivo, falta de interés por el desarrollo de cualquier actividad, pérdida o aumento de peso, dificultad para conciliar el sueño, falta de importancia en la toma de decisiones, molestias físicas persistentes, y en el peor de los casos pensamientos e intentos suicidas.

Para medir la gravedad de la depresión se basa en el número de síntomas de criterio (Mora, 2016) se clasifican en tres grupos:

- Leve: existen pocos síntomas como la ausencia de interés por realizar actividades que antes le gustaban, ahora causan fatiga, estos pacientes por lo general después de un tiempo son capaces de continuar con sus propias acciones habituales con total normalidad.
- Moderado: esta sintomatología se refleja en el número mayor de intensidad presentando una pérdida funcional y de la autoestima, la confianza en sí mismo, conmoción de error excesiva, tendencias de suicidio, variaciones en los hábitos de sueño y alteraciones repentinas del peso corporal.
- Grave: la totalidad de la sintomatología para el diagnóstico, generando gran malestar y no es manejable e interfiriendo en el desempeño social, familiar y laboral, especialmente con pérdida de autoestima y sentimientos intensos de culpa e inutilidad (Jessica Carolina Toaquiza Toaquiza, 2017).

## **Metodología**

La recopilación de información con los adolescentes y su entorno, permitirá determinar diferentes variables como presión familiar y académica, expectativas, metas, etc.

Para la recopilación de la información a los alumnos se les solicitó su participación voluntaria y anónima, hay cierto rechazo a este tipo de cuestionarios, unos estudiantes preferían no contestar y otros no se contestaba en su totalidad.



Se elaboró un cuestionario en google drive para poder capturar la información de los alumnos de una manera rápida, sencilla y eficaz, pretende medir diferentes situaciones y circunstancias de la población estudiantil que pueden ocasionar de una u otra forma estudiante de manera que éste los valore como un peligro o una amenaza para sus relaciones socio afectivas.

### **Análisis**

La depresión le ha considerado como la enfermedad del siglo y en algunos años se estima que va a ser la mayor causa de muerte (Estadísticas de la OMS), siendo considerada como un problema de salud pública, el cual debe tratarse a tiempo con un diagnóstico totalmente acertado, para que no finalice consecuencias lamentables como: las adicciones o el suicidio.

La depresión en la adolescencia sobretodo en la etapa escolar; “siendo la etapa biológica de mayor vulnerabilidad en el ser humano, esto es debido a todos los cambios físicos, psicológicos y sociales” (Córdova, 2016), es esta etapa del adolescente que se está convertido en el eje de muchas investigaciones, el estudiantes siempre tendrá tiene impacto negativo de entrada para los diferentes contextos que lo relacionan como el personal, familiar, social y educativo, y es precisamente en esta momento donde los motivos del alcance exploratorio descriptivo se dan manifestaciones más comunes y recurrentes de la depresión, además si tienen alguna influencia o no en el rendimiento académico, además de otros comportamientos juveniles.

El instrumento para la toma y recolección de datos fue encuesta aplicada a la población estudiantil, en un rango edades que va desde los doce (12) hasta los dieciséis (16) años de edad de estudiantes matriculados en colegios del área de influencia además de complementar la

información con entrevistas semi-estructuradas de expertos en el área, las cuales nos permitieron realizar un proceso de indagación y diagnóstico más detallado, estableciendo unas características propias de la enfermedad y posibles variables que conllevan al desarrollo de la depresión en esta etapa de la adolescencia, permitiendo plantear una estrategia de recolección, análisis y organización de información que contextualizara la investigación en términos de la problemática alrededor de la depresión en adolescentes.

Colombia tiene pocos modelos de diagnóstico sobre la depresión en estudiantes, no obstante con esto, la forma de llegar al adolescente no siempre es la más adecuada, la prevalencia de los síntomas depresivos que fue encontrada en varios estudios, y es mayor que la informada en 1997 con la primera encuesta Nacional de Salud Mental realizada en 1993 (Restrepo, 2004). Se hace necesario enfatizar más en esta problemática por las empresas prestadoras de salud y con un continuo seguimiento a estas por parte del estado.

## **Método**

El presente estudio no busco diagnosticar a los estudiantes participantes de acuerdo a la aparición de dichos episodios depresivos, con un trastorno mental, puesto que determinar un diagnóstico mental requiere de la intervención de un profesional en psicología clínica, por ende el objetivo de esta investigación fue, más bien determinar la correlación que se presenta entre factores riesgo asociados y sintomatología inicial proveniente de una escala de cuantificación de síntomas de base empírica (escala de depresión de Hamilton adaptada por Zung en 1965), y evaluar la intensidad de los trastornos en ocho dominios distribuidos en conducta, estado emocional, comportamiento social, familia, escolaridad, pares, recreación, y consumo de drogas

(adaptación de la escala de DUSI-R) dirigidas a identificar factores comunes en la aparición de episodios depresivos (concepto brindado desde el CIE 10).

Todo esto, con el fin de aportar al conocimiento a la institución educativa acerca de los factores psicosociales que pueden estar presentando, analizar la dinámica que se lleva a cabo en la institución educativa a partir de la misma y tercero, evitar que estas prácticas afecten otras dimensiones de la vida de los estudiantes, de manera intra y extra escolar.

Teniendo esta investigación como aporte y tamizaje inicial de sintomatología y/o factores de riesgo se podrá prevenir de mejor manera en la aparición de afecciones mentales que puedan controlarse por medio de estrategias preventivas y de promoción por parte del acompañamiento de profesionales en psicología, en colaboración y disposición de la institución educativa y la familia.

Los hallazgos de la encuesta confirmaron la presencia de depresión en estudiantes de los colegios en área de influencia, esta tiene uno o varios factores asociados que enmarcan todo un verdadero desafío y que plantea una gran variedad de variables, y así poder evitar los desenlaces fatales como el suicidio o que los jóvenes más vulnerables terminen refugiándose en el consumo drogas y estupefacientes.

Las principales variables que tiene la encuesta son: género, grado escolar, edad, institución educativa, entre otros aspectos. los factores asociados a la depresión en adolescentes son medidos mediante la escala Dusi en conjunto con la escala de Zung para medir con mayor exactitud las variables asociadas a la depresión en adolescentes en etapa escolar. estas escalas

con sus respectivos puntos de corte se han utilizado en estudios similares demostrado su confiabilidad en este tipo de estudios como lo menciona (RODAS, junio 2010).

Para el estudio, los datos de la encuesta se han recolectado mediante una herramienta online, la cual responde conforme a la ley con la seguridad y intimidad de los datos que se le toman al estudiante, existiendo una participación totalmente anónima, personal y voluntaria, garantizando el respeto por los derechos de los estudiantes.

Criterio de inclusión: Consentimiento informado verbal al estudiante obteniendo una aprobación verbal a participar en la investigación

Criterios de exclusión: negativa del estudiante mediante cooperación verbal y/o actitudinal al momento de iniciar la encuesta.

### **Uso de las TIC para enfrentar esta problemática**

La globalización, y por ende, la “revolución tecnológica”, ha impactado notablemente diferentes sectores, entre ellos el área de la salud, la educación y el sector servicios, en la cual ha promovido avances considerables.

La innovación tecnológica en salud se entiende como el uso de nuevos conocimientos, que aparecen como nuevos dispositivos, ideas, procedimientos y/o prácticas que hacen cambios cualitativos y cuantitativos en el cuidado de la salud (Baptista et al., 2011),

El uso de herramientas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), propicia nuevos escenarios para ayudar en su diagnóstico y/o prevención, involucrando diferentes actores que le conciernen a los estudiantes como profesores, padres, tutores, familiares y los mismos compañeros de estudio.

Diferentes alternativas, plataformas o experiencias evidencian avances de la tecnología para ayudar a desarrollar modelos y aportes o tener un diagnóstico de las posibles causas.

A continuación, se presentan experiencias representativas a nivel internacional.

Entre las más recientes y completas se encuentra el centro de herramientas y test de la Universidad de Pennsylvania, quien desde su sitio web de Authentic Happiness,, desarrollado por el El Dr. Martin E. P. Seligman , Director del Centro y Profesor de Psicología Centro de Psicología Positiva, proporciona recursos gratuitos donde las personas pueden aprender sobre psicología positiva a través de lecturas, videos, investigaciones, oportunidades, conferencias, cuestionarios con comentarios y más. El sitio es gratuito e incluye cuestionarios que a la vez alimentan las investigaciones a nivel mundial, por lo que los usuarios que responden cada test primero deben registrarse. De esta manera el centro además de promover la investigación, la capacitación y la educación, contribuye con la difusión de la psicología positiva, una de las evoluciones de la Logoterapia en contra del suicidio.

Otros desarrollos se han enfocado en modelos matemáticos de predicción *“Un equipo de la Universidad de Vanderbilt ha creado un algoritmo capaz de predecir los intentos suicidas que ocurrirán en la próxima semana con una precisión del 92% y con un 80% al 90% los que ocurrirán en los próximos años. Las predicciones de este sistema se basan en los registros médicos de los pacientes ingresados en el hospital con signos relacionados con el suicidio.” Stimuluspro (2018)*

Con el surgimiento de las aplicaciones móviles se han generado herramientas para la educación socioemocional y el desarrollo de habilidades de inteligencia emocional *“desarrolladores del Icahn School of Medicine en Monte Sinaí han creado una app llamada Emotional Faces Memory Task. La app presenta una tarea en la que se muestran diferentes rostros que por un lado hay que memorizar, y además hay que identificar la emoción que expresan. Aunque el proceso parece sencillo, Brian Iacoviello, coautor del estudio indica que: El objetivo es el de apuntar a la anomalía del pensamiento que vemos en los pacientes con depresión –rumiación, obsesiones, enfocarse en lo negativo– y activar dos modos de procesamiento simultáneamente (procesamiento emocional y control cognitivo).” Stimuluspro (2018)*

Finalmente, para quienes ya presentan la sintomatología se han generado herramientas de apoyo, por ejemplo, en Argentina se cuenta con “*una App lanzada en argentina bajo el nombre de CALMA. Esta app que se puede descargar en el móvil se basa en la Terapia Dialéctico Comportamental o DBT. La app en cuestión dispone de 2 modos, uno para cuando se está fuera de crisis y otro para cuando el sujeto se encuentra en crisis*” Stimuluspro (2018)

También en Colombia la App desarrollada por Efrén Martínez Ortiz y sus colectivos aquí y ahora han recogido información sobre los temas más sensibles en la educación de los adolescentes y han generado unas listas de verificación de los permisos más comunes de los jóvenes condensados en una aplicación para padres.

El sistema de Alertas de mayor impacto en el distrito fue creado hace más de diez años con el fin de generar alertas inmediatas a diferentes eventos que se presentan en la comunidad educativa del distrito y afectan a los estudiantes, este sistema se plantea con la lógica de dar información de fácil acceso que brinden datos claros para una posterior canalización y solución de estos, además se plantea de esta manera para que los colegios puedan ingresar la información en un rápidamente. (SED, Bogotá s.f)

Este, sin embargo, es un reporte originado desde los entes directivos u orientación escolar en colegios distritales, pero no alcanza a monitorear por medio de auto reportes señales de alerta que podrían monitorearse por medio de una indagación directa a los escolares, de ahí la importancia del sistema propuesto.

## **Conclusiones**

La encuesta permitió corroborar que entre las principales causas de depresión en los adolescentes se encuentran, los problemas socio económicos del núcleo familiar, la necesidad de pertenecer a un grupo simultáneo a la actividad académica, siendo muy importante las diferentes

cargas emocionales familiares como factores asociados, el colegio y el núcleo familiar no solo constituye un factor protector para los sus estudiantes en etapa adolescente, el hogar es el encargado de suministrar los conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos y la formación de valores humanos que conforman su desarrollo integral, proporcionando una formación integral al estudiante formándolo de manera equilibrada, preparándose convenientemente para la los diferentes retos que trae la vida.

De esta manera se verifico tal como lo plantean los teóricos del tema que, en innumerables casos de depresión en la población estudiantil, que las ideas disfuncionales son las que influyen en la conducta y/o emoción, los pensamientos del adolescente le generaron aquellos sentimientos depresivos, que influyeron en el normal desenvolvimiento (conducta) de su vida cotidiana (Ruiz, 2017).

Es importante que docentes y directivas de planteles estudiantiles comprendan que tras la apatía o desinterés por las clases se esconden algunas etapas del cuadro depresivo, donde juicio completamente desacertado podría afectar aún más al estudiante.

El núcleo familiar, la sociedad educativa y el grupo de amigos, tienen un papel esencial en el diagnóstico preventivo de la depresión en los adolescentes, fortaleciendo cada uno de los factores no solo física sino emocional, favoreciendo estilos de vida saludables en los estudiantes.

En una gran parte el docente tiene el compromiso de preparar al estudiante en una visión integral, incentivando acciones encaminadas a garantizar la seguridad, comprometiendo el fortalecimiento de las habilidades de cada uno de los estudiantes, mejorando las relaciones

interhumanas, cultivando un buen estilo de vida, libre de amenazas psicosociales derivadas de una mala alimentación, sedentarismo o consumo de alcohol y otras drogas.

Siendo la adolescencia una etapa de mayor vulnerabilidad por enfrentarse a diversos cambios de los cuales dependen muchas de las situaciones que se van a presentar posteriormente, al enfrentarse el adolescente a esta etapa y al no saber discernir con exactitud cómo manejarla puede llevarlo a experimentar ansiedad, soledad y frustración que lo puede llevar a una depresión (Evelyn Maribel Buenaño Zurita).

Es importante reconocer que existe la “depresión sin tristeza”; es decir, se enmascara bajo cualquier tipo de comportamiento des adaptativo, que hace confundir y no se puede prevenir ni tratar adecuadamente, puesto que no se la reconoce con facilidad.

Es muy importante trabajar en la implementación de estrategias que permitan recolectar la información sobre la depresión en jóvenes estudiantes, obteniendo datos más directos sobre del estudiante en lugar del simple reporte en el observador del alumno.

Incentivar a los docentes para realizar talleres formativos y seguir fomentando actividades dentro del plantel educativo en el cual ayude al estudiante a desarrollar sus destrezas (ROSERO, 2009) buscando ambientes donde puedan interactuar profesores y estudiantes donde se puedan debatir temas en pro de un mejor rendimiento educativo.

Una correcta educación preventiva y apoyada con los diferentes entes gubernamentales constituye un recurso fundamental para el núcleo en que se mueve el estudiante, los docentes, familiares y amigos son quienes tiene la responsabilidad de informar acerca de los factores que presenta cada estudiante, de cuáles son los principales factores que lo hace más vulnerable a tener depresión, además de poder detectar posibles nuevos estudiantes que manifiesten síntomas



depresivos, para canalizarlos de una forma más asertiva y se puedan canalizar para recibir la ayuda necesaria.

Por medio de este proyecto lo que se propone entonces es la creación de sistema de vigilancia epidemiológica a nivel de psicosocial, basado o apoyado en auto reportes de los estudiantes, a través de la cuales se pueda recolectar y analizar información que permita investigar y tomar medidas de control, diseñando un programa donde se tomen decisiones para prevenir patologías de salud mental como consecuencia de este tipo de riesgo el Sistema Educativo es un eje esencial para lograr el óptimo desarrollo del saber, la dignidad humana, la solidaridad colectiva, la conciencia social y la productividad de un país.

Este sistema estaría basado en la aplicación de criterios de prevención, dando inicio al enfoque de prevención primaria donde se identifican y evalúan los factores de riesgo en las familias, comunidades educativas y factores individuales de los estudiantes, continuando con la prevención secundaria en el seguimiento de las condiciones de salud y de la exposición con los antecedentes del estudiante presentadas en el centro escolar.

La aplicación del sistema de alertas, busca implementar pautas preventivas frente a efectos adversos, basado en el auto reporte identificando, tempranamente niveles de riesgo frente a patologías específicas.

El objetivo de este sistema de alertas se basa en implementar una estrategia para ayudar al sector educativo a acelerar el progreso social al fomentar un entorno social y humano más conducente al bienestar de la población, con especial énfasis en la reducción de diagnósticos confirmados en eventos depresivos.

Así mismo se requiere generar esfuerzos para crear una conciencia basada en el autocuidado, no solo el reporte de factores de riesgo evitara alteraciones de salud.

Para esta concientización, el instrumento de autoreporte (Sistema de Alertas) indicara al estudiante una serie de recomendaciones iniciales para que este las ponga en práctica y a su vez, el instrumento genere alertas al administrador del sistema para que se percate de aquellos casos de calificación del riesgo como medio o alto, y profundice en ellos para darle un seguimiento y atención oportuna, como lo es exigido por la legislación nacional colombiana referente a temas salud mental, como la reciente resolución 4886 de 2018, por la cual se adopta la Política Nacional de Salud Mental aprobada mediante la resolución 4886 de 2018, en consenso con el Sistema General Seguridad Social en Salud y, convenios de cooperación con la Organización Mundial de la Salud y otros actores importantes del sector.

El Sistema de Alerta contemplado no pretende reemplazar los mecanismos existentes para la prevención de enfermedades y situaciones que comprometen la salud mental de los escolares, sino que, por el contrario, procura complementar esos mecanismos. El instrumento planteado es de utilidad como un tamizaje previo o una información preliminar, que puede ser diferente a la información final de los informes epidemiológicos de vigilancia, pero que manifiesta que existe situaciones relevantes de exposición a factores de riesgo en los estudiantes entre los 12 y 18 años.

El objetivo del desarrollo de los módulos y de la herramienta del Sistema de Alerta es la implementación de políticas tanto estructurales como de prevención, así como implementar campañas de promoción y prevención de salud y desarrollar políticas de Promoción de la convivencia y la salud mental en los entornos, Fortalecimiento de los entornos, Promoción del

involucramiento parental, Prevención de los problemas de salud mental individuales y colectivos, así como los trastornos mentales, Detención temprana de los riesgos de violencia, problemas y trastornos mentales, conducta suicida, consumo de sustancias psicoactivas y epilepsia, Primeros Auxilios Psicológicos e intervención en crisis, Educación en salud mental y remisión oportuna a los servicios sanitarios y sociales.

Se recomienda en estudios posteriores al módulo de eventos depresivos, complementar el instrumento con otras situaciones de salud mental para la implementación de Sistemas de Alertas de Salud mental, alimentando y Fortaleciendo el sistema de información para el seguimiento y monitoreo de la provisión de servicios, el mejoramiento de protocolos estándar de vigilancia, como una herramienta primaria de intervención que permita que un presunto caso sea confirmado o desestimado.

Realizando el planteamiento de una integralidad de los Sistemas de Alertas de Salud mental estudiantil, se sugiere que esta herramienta permita conocer el estado de salud de los estudiantes a su ingreso a cada institución, para relacionarlo con la exposición a los factores de riesgo en su entorno, generando oportunamente recomendaciones o medidas de intervención pertinentes.

Se propone también que el Sistema de Alertas permita evaluar la eficacia de las medidas preventivas sugeridas y dar seguimiento a aquellas situaciones de riesgo con probabilidad de generar impactos negativos a la salud mental de los estudiantes.

### **Bibliografía**

Alarcón, M. E. (ISSN 2007 - 2619). Incidencia y nivel de depresión en estudiantes de nuevo. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.

- Autoestima, F. I. (2015). Dr. MSc. Jaramillo, Marco V. *Universidad Técnica del Norte - ECUADOR*.
- Baptista, P. C. P., Felli, V. E. A., Mininel, V. A., Karino, M. E., Silva, S. M., Tito, R. S., ... Sarquis, L. M. M. (2011). Using technological innovation as a tool to monitor nursing workers' health. *Revista Da Escola de Enfermagem Da U S P*, 45 Spec No, 1621–1626. <http://doi.org/10.1590/S0080-62342011000700013>
- Beltrán, N. E. (2017). Omisión De Desayuno E Identificación De Conductas. *Universidad de Montemorelos*.
- Carlos Gómez-Restrepo. (2004). Prevalencia de depresión y factores asociados con ella en la población colombiana. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 16(, 9.
- Castañeda, A. (s.f.). Es la depresion causa de suicidio. *Universidad de la sabana*.
- Citlali Sarahí Becerra Fuentes. (2010). Aspectos psicosociales que conllevan a la depresión en alumnos. *Universidad de Guadalajara*.
- Córdova, M. d. (2016). Funcionalidad familiar asociada a depresión en los adolescentes. *Universidad nacional de loja - ecuador*.
- Crespo, V. A. (2015). *Manifestaciones De La Depresión Y Rendimiento Académico De Los Adolescentes De 15 A 19 Años*". Cuenca-Ecuador.
- Evelyn Maribel Buenaño Zurita, M. A. (20178). *Bullying y depresión en adolescentes*. Quito: Universidad Central Del Ecuador.
- Instituto Nacional de Medicina Legal. *Forensis 2017. Datos para la vida*. <http://www.medicinalegal.gov.co/cifras-estadisticas/forensis>.
- Martínez (2018) *Te apoyo* . <http://efrenmartinezortiz.com/>
- Ministerio de Salud. (2017). Boletín de salud mental Depresión Subdirección de Enfermedades No Transmisibles. Grupo de Gestión Integrada para la Salud Mental: Todos por un país mejor. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/boletin-depresion-marzo-2017.pdf>
- Figueras1, A. D. (2011). Niveles de ansiedad, depresión y percepción de apoyo social en estudiantes. *Revista de Psicología, Vol. 20, N° 2*.
- Gonzalez, K. V. (2015). Determinar la depresion sus factores de riesgo y complicaciones en adolescentes. *Universidad de guayaquil*.
- Jessica Carolina Toaquiza Toaquiza, P. H. (2017). Factores estresantes que generan la depresión en los adolescentes. *Universidad central del ecuador*.

Mora, D. A. (2016). prevalencia de factores de riesgo asociado a la deprecion. *Univercidad de Cuenca*.

Organización Mundial de la Salud. (2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) publica hoy su nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11). Recuperado de [http://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](http://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))

Pezo, E. H. (2013). *Depresión y bajo rendimiento*.

Pinzón, M. R. (2017). Depresión en adolescentes escolarizados. *Universidad central del ecuador*.

Ramírez, N. L. (2012). Depresión y factores asociados en universitarios. *Universidad Nacional*.

Restrepo, C. G. (2004). Prevalencia de depresión y factores asociados con ella en la población Colombiana. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 16(6)*.

Rodas, J. A. (junio 2010). Depresión en estudiantes y su asociación con el estrés académico. *Ces Medicina*, 11.

Rosero, L. I. (2009). La depresión como incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes en el colegio. *Universidad técnica de ambato*.

Ruiz, C. D. (2017). La depresión y su influencia en el rendimiento académico de un adolescente de 15 años. *Babahoyo*.

**1 SED, Bogotá (s.f) Manual de usuario sistema de alertas.**

**2 Semana (2017) ¿Aumento de suicidios tiene que ver con el uso de nuevas tecnologías? 12/2/2017 disponible en <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/aumento-de-suicidios-en-los-jovenes-por-las-nuevas-tecnologias/549265>**

Stimuluspro (2018) *tecnologías-para-prevenir-el-suicidio*. Disponible en <https://stimuluspro.com/blog/tecnologias-para-prevenir-el-suicidio>

Universidad de pennsylvania (2018) *Authentic Happiness* disponible en <https://www.authentic happiness.sas.upenn.edu/es/content/about-us>

# Capítulo 13

**Implementación de las TIC en la educación**

---

Richard Orlando Buitrago Reyes  
Lucy Arango Ramírez

## **Implementación de las TIC en la educación**

*Richard Orlando Buitrago Reyes*

*Phd en Leadership Organizational y DBA Doctor Business Administration*

*Lucy Arango Ramírez*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

Partiendo de las necesidades y los diferentes avances que han surgido a través de la historia, aparecen las nuevas tecnologías de la información TIC que tienen una gran relevancia en especial en la comunicación, el poder interactuar, el tener un mejor acercamiento con aquellas personas que se encuentren lejos sin tener en cuenta ni el tiempo, ni las fronteras que puedan separarnos.

El capítulo busca demostrar como la educación ha acogido las diferentes formas de TIC para ser más activas, efectivas y eficientes en los momentos de acercamiento al estudiante, además que describe el tema central de la importancia que las TIC han tenido en la educación, y Tiempo atrás el proceso de enseñanza aprendizaje fue fruto de una metodología modalidad presencial y tradicional, en el cual el docente era el actor principal, y los estudiantes eran receptores pasivos, es decir la información no se podía corroborar en tiempo y acciones inmediatas, pero con el uso de las nuevas tecnologías, los estudiantes sienten que han encontrado un apoyo en su formación y en la motivación de acceder a un estilo de aprendizaje, motivado porque además de aprender a manejar estas nuevas tecnologías sus conocimientos se han ido incrementando no sólo en el manejo de las TIC, sino la manera como pueden interactuar, conocer más de las asignaturas y profundizar en cada una de ellas que tal vez eran desconocidas para ellos.

El capítulo recopila autores que, a lo largo de él, nos demuestran el proceso y el recurso que se abre al desarrollo de las nuevas expectativas y de la información que hace que como docente

se pueda proyectar, no sólo a nivel de la academia, sino también a nivel muy personal. Se deduce desde la actividad demostrada que las TIC han llegado para apoyar, cambiar el proceso de enseñanza aprendizaje y así de igual manera facilitar la vida no sólo a nivel académico, sino a nivel general creando espacios necesarios para incentivar la creatividad, y ampliar conocimientos.

**Palabras claves:** Enseñanza, aprendizaje, e-learning, b-learning, motivación, tecnología, metas, gestión, formación, información, TIC, investigación, uso.

### **Abstract**

Starting from the needs and the different advances that have emerged through history, new ICT information technologies appear that have a great relevance, especially in communication, to be able to interact, to have a better approach with those people who are find away without taking into account neither the time nor the borders that can separate us.

The chapter seeks to demonstrate how education has embraced the different forms of ICTs to be more active, effective and efficient in the moments of approach to the student, as well as describing the central theme of the importance that ICT's "Information and communications technology", have had in education, and its use as a tool that has demonstrated the change that has arisen in the teaching-learning process, not only in the field of higher education, but also in the family and professional environment.

Some time ago, the teaching-learning process was the result of a classroom and traditional modality methodology, in which the teacher was the main actor, and the students were passive recipients, that is, the information could not be corroborated in immediate time and actions, but with the use of new technologies, students feel that they have found support in their training and motivation to access a learning style, motivated because in addition to learning to manage these new technologies their knowledge has been increasing not only in the ICT management, but the way they can interact, know more about the subjects and delve into each of them that maybe they were unknown to them.



The chapter gathers authors who throughout it, show us the process and the resource that opens to the development of new expectations and the information that makes that as a teacher can be projected, not only at the academy level, but also on a very personal level. It is deduced from the demonstrated activity that the TIC's have arrived to support, to change the teaching-learning process and in the same way to facilitate the life not only at an academic level, but at a general level creating necessary spaces to stimulate creativity, and expand knowledge.

**Keywords:** Teaching, learning, e-learning, b-learning, motivation, technology, goals, management, training, information, ICT's, research, use.

## **INTRODUCCIÓN**

Durante mucho tiempo se consideró parte fundamental de la educación el desarrollo de las competencias, creando en los estudiantes una necesidad apremiante por cumplir con ellas de manera que se pudiera demostrar cada una de las habilidades inherente a los seres humanos; no obstante, con el transcurrir del tiempo llega las tecnologías de la Información a las aulas y se cambian los procesos que se habían desarrollado durante años.

La implementación de las TIC, dentro de las instituciones de educación superior hacen que el trabajo se vuelva más eficiente; que el proceso enseñanza – aprendizaje, llegue a ser más creativo y hace que los estudiantes se sientan más motivados en este proceso. Se podría preguntar ¿cuál ha sido el impacto que las TIC han tenido a nivel de la educación? Se podría decir que han tenido sus pros y sus contras, por cuanto es una manera de informarse, para adquirir mejores conocimientos, pero también se debe pensar que cuando no se emplean de buena manera se confunde al estudiante con evidencias y resultados no deseables.

**¿Son las TIC parte fundamental en la educación?**

De acuerdo a Gregori y Garganté (2005) las aulas virtuales son emergentes en la educación superior, el uso de estas tecnologías de la información dentro de las aulas han transformado las didácticas y pedagogías del aprendizaje, comparativamente con parámetros y otros elementos que han cambiado hasta ahora como el marcador, borrador y que contribuyen a la clases magistrales en una mejor adquisición de los conocimientos, teniendo en cuenta que el profesor sigue y seguirá siendo parte fundamental en un proceso de aprendizaje.

El papel de los profesores en las nuevas aplicaciones de las TIC dentro del aula de clase se ha vuelto envuelta en nuevos modelos de desarrollo enfatizando en la formación de asignaturas, de acuerdo a Roberto G (2012) este perfil del docente es muy didáctico, lo que conlleva a pensar que los docentes deben estar en un continuo proceso de crecimiento, buscando nuevos modelos de innovación no sólo en el trabajo frente a los estudiantes sino para sí mismo, se ha podido describir que profesores se han sentido alcanzados por el uso de nuevas tecnologías y no se han actualizado a estos nuevos contextos, no estando documentados para llegar a desarrollar su conocimiento pedagógico y en muchas ocasiones sentirse inseguros en una sana aplicación de las TIC como herramientas que conlleven a un mejor desempeño en el aula de clase.

De acuerdo al informe de Garrido, Gros, Rodríguez, Silva y Nervi (2018) No es solo tener presente el portátil, el aula virtual y digital los momentos, sincrónicos y asincrónicos y la tabletas digitales sino que la incorporación de TIC en la formación inicial de docentes, hacen de ello un estado de calidad para la educación, de acuerdo a la Unesco en el año de 2008, hace la publicación dirigida a docentes que participan en instituciones formadoras para profesores, este proyecto se enfoca en especial a dar pasos para una aplicación de conocimientos en el uso de TIC's, teniendo como base la innovación que se puede proporcionar al desarrollo de las

competencias de los estudiantes teniendo como base los aspectos tecnológicos, pedagógicos, investigativos y de gestión.

La interactividad que genera el uso de tecnologías estará siempre en pro de buscar que los estudiantes se conviertan en competentes en el uso de TIC y que se conviertan en personas analíticas que evalúen la información, que pretendan solucionar problemas y que sepan tomar decisiones, que apliquen las herramientas tecnológicas de manera creativa, que se conviertan en productores, que contribuyan con la sociedad a la cual representan.

De igual manera es necesario que los docentes desarrollen competencias en TIC para así lograr que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más eficaz y que los retos que se les presentan conlleven a un mejor acercamiento a la nueva tecnología y a ser desarrollada durante este nuevo siglo. Es relevante que los educadores estén prestos a los cambios que las TIC ofrecen, desde consultar y explorar la Web periódicamente para actualizar micro currículos y didácticas de la clase, hasta saber emplear Gadget tipo tabletas o móviles como herramienta para trabajar durante sus clases, en las presentaciones, videos y conexiones que se necesitan hoy en día para poder involucrar a los estudiantes en nuevos procesos de aprendizaje.

Es también necesario que las instituciones estén inmersas y sean flexibles a los cambios que se susciten proporcionando los elementos que den vía libre a los cambios que se deban dar en cada una de ellas y la proyección que de ellas se dé, en el ámbito académico, de acuerdo a Barriga (2008) estas nuevas tecnologías no han sido aprovechadas en toda su dimensión por instituciones que aún no se actualizan en las infraestructuras necesarias y en la adecuación de las instalaciones, que no son las más seguras, por lo que surgen problemas para intentar crear nuevos espacios de conexión, aun así los programas a distancia y virtuales que usan están nuevas

tecnologías se han incrementado en los últimos siete años de 2010 a 2017 considerablemente como se observa en la Tabla No 1. Los informes del Ministerio de Educación Nacional informan de las suscripciones están en constante incremento para este tipo de programas y para la universidad que lo ofrecen, no solo en Colombia sino en el ámbito global.

Tabla 1

**MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL**

NUMERO DE INSCRIPCIONES EN PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR - COLOMBIA 2010 - 2017

Fecha de corte de la información: Abril 6 de 2018

Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES

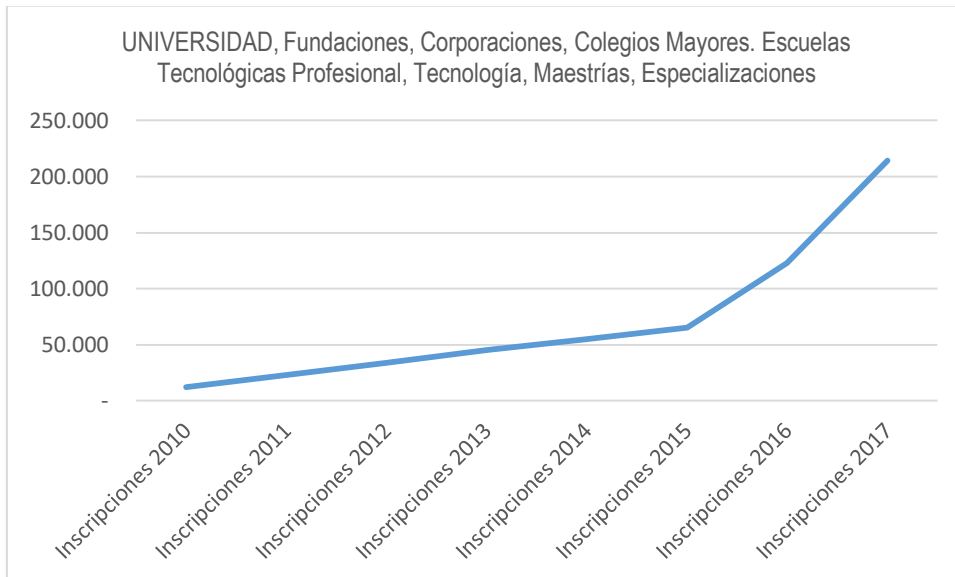
La información suministrada corresponde a lo reportado por las Instituciones de Educación Superior a través del SNIES

Institución de Educación Superior (IES)	ID Nivel Académico	Inscripciones 2010	Inscripciones 2011	Inscripciones 2012	Inscripciones 2013	Inscripciones 2014	Inscripciones 2015	Inscripciones 2016	Inscripciones 2017
UNIVERSIDAD, Fundaciones, Corporaciones, Colegios Mayores, Escuelas Tecnológicas	Profesional, Tecnología, Maestrías, Especializaciones	12.000	23.000	34.000	45.000	55.000	65.000	123.000	214.497

De acuerdo al informe de la universidad EAFIT y basado en el crecimiento de programas virtuales del Ministerio de Educación Nacional son varias la barreras y desafíos culturales que tienen las aplicaciones de tecnologías en la educación superior, pero pese a ello, Colombia avanza considerablemente, con cifras que así lo muestran, puesto que cerca de 214.497 estudiantes están en programas virtuales a 2017, datos de los informes del Centro Nacional de Consultorías, es decir el crecimiento ha sido por encima del 1.000%, de lo que se presentaba a 2010, que paso de 12.000 a más de 214.000.

Esta tendencia en la educación ha venido creciendo, debido, a la mayor cobertura en servicios de Internet, acceso desde los hogares a la web y la implementación de nuevas

tecnologías avanzadas en la infraestructura de las comunicaciones en Colombia y América Latina.



**Grafica 1.** Crecimiento ponderado de la educación virtual y el uso de TIC en Colombia, tomado de los informes de 2010 – 2017

El mayor desafío es demostrar que este tipo de formación carece de validez y de calidad en enseñanza y se debe por el contrario dejar de ver que es un reto a la formación personal, la práctica propia y la investigación autónoma que evoluciona hacia condiciones de liderazgo y aprendizaje autónomo.

En las clases y las aulas de clase donde hay la metodología presencial las tecnologías TIC han desarrollado exposiciones de incursión, el uso de internet en clase ha mejorado considerablemente los ejemplos, que son actualizados día a día en página sociales y en portales o Blogs que se actualizan constantemente. Cabe destacar que este incremento, está estrictamente relacionado con la creciente oferta de programas virtuales, que se han multiplicado hasta cuatro veces en el mismo periodo, pasando de 122 en 2010 a 487 programas virtuales en todas y cada

uno de los niveles formativos; todo este crecimiento Online se debe a las TIC y su mejoramiento en la infraestructura como el e-learning.

Conociendo la importancia que las TIC tienen en el proceso de aprendizaje es vital que a la vez los docentes no sean solo transmisores de conocimiento, sino que estén a la vanguardia de las nuevas tecnologías para que así puedan lograr un mejor desempeño académico; de igual manera es importante que se desarrollen las diferentes competencias basadas en la tecnología a saber.

### **La competencia tecnológica**

La incorporación de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje hacen que dicho proceso tenga un gran cambio; ya que se puede integrar los diferentes elementos tecnológicos como tabletas, televisores, proyectores, computadores, acceso a datos, desde los cuales deben tener una actualización permanente, para estar a la vanguardia de los cambios que se suscitan día tras día, teniendo en cuenta que estas herramientas deberán ser utilizadas de manera responsable, no sólo por parte de los estudiantes como parte de los docentes.

### **Competencia comunicativa.**

Es de vital importancia la relación que debe existir entre estudiantes, docentes, investigadores y todas las personas que se encuentren inmersas dentro de un contexto determinado, estableciendo una comunicación clara, empleando los diferentes medios tecnológicos.

### **Competencia pedagógica.**

Con el uso de las TIC, se refuerza el proceso enseñanza – aprendizaje, ya que el empleo de dichas tecnologías colabora con la formación integral de los estudiantes y enfoca a la vez su desarrollo personal y profesional.

### **Competencia de gestión.**

La utilización de las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación en los procesos educativos.

### **Competencia investigativa.**

Generación de nuevos conocimientos y transformación del saber. Como comenta Educrea, se habla, que la sociedad en la cual se está inmerso, no sólo se encuentra frente a la información, sino, la parte fundamental es el conocimiento; por lo tanto, es necesario que, al emplearse las TIC, se haga de manera responsable y adecuada. Las TIC, deben motivar a la creación de comunidades enfocadas en el aprendizaje virtual, para de esta manera la información recibida sea procesada, para así llegar a trabajarse con nuevas estrategias de comunicación, enfocadas a que el aprendizaje se convierta en algo imprescindible; por lo tanto, se necesita que los docentes estén lo suficientemente preparados, para que sus estudiantes hagan un uso adecuado de estas.

El uso de la TIC se adapta a un gran número de personas teniendo una gran relevancia el proceso de enseñanza aprendizaje en el cual se encuentran inmersos tanto profesores como estudiantes, y con esto aparece el E-learning o teleformación en red es una forma en la cual el proceso de enseñanza aprendizaje se puede realizar a través de los medios de comunicación. Su

objetivo es utilizar el Ordenador a través del cual se hace el proceso conociendo contenidos y realizando las diferentes actividades.

También se habla del B-learning el cual se refiere a un aprendizaje en la modalidad semipresencial que combina tanto la formación virtual como presencial, esta modalidad se toma como un aprendizaje mixto es decir se puede seleccionar una de las dos modalidades para así llegar al objetivo propuesto. (P.Acosta, 2009).

Para L.D. Bello (2007), las ventajas reconocidas del b-learning son las siguientes:

- Flexibilidad: El estudiante puede trabajar a su ritmo, acepta cada uno de los contenidos que aparecen en la plataforma, pero buscando el incrementar sus conocimientos con otros contenidos diferentes y que cumplan con sus expectativas.
- Movilidad: Se eliminan los obstáculos de espacio y de tiempo.
- Ampliación de cobertura: El número de estudiantes que se pueden llegar a tender es más amplio.
- Eficacia: De acuerdo con las expectativas que cada uno de los estudiantes tengan, su aprendizaje se convierte en significativo, ya que es realizado por los mismos estudiantes.
- Ahorro en costos: Teniendo en cuenta que los estudiantes pueden obtener información, y tener una interacción con sus docentes de manera on-line, se puede pensar que, al disminuir la presencia física en las instituciones, se optimiza el uso del tiempo y se disminuye el costo de los desplazamientos, aun teniendo que pagar los costos de conexión a la red.
- Diversidad de presentación de contenidos: dado la posibilidad de "colgar" información diversa en la plataforma, permite que los estudiantes se apropien del conocimiento según sus propias



preferencias, es decir, leyendo (presentaciones y documentos), viendo (videos) y haciendo (simulaciones).

- **Actualización:** La información y actividades diseñadas en la plataforma son fácilmente actualizables.
- **Interacción:** No obstante, las plataformas académicas tienen diferentes herramientas como los chats, foros, es necesario que exista una interacción entre docentes y estudiantes para observarse las falencias, fortalezas y dificultades encontradas durante el proceso y así conseguir que el objetivo final se cumpla a cabalidad.

En conclusión, el objetivo principal con el manejo de las TIC, es conocer las ventajas de una enseñanza aplicando las nuevas tecnologías, en contraste con la enseñanza tradicional, que aun cuando la tecnología sea necesaria, la relación docente-estudiante, no se debe romper y lograr que al manejar las dos modalidades el resultado que se logre sea positivo, y esté a la altura de las expectativas no solo del estudiante sino del docente.

## **Ventajas del uso de las TIC**

### **1.- MOTIVACIÓN.**

Los estudiantes se sienten motivados cuando utilizan las herramientas TIC, ya que estas permiten ver su aprendizaje de una manera más amena y atractiva y estas les ayudan a investigar de una manera más sencilla y hacen que el docente consiga sus objetivos.

### **2.- INTERÉS.**

El estudiante muestra un mayor interés por el aprendizaje no importando la materia que sea, ya que también se recurre a todos los recursos tales como videos, audios, gráficos y ejercicios

interactivos que refuerzan los conocimientos impartidos por los docentes de una manera tradicional.

### **3.- INTERACTIVIDAD.**

Los estudiantes pueden interactuar y cambiar experiencias y conocimientos no solo a nivel interno de la institución a la cual asisten, sino a nivel externo enriqueciendo aún más su conocimiento.

### **4. COOPERACIÓN.**

El uso de las TIC, colabora a la realización de experiencias, trabajos o proyectos en común; trabajo que realiza no sólo el estudiante sino también el docente pudiendo compartir experiencias pedagógicas.

### **5.- INICIATIVA Y CREATIVIDAD.**

El estudiante podrá desarrollar su creatividad y su imaginación.

### **6.- COMUNICACIÓN.**

Se fomenta la relación entre alumnos y docentes, la comunicación se vuelve más informal, más abierta, a través de E-mails, chats, foros etc. Esta comunicación se da también para compartir conocimientos y resolver dudas.

### **7.-AUTONOMÍA.**

Con el uso de las TIC el estudiante tiene muchas más fuentes de información y esto hace que se busque la información pertinente por sí mismo.

Es papel del docente dirigir hacia dónde y qué tipo de información debe ser buscada por el estudiante para así incrementar sus conocimientos.

## **8.-ALFABETIZACIÓN DIGITAL Y AUDIOVISUAL.**

Es la manera de aprender a utilizar de manera correcta las TIC.

### **INCONVENIENTES DE LAS TIC**

Aun cuando el uso de las TIC tiene muchas ventajas dentro del aula y fuera de ella, también se encuentran muchos inconvenientes tales como:

#### **1.- DISTRACCIÓN**

Muchos de los alumnos tienden a distraerse consultando páginas web, páginas lúdicas y no se debe confundir el aprendizaje con el juego, pues aun cuando el juego se puede emplear como una herramienta para el aprendizaje, el uso de las tecnologías debe ser medido para que así se puedan lograr los objetivos propuestos.

#### **2.- ADICCIÓN.**

Se presenta adicción a ciertos programas como pueden ser los chats, los videojuegos, estos comportamientos hacen que se trastorne el desarrollo personal y social del individuo; se ha comprobado que la adicción a la Internet es un asunto delicado y para unos temido ya que debido a esta los estudiantes gastan más tiempo en estar inmersos en este tipo de actividades y dejan de lado otras que quizá les podrían favorecer en un futuro.

#### **3.- PÉRDIDA DE TIEMPO**

La búsqueda de información determinada hace que se emplee demasiado tiempo en la amplia información que ofrece la Red.

#### **4.- FIABILIDAD DE LA INFORMACIÓN.**

Es importante que tanto docentes, como estudiantes estén muy bien documentados de cuál es la información más veraz, para no caer en falsas páginas, que podrían no sólo compartir información no fiable, sino adecuada a los intereses de los usuarios.

#### **5.- AISLAMIENTO:**

El uso continuo de las herramientas tecnológicas hace que los estudiantes se aislen y su comunicación no sea la mejor, lo que crea que su desarrollo social y formativo sean deficientes; por lo tanto, se le debe enseñar a los estudiantes que por más que las TIC sean importantes y necesarias hoy día de igual manera es importante y necesario el aprendizaje y la interacción no solo a nivel de la institución sino a nivel familiar y social.

#### **6.-APRENDIZAJES INCOMPLETOS Y SUPERFICIALES.**

En la medida que se utilicen las TIC es relevante que los estudiantes centren su atención en adquirir conocimientos sin que surja la presencia de una amplia información que llegue de pronto a confundirlos. ES tarea del docente llevar al estudiante a que su búsqueda de información esté muy relacionada no sólo a lo que le interesa, sino que la información buscada sea la mejor.

#### **7.- ANSIEDAD.**

Esta puede presentarse ya que la interacción constante de los estudiantes con los elementos tecnológicos hace que en ocasiones se vuelvan dependientes de estos, y el no uso de estos crean ansiedad que se demuestra en el cambio de actitud no solo a nivel personal sino a nivel académico.

Los cambios tecnológicos implican que se realicen cambios educativos que se hacen por partida doble.

1. Como consecuencia directa
2. Como mejora necesaria.

Como consecuencia directa los cambios vienen dados por evolución social y son inevitables. Como mejora necesaria parten de la reflexión y la investigación educativa y con ellos se busca que la educación sea la preparación para la vida en la sociedad que cambia día a día.

Es de relevancia, el pensar que existe un docente para cada una de las áreas del saber, aun así cada docente debe estar lo suficientemente informado para saber cómo abordar y desarrollar el estudio de las nuevas tecnologías, en especial cuando nos referimos a instituciones de secundaria, cuando aparece el estudio de la tecnología de la información y la comunicación, para así desarrollar destrezas básicas en la utilización de fuentes de información para adquirir nuevos conocimientos y una preparación básica en el campo de la tecnología.

“Una política impredecible para la adecuada integración curricular de las TIC, para humanizar la tecnología al servicio de la educación, y para, con todo ello, pasar de la sociedad de la información a una sociedad del conocimiento en la cual la calidad de los sistemas educativos sea una prioridad en los planes del progreso económico y social”. (Gutierrez A. 2010).

## **LAS TIC EN LA EDUCACIÓN COLOMBIANA.**

### **Políticas de integración de TIC en los sistemas educativos.**

Es conocido que el Ministerio de Educación Nacional, tiene el desafío de la aplicación de las Tic para promover las metas del desarrollo social, posibilitando el acceso a una educación de calidad, es crear capacidades tanto en el orden personal como institucional, teniendo como metas para el 2021, que la educación que se proyecta sea de inclusión social, que se vincula con el

acceso del conocimiento enfocado al uso de las TIC, como herramienta para desenvolverse en un mundo globalizado.

¿Cuáles serían las estrategias a trabajar?

### **1.-Desarrollo profesional docente.**

- Formación de docentes y directores.
- Certificaciones
- Redes y comunidades.

### **2.-Gestión de contenidos.**

- Portal educativo Colombia aprende.
- Oferta nacional de contenidos estandarizados de alta calidad y acceso público.
- Estrategias para Internet, televisión y radio educativos.

### **3.- Educación virtual.**

- Acompañamiento a la creación y transformación de nuevos programas virtuales para la educación virtual.

### **4.- Fomento a la investigación.**

- Fortalecimiento a grupos y proyectos de investigación en Tic y educación haciendo énfasis en innovación educativa con el uso de las TIC.

### **5.- Acceso a la tecnología.**

- Equipos
- Conectividad
- Soporte y mantenimiento
- Sostenibilidad
- Reposición de grupos.
- En cuanto a la formación de docentes, aparece la ruta de agrupación y los itinerarios de formación.
- En cuanto a la gestión de contenidos, se puede decir que el portal educativo Colombia aprende, es reconocido por la Unesco como uno de los tres mejores portales de América Latina y el Caribe.
- Fomenta la producción de contenidos mediante acompañamiento y asesoría, adopta los contenidos de acuerdo con cada una de las instituciones mediante la formación de productores, la consolidación de los procesos, las metodologías y lineamientos orientados a la educación

- La gestión de contenidos se realiza mediante la evaluación, adquisición y gestión de alianzas, y el uso de los contenidos.
- En cuanto a la educación virtual existe la asistencia técnica a las instituciones de educación superior, garantiza la calidad de los programas y la sostenibilidad y existen dimensiones tales como organizacional, pedagógica, comunicativa y tecnológica.
- En cuanto al fomento a la investigación establece convocatorias para programas de investigación, establece convocatorias para programas de investigación en innovación educativa en:
  - Modelos de gestión.
  - Gestión de portales educativos.
  - Ambientes de aprendizaje para la innovación
  - Análisis de las capacidades regionales.
  - En cuanto al acceso a la tecnología encontramos dotación de equipos y conectividad, aulas móviles, uso de celulares.

## **Conclusiones**

El empleo de las TIC cambió la forma tradicional de enseñanza, pasando de lo tradicional a formas más elocuentes y elegibles de aprendizaje, usando nuevas tecnologías y desarrollando la infraestructura en cuanto a estos modelos y metodologías de aprendizaje.

El usar de manera correcta las TIC, trae muchos beneficios en la academia, por cuanto los estudiantes estarán motivados para mejorar la presentación y su desempeño el cual se volverá más positivo.

Incursionar en nuevos modelos de TIC hará que las instituciones cuenten con aproximaciones a estudiantes en sectores inexplorados y para que la atmósfera de trabajo sea mejor y bastante concluyente.

A nivel de la academia, los docentes deben estar lo suficientemente preparados para manejar y dar a conocer las TIC dentro del aula y fuera de ella, es decir se deben implementar nuevos modelos de capacitación en técnicas y herramientas profundas de aprendizaje.

## **Referencias.**

Adell j (1997). Tendencias de la Educación en la sociedad de las tecnologías de la información.

Alvira, M. (2011). Cuadernos Metodológicos, 35, 2a. ed. M

Barriga, F. D. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿hacia un paradigma educativo innovador?. Sinéctica, (30).

Bartolomé Antonio (1999). Tecnologías de la Información y la comunicación un reto formativo.

Bello Id (2007) Blended learning entornos virtuales de formación.

Collins A (1998) El potencial de las tecnologías de la información para la educación.

Díaz, F. (2014). Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes. OEI, Organización de Estados Iberoamericanos.

Estándares de UNESCO en competencias de TIC para docentes (2008 2011)

Fernández Fernández Inmaculada. Las TICs en el ámbito educativo (2010)

Garrido, J. M., Gros, B., Rodríguez, J., Silva, J., & Nervi, H. (2018). Más allá de laptops y pizarras digitales: la experiencia chilena de incorporación de TIC en la formación inicial de docentes. Calidad en la Educación, (29).

Gregori, E. B., & Garganté, A. B. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 2(2), 2.

Gutierrez Martín Alfonso (2007) Integración curricular de las Tic y educación para los medios en la sociedad y el conocimiento.



Hermosa del Vasto Paola Marcela. Influence of information and communication technologies (ICT) in the teaching-learning process: improving digital skills.

Jordi Adell Dept. d'Educació Universitat Jaume I Castelló de la Plana, España.

Machesi Alvaro (2004 secretaria General OEI).

Rendón Osorio Hector (2012) Innovación educativa con el uso de Nuevas Tecnologías.

Ministerio de Educación Nacional.

Roberto Gálvez, D. (2012). Perfil didáctico del docente de la Sección Universitaria de Casillas de la Facultad de Humanidades de la Universidad De San Carlos de Guatemala (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2004).



# Capítulo 14

**Herramientas TIC a la medida de las Pymes en  
Colombia**

---

Edgar Olmedo Cruz Micán

Laima Catherine Alfonso O



## **Herramientas TIC a la medida de las Pymes en Colombia**

*Edgar Olmedo Cruz Micán*

*Doctor en Administración de Negocios, con estudios en Alta Investigación posdoctoral en Educación,  
Ciencias Sociales e Interculturalidad  
Docente Investigador - UNIMINUTO*

*Laima Catherine Alfonso O*

*Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

El siguiente documento presenta la necesidad de incluir aspectos tecnológicos e innovadores como herramientas de desarrollo para las pymes en Colombia en el sector de servicios, partiendo de los resultados de una investigación realizada en pymes en la región boyacense, planteando preguntas sobre la toma de decisiones y sus limitaciones, y finalmente especificando uno de los recursos, de las diversas opciones que constituyen las herramientas tics, para gestionar el servicio al cliente en las pequeñas y medianas empresas en el país.

### **Abstract**

The following document presents the need to include technological and innovative aspects as hardware of development for the pymes in Colombia in the service sector departing from the results of an investigation realized in pymes in the región boyacense, raising questions on the

decision making and its limitations and finally specifying one of the resources, of the wide fan that the hardware tics constitutes to manage the service to the client in the kidlings and médium enterprices in the country.

**Palabras clave:** tecnologías, pyme, competitividad, innovación, disrupción

**Key Words:** technologies, SME, competitiveness, innovation, disruption

## **Introducción**

Según estudio realizado en 2012 por la investigadora Dora Esther Fonseca Pinto, Administradora de Empresas. Investigadora y Especialista en Planeación y Gestión del Desarrollo Territorial. Magíster en Administración Económica y Financiera de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Pereira (UTP), orientada hacia “La prospectiva y el Conocimiento de las TIC en las pymes en el Departamento de Boyacá (Colombia)” se puede evidenciar la importancia de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de la pequeña y mediana empresa, constituyéndolas como apalancamiento en el crecimiento del modelo de negocio para los empresarios boyacenses.

El presente capítulo quiere desarrollar una mirada sobre la importancia de las TIC en el impulso y desarrollo de las Pymes en Colombia, y mostrar algunos obstáculos que se tienen para implementar procesos de desarrollo tecnológico.

## **Marco Teórico**

Al tomar como referencia 62 PYME de la región, pertenecientes a los diferentes sectores económicos, pudo establecer que la carencia del uso de las tecnologías, que deben estar alineadas con cada una de las necesidades del negocio, llegan a retrasar sus niveles de productividad y limitar considerablemente sus canales de distribución y comunicaciones “...Para muchos empresarios el hecho de comprar computadores y conectarlos a internet y diferente software contable, los hace pensar que están implementando tecnologías de la información y comunicación en sus organizaciones” (Fonseca, 2012).

Contrariamente, añade a sus conclusiones: “...Las pymes que realizan prospectiva han salido de un cerco en términos de corto plazo convirtiendo el futuro, antes que, en una amenaza, en una ventaja en cuanto a competitividad lo cual conlleva a conseguir objetivos de forma exitosa en las organizaciones” (Fonseca, 2012).

La diferencia entre el empresario boyacense y los empresarios de otras zonas de Colombia no dista mucho respecto al modelo de la pequeña y mediana empresa tradicional, planteamiento que se puede evidenciar a través del estudio llevado a cabo por La Comisión Económica para América Latina (Cepal), en el “Escalañón de la competitividad de los departamentos en Colombia”(2015), donde haciendo referencia a la competitividad; que según teorías económicas de Adam Smith y Charles Darwin manifiestan como “el movimiento estratégico de una empresa para reducir sus costos” y que en su evolución tanto teórica como práctica se puede reflejar en el equilibrio que las empresas logran entre la reducción de costos y el nivel de producción.

A esto se suman aspectos como desarrollo social, implementación tecnológica e innovación; se puede observar como los esfuerzos de producción disminuyen en tanto los recursos

tecnológicos aumentan en cada población, logrando mayor nivel competitivo y cambios estructurales en poblaciones cada vez más homogéneas y modernas, producto de la misma densidad poblacional que en consecuencia apunta a una especialización desarrollada estableciendo amplios espacios en innovación y disrupción.

El objetivo de toda organización debe ser más profundo, en sentido responsable debe ir mucho más allá de adquirir equipos y dispositivos tecnológicos que permitan gestionar software de contabilidad, soluciones de nómina o desarrollar páginas web estáticas que en realidad no ofertan ni proponen mayor información ni interactividad a sus consumidores.

No obstante, pese a investigaciones que evidencian las ventajas que ofrece la implementación de las tecnologías de información y comunicación en las empresas, entre ellas innovación, rentabilidad, efectividad, ahorro de tiempo, mayor competitividad, y mayor y mejor respuesta de estas ante la constante evolución del mercado y su comportamiento, entre muchas otras ¿Por qué aun las pymes en Colombia no implementan del todo las TIC?



Ilustración 28. Aportes de las Pymes

Fuente: Revista Dinero. 2018

En todos los países el mayor porcentaje de la producción y el empleo, proviene de las denominadas Pymes o Mipymes si se incluyen las microempresas”. (Cala, 2005)



Es una realidad cada vez más cierta y más evidente (Ilustración 28), sin embargo, tomar la decisión de implementar tecnologías de la información y comunicación en las pymes parece ser tarea no fácil, no obstante, las pymes ubicadas en el sector de servicios han venido avanzando en este aspecto, respecto a la necesidad de establecer canales de comunicación con clientes y proveedores que les permitan crecimiento a través de la facilitación de su gestión.

Uno de los aspectos limitantes en la decisión de la implementación de las TIC en las pymes según David Naranjo-Gil en su libro *“The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations”* (2009), refiere al tamaño de cada empresa (Ilustración 29), respondiendo al factor organizacional, que va estrechamente relacionado con las decisiones a corto plazo determinadas por su capacidad económica.

En ese sentido, la implementación de las tecnologías de información en las comunicaciones para Pymes no son una herramienta que pueda generar resultantes en corto plazo simplificado en la estructura costo-beneficio; otro aspecto relevante en la toma de tal decisión para las medianas y pequeñas empresas a nivel organizacional es la actitud reactiva que van generando a través de cada situación, lo cual indica que sus decisiones no son de índole preventivo, contrario a lo que debería ser el motivante en una organización al implementar herramientas tecnológicas que faciliten los diferentes procesos que la conforman.

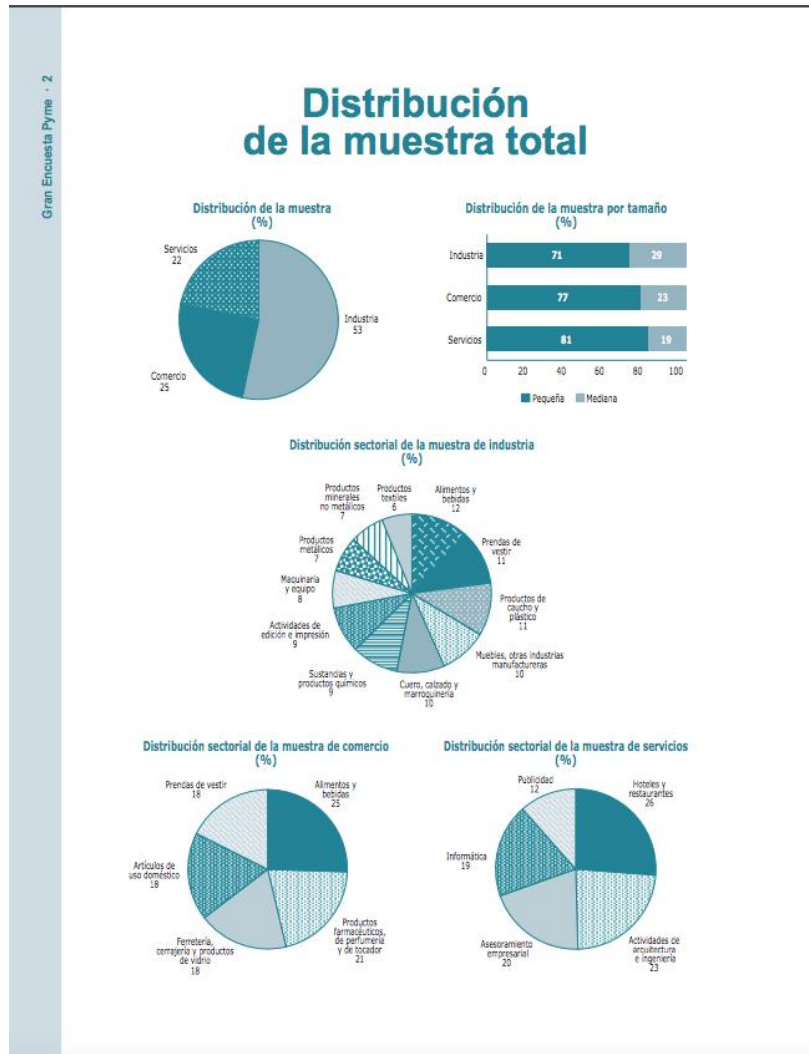


Ilustración 29. La gran encuesta pyme.  
Fuente: ANIF. Centro de Estudios Financieros. 2012

Haciendo una revisión del comportamiento de los consumidores en donde el 70% de estos opta por la competencia como resultado de una mala experiencia en el servicio; una compañía de servicios en la nube “*New Voice Media*”, indagó en 2015 sobre lo que el consumidor valora y detesta en el servicio al cliente, dando como resultante que la gente prefiere contar experiencias negativas que positivas.

Y sea cual fuese el tamaño, el objetivo o el sector de la empresa, necesariamente siempre tendrá que existir un servicio que intermedie tanto con el consumidor interno, como externo, final como intermedio o simplemente con proveedores o colaboradores; el servicio deberá estar enfocado en la calidad del trato respetuoso soportado en los valores que constituyen la organización de los cuales dependerá, en cierta medida, el crecimiento de la misma.

En ese sentido ¿Por qué las pymes, además de ofrecer productos y servicios, no generan experiencias positivas como fórmulas de crecimiento a partir de su modelo de negocio? ¿Por qué no se apalancan en el uso de tics para generar un valor diferenciador a través de esas mismas experiencias en sus diferentes segmentos de mercado? Y si se trata de la relación costo-beneficio ¿Por qué no implementar un software de código abierto que les permita llegar fácilmente a generar esa propuesta de valor?

La implementación de la tecnología para muchos sectores, especialmente en la pymes supone una percepción costosa y fuera de su alcance, de alguna forma por desconocimiento o poca identificación de las herramientas tics que pueden ser alineadas con los objetivos y las necesidades del negocio, no obstante, en la actualidad y a futuro el desarrollo tecnológico siempre supone crecimiento que incluye amplias posibilidades de que algún aspecto de la tecnología pueda ser ajustado a cada necesidad dentro de las organizaciones, y no por moda o por tendencias, si no por integración en las dinámicas empresariales construidas en su función y proyección de manera coherente y estratégica.

El “*open source*” o código abierto es un desarrollo práctico y facilitador en gestión de servicio al cliente, pues al estar licenciado de tal manera que los usuarios puedan mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente, realmente puede llegar a plantearse como

una opción dentro de las pymes como fuente de conocimiento y atención a sus diferentes grupos objetivos.

El uso de la tecnología está dado en función de las necesidades de cada usuario, bastaría con revisar cuales son los objetivos y las necesidades en las organizaciones para llegar a tomar la decisión de crecer, de identificar oportunidades, de llegar a nuevos mercados y de plantearse como una disrupción.

### **Conclusiones**

Es importante mirar el desarrollo que han tenido las empresas familiares en Colombia en los últimos años, ya que son parte fundamental de la economía y contribuyen a la generación de empleo en más del 80%, 25% del P.I.B., y tienen el 96% de participación en la industria nacional. Desde la creación de la idea de negocio, generalmente se desarrolla de una forma artesanal, y más de 50% de ellas no sobreviven al segundo año de funcionamiento. Entre algunas causas están:

1. Poca importancia en la innovación y conocimiento.
2. No contar con direccionamiento estratégico, una visión a largo plazo de la organización.
3. El 95% de las Pymes son familiares, lo que conlleva a que no se distingan los gastos empresariales de los familiares.
4. El miedo a las asociaciones (hace falta un perfil gerencial para hacer asociaciones).

Sin embargo, gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC's, pueden desarrollar modelos y esquemas de crecimiento y participación en el mercado nacional e internacional, y hacer frente a la competencia de las grandes empresas y de las empresas internacionales.

Para el fortalecimiento de las empresas familiares, se debe mejorar por parte del gobierno:

1. Formalización empresarial.
2. Inversión en ciencia, tecnología e innovación.
3. Infraestructura, transporte y logística.
4. Tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
5. Educación.
6. Bancarización y asignación eficiente del ahorro.
7. Sistema tributario.
8. Justicia.

Igualmente, se ha evidenciado que las empresas familiares deben afrontar los siguientes retos para ser más competitivas y lograr la internacionalización:

1. Pensar en globalización
2. Manejar un modelo organizacional práctico y estricto
3. Delimitar claramente el patrimonio familiar del empresarial
4. Profesionalizar a los funcionarios de la empresa
5. Mejorar la formación técnica y administrativa

## **Bibliografía**

Álvarez, R. (2010). Evaluación agregada: una innovación en LA. Lima: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010).

Anaya Tejero, J. J. (2014). El diagnóstico logístico. Madrid: ESIC Editorial.

ANIF – Asociación Nacional de Instituciones Financieras. (2017). La Gran Encuesta PYME.

CALA HEDERICH, ALVARO, SITUACIÓN Y NECESIDADES DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas [en línea] 2005, (Diciembre-Sin mes) : [Fecha de consulta: 25 de abril de 2018] Disponible

en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100220350006>> ISSN 1657-8953

Fonseca Pinto, Dora Esther. (2012). La prospectiva y el conocimiento de las TICs en las Pymes del departamento de Boyacá (Colombia). Pensamiento & Gestión, (33), 182-202. Retrieved April 25, 2018, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762012000200009&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000200009&lng=en&tlng=pt).

Poveda, F., & Cruz, E., & Barajas, G. (2018). Scientometrics E Researching. Editorial Scientometrics E Researching Consulting Group.

Ramírez & de Aguas. (2015). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia 2015. Oficina de la Cepal en Colombia. Recuperado de [https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/escalafon\\_2015\\_bogota.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/escalafon_2015_bogota.pdf)

Naranjo-Gil, D. (2009). The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations. Technovation, 29(12), 810-818. doi: 10.1016/j.technovation.2009.07.00

Negocios y Empresas. 2015 La calidad en la atención al cliente influye mucho en los resultados financieros de las empresas. Puro Marketing. <https://www.puromarketing.com/14/25671/calidad-atencion-cliente-influye-mucho-resultados-financieros-empresas.html>





# Capítulo 15

**El poder de la política: la cuarta dimensión en la  
gerencia de proyectos públicos**

---

Heidy Peña Morales

Juanita Ruiz Lopez



## **El poder de la política: la cuarta dimensión en la gerencia de proyectos públicos**

*Heidy Peña Morales  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

*Juanita Ruiz López  
Abogada-Especialista Derecho Privado  
Universidad de Antioquia*

### **Resumen**

El presente escrito analiza la influencia que puede tener “el poder político”, en los proyectos que se generan en el sector público, el cual es denominado por algunos autores como la cuarta dimensión o restricción del ciclo de vida predictivo en la gerencia de proyectos.

Las tres principales dimensiones o áreas del conocimiento según el Project Management Institute (PMI), planteadas en la guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK), son: el tiempo, costo y alcance, las cuales deben abordarse y determinarse desde la misma planeación del proyecto.

Éste artículo, abordará el análisis a partir de ejemplos, que evidencian la gran influencia u/o afectación de esta nueva dimensión del “poder político” según especialistas en el tema, teniendo en cuenta que las tres dimensiones principales intervienen con gran dominio en la gerencia de cualquier proyecto.

**Palabras clave:** Gerencia de proyectos, poder político, proyectos públicos, alcance, costo, tiempo, cuarta dimensión de la gerencia de proyectos.

## **Introducción**

En primera medida, es necesario resaltar que la mayoría de los proyectos del sector público se estructuran a largo plazo y son de una alta complejidad, porque cuentan con un número considerable de participantes, que requieren intervenir por las diferentes condiciones que se tienen determinadas para sacar adelante proyectos en entidades públicas. Es ahí donde se determina la necesidad e importancia de tener un amplio conocimiento en gerencia de proyectos, lo cual se logra con el estudio de metodologías que marcan la gestión del proyecto y/u organización del mismo.

Respecto de la gestión del conocimiento planteado en el PMBOK, se tienen: el “alcance”, que contiene los procesos necesarios para garantizar que el proyecto tenga en cuenta todo el trabajo requerido para culminar con éxito; así mismo, se menciona el “tiempo”, el cual define las actividades con su respectiva secuencia, es decir la estimación de duración de estas, el desarrollo de un cronograma y control del mismo; por último, pero no menos importante, se aborda el “costo”, el cual nos ayuda a estimar los gastos que nos puede llevar a implicar el proyecto.

De lo expuesto anteriormente, resulta evidente que para el estudio de la gerencia de proyectos, esas 3 áreas no resultan suficientes, y es por esa razón que varios autores han planteado de cara a la gestión del conocimiento, la importancia de agregar un área de conocimiento más, basada sobre todo en el sector público, la cual consiste en términos generales es las buenas relaciones del gerente de proyectos con el sector político, que en algunos casos puede estar relacionada con la gestión de comunicaciones, pero desde otros puntos de vista, el poder político influye enormemente en relación con las tres dimensiones mencionadas, hasta el punto de poder implicar la imposibilidad de avanzar de los proyectos.

## **Temas y subtemas (marco teórico)**

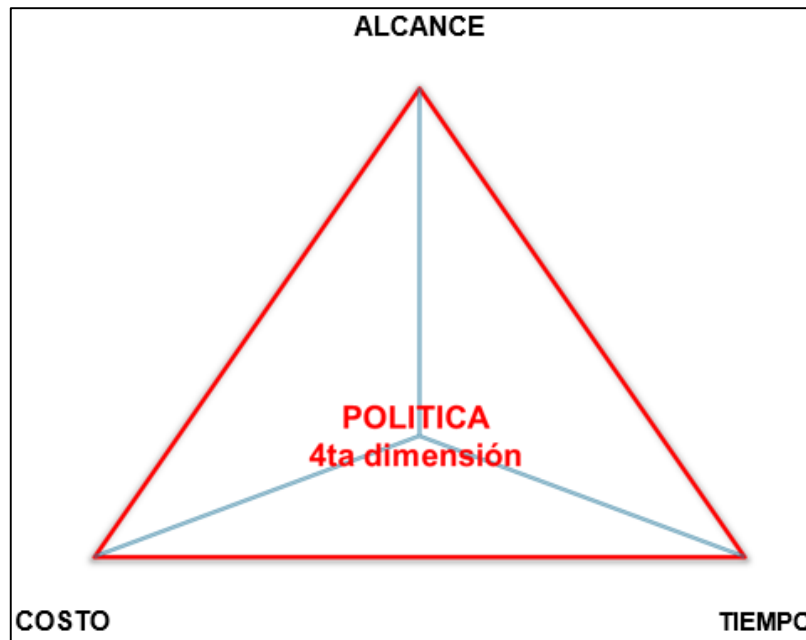
La metodología de desarrollo de proyectos cuenta con ciclos de vida predictivos, iterativos e incrementales y adaptativos, los cuales tienen diferentes fases. Por ejemplo, para el caso de los iterativos, las fases del proyecto se repiten de manera intencionada con el fin de mejorar el producto o el objetivo a alcanzar.

Por otra parte, en los ciclos de vida adaptativos, se analiza cómo se van a tomar los cambios que se van dando durante la ejecución del proyecto. Por último, se encuentran los predictivos, cuyo objetivo es plantear el alcance, tiempo y costo en el ciclo de vida del proyecto, donde es importante descomponerlo en estas fases, para que la planeación resulte ser más sencilla.

Con miras a abordar el tema desde un ciclo de vida que ayude a que la planeación del proyecto resulte más sencilla, el presente artículo se basa en el ciclo de vida predictivo. De acuerdo con lo que plantea Milton Rosenau en su cartilla *Successful Project Management*, el éxito o fracaso de un proyecto depende sustancialmente en la llamada: “triple restricción: alcance, tiempo y costo”. Sin embargo, en la medida que esos tres criterios no son suficientes a juicio del autor del presente escrito, es necesario acudir a autores como el Dr Harold Kerzner en su libro *Project Management: A system approach to planning, scheduling and controlling*, en el cual complementa los planteamientos de Milton Rosenau, precisando que a su juicio hace falta una cuarta restricción, que es la buena relación con los clientes.

Es de señalar que esta cuarta restricción juega un papel importante en los grandes proyectos públicos, debido a que involucra las buenas relaciones para gerenciar con el sistema político como una restricción de la mayor importancia para considerar, pues más allá de la posición de

gerentes de proyectos, en muchos casos, el aspecto más crítico en los grandes proyectos públicos, es la necesidad de contar con apoyo o voluntad política para ejecutarlos.



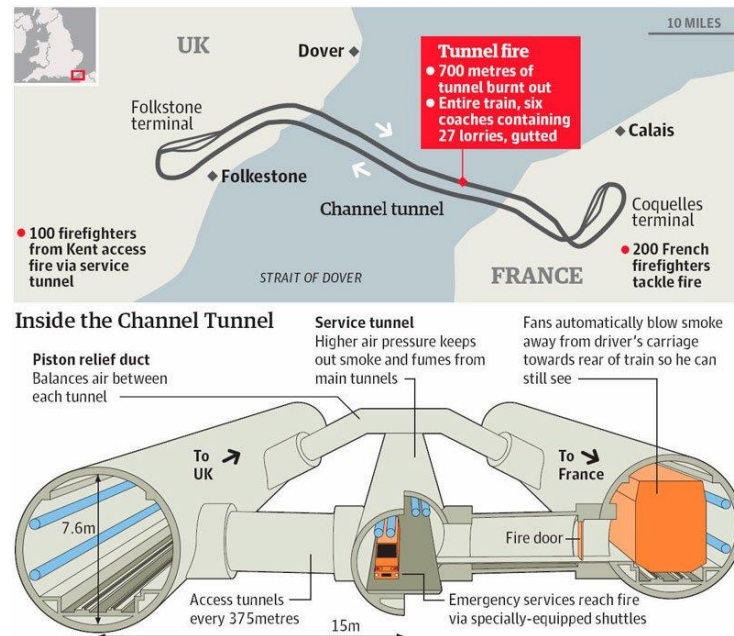
*Ilustración 30. 4ta dimensión  
Fuente: Elaboración propia*

Para poder analizar y establecer la importancia del poder político en los proyectos públicos, a continuación, se plantearán algunos ejemplos de proyectos de la vida real, en los cuales la influencia política jugó un papel determinante para el éxito y culminación de los mismos.

### **La Administración Exitosa – interacción política**

Túnel de la mancha (euro túnel): este proyecto tenía como propósito conectar a Inglaterra con Francia. El primer problema que enfrentó el proyecto que se había propuesto desde 1802, se dio en el área política. Sus contradictores políticos empezaron a aducir razones de seguridad

nacional, argumento que se repetiría en el año 1930 y posteriormente en 1975. Lo anterior se tradujo en la falta de apoyo político por parte del lado británico.



*Ilustración 31. Euro-túnel*  
*Fuente: Entretrenes, 2014*

## **Presidente Eisenhower y el sistema de autopistas interestatales**

En 1954 el presidente de Estados Unidos Dwight Eisenhower propuso un plan masivo de construcción de vías, el cual traería muchos beneficios a todos los ciudadanos de los diferentes Estados. Entre los beneficios que traería el plan de construcción masivo de vías, estaban: un incremento en la producción nacional, mayor conectividad entre ciudades y Estados, vías más amplias y seguras y un fuerte sistema de defensa. El costo inicial de dicho proyecto se estimó en USD 50 billones.



A pesar del apoyo personal del presidente Eisenhower, el proyecto fue hundido políticamente, argumento una relación con problemas financieros. En sólo 4 meses el costo estimado del proyecto aumentó a USD 76 billones y dos meses más tarde a USD 101 Billones. Por lo anterior, finalmente en el año 1955 el Congreso hundió el plan de Eisenhower.

Sin perjuicio de lo anterior, a comienzo del año 1956, el Congreso adoptó una aproximación bipartidista, reconciliándose con los Demócratas claves y como resultado, se promulgó la Ley de Ayuda Federal para Carreteras de 1956. Para comprender mejor el ejemplo, es de la mayor importancia resaltar los puntos clave detrás de la Ley, que fueron los siguientes:

- ❖ Se limitaría el incremento de la industria vehicular.
- ❖ Como retorno por el control federal de los diseños, el 90 % de los costos serían para el gobierno federal.
- ❖ Las áreas urbanas de donde vinieron los votos recibirían la mayor inversión en dólares a través de la construcción de vías.
- ❖ Cuestiones controversiales, Ej: el uso de peajes como financiación fue evitado, ambas partes estuvieron de acuerdo en posponer cualquier decisión hasta que el proyecto estuviera en marcha.



Ilustración 32.

Fuente: McNichol, Dan. *The Roads That Built America*. New York: Sterling, 2006

En conclusión, es evidente que la única forma de lograr materializar el proyecto, fue a través de una Ley que ofreciera algún tipo de ayuda u/o beneficio a cada uno de los interesados, ya fuera en inversión en carreteras, o en una parte de los ingresos.

### **El súper conductor súper colisionador SSC**

Al respecto de este proyecto, es necesario poner de presente que los proyectos de ciencia, han caído dentro de la parte discrecional del presupuesto federal de EEUU. Así pues, los proyectos de ciencia hacen parte de la porción de proyectos que requieren aprobación del Congreso, compitiendo con proyectos que pueden tener una popularidad y acogida mucho mayor de la ciudadanía y por lo tanto traducirse en votos, como lo son los proyectos de seguridad social, los de beneficios para los veteranos y otros similares. En esa medida, esa situación hace que los proyectos de ciencia no cuenten con apoyo al no captar al público en general.

El súper conductor súper colisionador, al ser un proyecto de ciencia, es un clásico ejemplo de las implicaciones que trajo lo expuesto anteriormente. El objetivo de este proyecto de USD 11 billones, era validar la existencia del Bosón de Higgs. Los científicos aseguraban que, a través de este proyecto, sería posible proveer respuestas a preguntas fundamentales acerca de la creación del universo. Este era un proyecto que costaría el 0,2% del presupuesto de investigación estaría situado en el sur de Dallas, generaría cerca de 2000 trabajos a un costo de 4,7 millones cada uno.

Sin embargo, era arriesgado aventurarse a predecir o estimar cuánto ganaría la sociedad con esta investigación, a pesar de que muchos consideraran que los beneficios serían enormes, como los que trajo el desarrollo de la energía nuclear, la teoría del quantum y la mayoría de avances tecnológicos y de computación que se han conseguido recientemente la fecha.



En octubre de 1993, el Congreso después de haber gastado USD 2 billones en el súper conductor súper colisionador, terminó con un esfuerzo de 11 años y procedió a despedir a 2000 personas. Ciertamente hubo problemas con el SSC debido al incremento en costos, tiempo para culminar el proyecto y las especificaciones. Sin embargo, los problemas reales que llevaron a finalizar el proyecto no fueron esos, si no fue a causa del factor político. Lo anterior, en la medida que el SSC nunca había sido ni llegó a ser entendido por la ciudadanía en general, ni por el Congreso, lo que se tradujo en una falta de apoyo político en general y particularmente de la administración de Bill Clinton.

Este proyecto también sufrió una crisis de identidad, debido a que era un proyecto tan grande que no se sabía si configurarlo como un proyecto de EEUU o un proyecto científico de carácter mundial. En la administración de Ronald Reagan, se discutió la posibilidad de desarrollarlo apoyándose en países aliados, contribuyendo únicamente USD 1 billón. Sin embargo, en la administración Bush dicho proyecto pasó a un segundo plano y fue abandonado.



*Ilustración 33. Súper conductor*  
*Fuente: Photograph by Jean-Pierre Clatot/AFP/Getty Image*

## **Mundial de fútbol en Colombia 1986**

Para evidenciar que la influencia del factor político en los proyectos públicos no se da únicamente en otros países, es importante traer a colación un ejemplo local. Para el año 1986, se iba a realizar el mundial de fútbol en Colombia. Sin embargo, el gobierno colombiano consideró los requisitos de la FIFA como excesivos e imposibles de cumplir, ante lo cual, finalmente el 25 de octubre de 1982, el Presidente de la República Belisario Betancur anunció la cancelación de la organización del evento más grande que Colombia podría realizar en esa década.

Esa decisión se tomó atendiendo a la compleja situación que vivía el país en materia de seguridad, ante lo cual el Presidente no tuvo la voluntad política de materializar el proyecto, y prefirió retractarse del mismo.

## **Metro de Bogotá**

Hace 76 años, se habló por primera vez de construir el metro para Bogotá. Desde entonces, se han hecho más de 20 estudios por expertos de todas partes del mundo, para determinar si es viable llevar a cabo el proyecto y que especificaciones debería tener.

En el año 1942, el alcalde Carlos Sanz dio a conocer la importancia del metro, pero la sociedad Bogotana se rehusaba al cambio. Posteriormente, en 1949 se dio el bogotazo, evento en el cual asesinaron a Jorge Eliecer Gaitán y como respuesta a ese suceso, la población decidió incinerar varios vagones del medio de transporte de la época, que era el “tranvía”. Luego, el alcalde Fernando Mazuera propuso construir un metro por la avenida Caracas y pavimentó los rieles.

Con el tiempo, en 1951 el tranvía desapareció y 5 años después lo reemplazó un sistema de buses. Así, por años se siguió hablando de la idea del metro por los alcaldes que fueron posesionándose, entre los cuales estuvieron Andrés Rodríguez y Jorge Gaitán Cortés, pero siempre faltó voluntad política por ser un proyecto algo impopular.

Años después, se adelantaron nuevos estudios para la realización de este proyecto, donde se propuso la creación de tres líneas de metro, que hizo que incrementaran los costos a USD 2.450 millones. No obstante, lo anterior, en la crisis fiscal de 1999, fue necesario para el alcalde Enrique Peñalosa aplazar el proyecto y cambiar de objetivo, razón por la cual todo quedó en planos y en su lugar se propuso construir Transmilenio.

El alcalde Samuel Moreno llegó a la alcaldía en el año 2008, haciendo variedad de contratos que quedaron bloqueados por el escándalo del “carrusel” de la contratación. Moreno fue sucedido por el alcalde Gustavo Petro, quien, de la mano del Banco Mundial, contrató al consorcio Euroestudios Idom Cano Jiménez, para hacer los estudios y diseños finales, previos a la construcción del metro.

En el año 2017, Enrique Peñalosa regresa a la Alcaldía con la idea de seguir el proyecto como lo llevaba Petro, haciéndole algunas modificaciones. Al día de hoy, habiendo transcurrido 76 años se encuentra en licitación, es decir que se ha avanzado muy poco por las álgidas condiciones políticas que ha tenido que enfrentar este proyecto.

Si bien la historia de fracasos de este proyecto ha sido mucho más extensa y se omiten detalles, lo que refleja es la complejidad de adelantar un proyecto de alto costo y que requiere un largo plazo, de cara a los cambios políticos que se van presentando.

Actualmente, son pocos los países o ciudades que tienen políticas de largo aliento, por el contrario, las políticas no son de Estado sino de gobierno, y en esa medida los proyectos que adelanta un gobierno pueden ser frenados por el siguiente dependiendo de su orientación política. Esa situación se evidencia en Colombia de manera mucho más marcada, pues son muy pocas políticas de Estado las que existen, y ello implica que ejecutar un proyecto de más de 4 años se vuelva prácticamente imposible.

### **Lecciones Aprendidas**

De todo lo expuesto, es claro que la política tiene una enorme influencia en los proyectos públicos, pues todos los proyectos requieren de voluntad política y de recursos. El contrastante del sistema de autopistas interestatales, el súper conductor súper colisionador, el mundial de futbol en Colombia y el metro de Bogotá, proporcionan lecciones que se aplican a cualquier gran proyecto financiado con fondos públicos.

Entre las lecciones están:

1. Existe una clara necesidad de “contar la historia” y poder explicar el proyecto de una manera más clara y sencilla, no sólo para el público técnico o especializado, sino para las masas y el pueblo, pues de no hacerlo difícilmente un proyecto contará con apoyo. Al respecto de esto, es claro que el pueblo puede imaginar y entender un sistema masivo de carreteras, incluso el pueblo pudo entender la necesidad planteada por el presidente Kennedy, de poner un hombre en la luna, sin embargo, es muy difícil que el pueblo comprenda salvo que se hagan esfuerzos extraordinarios, el concepto de una máquina de 54 millas para acelerar el átomo que pueda llegar a suministrarnos información de los orígenes del universo.

2. Existe una necesidad de la alta dirección para estar detrás de todo el proyecto. Eisenhower apostaba la credibilidad de la presidencia de Estados Unidos con el sistema interestatal de carreteras. Cuatro décadas más tarde, el presidente Clinton, enfocado posiblemente en la atención en la salud y el Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica, apenas levantó una mano para salvar el súper conductor súper-colisionador (SSC). Como suele ser el caso en el sector privado, el apoyo de la alta dirección es crucial. Ese apoyo no garantiza el éxito, pero la falta de este puede llevarlo hacia un fracaso asegurado.
3. Existe una necesidad de los gerentes de proyectos de "vender" su proyecto a los no creyentes. En cierto modo, la tendencia de los directivos del (SSC) para hablar a audiencias científicas y universidades es comprensible. Los gerentes de proyecto deben comunicarse con todos sus distritos electorales, especialmente los más polémicos. Esas audiencias son las que pueden parar o hacer que un proyecto fracase, y generalmente son ignorados a propio riesgo.
4. Los beneficios deben ser para el mayor público posible. En contraste el sistema interestatal, del cual se puede decir que ha dado forma a casi toda la vida americana en los últimos cuarenta años, con el SSC sólo un puñado relativo de empleos fueron ofrecidos a un gran costo, para personas que eran en general, podrían haber sido empleados fácilmente en otros lugares. Un proyecto público exitoso, obtiene su apoyo de las masas, y el apoyo puede más fácilmente obtenerse cuando el beneficio se basa más en términos generales, en masas.
5. La importancia de la influencia política en la gestión y logro de los grandes proyectos públicos. Es una necesidad prioritaria, tener presente este factor en los proyectos, debido especialmente a los cambios de administración cuando los proyectos son de largo plazo. Lo anterior, pues en repetidas ocasiones alrededor de todo el mundo no existe continuidad en los

planes de gobierno y se requiere siempre estar monitoreando estos interesados y su influencia, para evitar que se condene un proyecto de largo aliento al fracaso.

Para finalizar, es importante mencionar que las cuatro restricciones son el centro de la planificación de todo proyecto, como lo plantea la metodología del PMI para la gerencia de proyectos, y que lo mejor que se puede hacer es analizar los aspectos que están alrededor de estos a profundidad, para alcanzar el objetivo propuesto, sin inconveniente alguno en el transcurso de la ejecución u/o posterior a cuando se realice las entregas planteadas. Todo esto es con el fin de tener en cuenta que la comunicación es el centro para que se dé el cumplimiento de lo propuesto.

## Bibliografía

- PMI (2008 Edition). *A guide to the Project management Body of knowledges*. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>.
- *Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide, available in Q1 2018*.
- <https://www.isaca.org/Journal/archives/2010/Volume-/Documents/jpdf1004-synthesizing-sas.pdf>
- *Cartilla Successful Project Management, Milton Rosenau, 4to edicion*
- <https://uacm123.weebly.com/2-gestioacuten-del-tiempo-del-proyecto.html>
- *Triple Restricción el costo, el tiempo y el alcance, 19 octubre de 2016*
- <http://ppmci.com/projectmanagement/445/71-planificar-la-gestion-de-costos.html>
- *Timothy Noah, diciembre 13 2011, Whatever Happened to The Superconducting Super Collider?*
- <https://es.slideshare.net/Dharmacon/liderazgo-poder-influencia-y-politicas-en-la-gestin-de-proyectos>
- *McNichol, Dan. The Roads That Built America. New York: Sterling, 2006*  
<https://www.efcoforms.com/2015/03/from-national-road-to-turnpike/?lang=es>
- <http://www.itmplatform.com/es/blog/ciclos-de-vida-clasico-iterativo-y-agil/>
- *Gabriel González Sprinberg, Descubrimiento del Higgs, 2012*
- <http://www.fisica.edu.uy/~gabrielg/higgs.pdf>.
- <http://www.brightwavegroup.com/our-thinking/top-tips-to-build-and-manage-your-stakeholder-relationships/index.html>.

- *La triste y vergonzosa historia del Mundial Colombia 86, 26 Octubre 2017 Andrés Ospina, <https://www.panoramacultural.com.co/>*
- *<https://www.liquidplanner.com/blog/build-good-relationships-project-stakeholders/>.*
- *CHANNEL TUNNEL PROJECT OVERVIEW, Pierre-Jean Pompée*
- *<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15752519>.*
- *A system approach to planning, scheduling and controlling, Dr Harold Kerzner*
- *<http://www.brightwavegroup.com/our-thinking/top-tips-to-build-and-manage-your-stakeholder-relationships/index.html>.*
- *<https://www.efcoforms.com/2015/03/from-national-road-to-turnpike/?lang=es>*
- *The channel tunel John Noulton February 2001 [http://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr26/pdf/f38\\_nou.pdf](http://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr26/pdf/f38_nou.pdf)*
- *<http://entre-trenes.blogspot.com.co/2014/08/infraestructuras-el-urotunel.html>*
- *Cómo se hace un líder: Dwight D. Eisenhower, Coronel (R) Robert C. Carroll, Ejército de EUA*
- *<https://www.fhwa.dot.gov/interstate/history.cfm>*
- *David Appell, <https://www.scientificamerican.com/article/the-supercollider-that-never-was/>*
- *Investigación y ciencia N 116 revista digital, Jackson, J. David Tigner, Maury Wojcicki, Stanley*
- *<https://www.tinsa.es/blog/historia/historia-del-eurotunel-la-construccion-que-une-por-tierra-francia-y-gran-bretana/>*
- *EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA PARA LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ, Deloitte Consulting SLU, España, Deloitte Asesores y Consultores Ltda. Colombia, 13 de septiembre de 2017*
- *<https://almanaquept.org/publicaciones/1991/199110.pdf>*
- *Ventilating the English Channel Tunnel, Terence M dodge*
- *[http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/\\_Ver\\_2012\\_2/2012\\_2\\_GGP\\_Clases/2012\\_09\\_03\\_Planificacion/GGP\\_2012\\_09\\_03\\_gPlanea.pdf](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2012_2/2012_2_GGP_Clases/2012_09_03_Planificacion/GGP_2012_09_03_gPlanea.pdf)*



- *¿Qué es la restricción triple de un proyecto?, r Pablo Lledó (PMP) Director de MasConsulting [www.pablolledo.com](http://www.pablolledo.com)*
- *<https://www.elespectador.com/deportes/futbolinternacional/el-mundial-otorgado-colombia-nunca-se-dio-articulo-495302>.*
- *Grupo de procesos de Planificación, Information Technology Project Management, Fifth Edition, Copyright 2007, Ing. Ismael Castañeda Fuentes.*
- *Introduction to SuperCollider, Andrea Valle*
- *A Gentle Introduction to SuperCollider, Bruno Ruviano, November 20, 2015*
- *El papel del sector público en una economía moderna, Victorio Valle Sánchez*


*La economía en el sector público, Joseph E. Stiglitz, 2007, traducción.*

# Capítulo 16.

Mejoras en la prestación de los servicios de la salud con las TIC

---

Gonzalo Eduardo Yepes  
Edinson Eljadue Castilla



## **Mejoras en la prestación de los servicios de la salud con las TIC**

*Gonzalo Eduardo Yepes  
Docente Tiempo Completo – Dirección de Posgrados  
UNIVERSIDAD ECCI*

*Edinson Eljadue Castilla  
Estudiante de la Maestría en Gerencia de TIC  
UNIVERSIDAD ECCI*

### **Resumen**

Actualmente es muy importante estudiar diversos modelos de gestión del conocimiento organizacional y administración del capital humano, algunos de estos se han aplicado a empresas y organizaciones en el mundo, en Colombia, a pesar de la profundidad de dichos estudios, no hay referencia de que alguno de estos haya sido pensados ni aplicados en el ámbito educativo.

### **Abstract**

The use of the new technologies of information and communication Tics in the health sector, integrate the communication between doctor, patients and the same society, giving a correct and efficient use to these technologies, which also requires the interdisciplinary work of several areas of the productive sector.

This is why as the years go by changes occur in all the digital ecosystems of the different businesses, including the health sector, which is a system that in our country has faced multiple changes, with the maximum desire to be at the forefront, with the systematization of its processes implementing the new information and communication technologies (ICT), influencing in its different actors a disruptive vision in competitive markets, due to the fact that a significant

increase in their coverage has emerged for millions of Colombians. What generates the need to strengthen government programs in the health sector with the design and implementation of new policies that impact on their technological revolution and structuring their processes.

For what is intended to venture into the provision of health services in a new area called Tele health and Telemedicine, which will allow the systematization of their processes including the digital medical record. The implementation of these strategies becomes a great challenge for this sector, so alliances must be established with sectors experienced in the implementation of new information and communication technologies.

### **Marco Conceptual**

América latina, posee un grado alto de insatisfacción en la consecución de los servicios de la salud, sobre todo por marcadores de desigualdad existente y limitantes para acceder a ellos, esto contribuye a que este acceso sea inoportuno y con baja calidad.

Debido a los diferentes problemas presentados en este sector se plantean alternativas de soluciones, con la formulación de políticas y estrategias por parte de los estamentos gubernamentales y actores de los sectores implicados, lo cuales no estarán ausentes en la toma de decisiones relativas en la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicaciones Tics en este sector productivo, las cuales potencializarían y disminuirían los aspectos fundamentales relacionados con las múltiples limitantes, que hoy en día acarrearán los colombianos en la búsqueda de la asistencia a la prestación de los servicios de la salud, ofrecidos dentro de la canasta de beneficios de los planes y programas como un derecho fundamental, así como en la mejoras de la eficiencia en el sector, ya que sería un elemento primordial para afrontar decididamente las complejidades y resistencias que otros sectores han abordados.

El uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación Tics en el sector salud, integran la comunicación entre galeno, pacientes y la misma sociedad, dando un uso correcto y eficiente a estas tecnologías, lo que requiere además el trabajo interdisciplinario de varias áreas del sector productivo. En este sentido, respecto a las modalidades de atención en salud en Colombia “Al analizar el total nacional (184.234) servicios, se encuentra que se presentan mayor número de servicios en modalidad telemedicina institución remitora (2.310), y por otra parte se encuentran 93 servicios con la modalidad telemedicina combinada (centro de referencia e institución remitora)”, según se reporta en la Caracterización Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud - Estudio Sectorial (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016)

De esta manera se evidencia que en el nivel nacional se generan acciones de mejora entendiéndose que los cambios se presentan en todos los ecosistemas digitales de los diferente negocios, incluyendo el sector salud, el cual es un sistema que en nuestro país ha enfrentado múltiples ajustes, siendo el deseo máximo ir a la vanguardia con la sistematización de sus procesos. Implementando las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), aumenta de manera significativa la cobertura en salud a millones de colombianos en servicios esenciales de Promoción, Prevención, Diagnóstico, Tratamiento o Rehabilitación.

En la Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010 se establecen los lineamientos para el desarrollo de la Telesalud en Colombia:

ARTÍCULO 9o. OFERTA DE SERVICIOS. A partir de la vigencia de la presente ley, los aseguradores y prestadores de servicios del Sistema General de Seguridad Social en Colombia, independientemente de

los planes de beneficios, ofrecerán dentro de sus portafolios de servicios o capacidad de oferta a sus usuarios, la Telemedicina como una modalidad de servicio, adecuada, efectiva y racional facilitando el libre acceso y escogencia de parte del usuario de la misma, lo cual contribuirá a su desarrollo y sostenibilidad. (Congreso de la Republica, 2010)

De acuerdo con lo anterior, algunas entidades del nivel local inician procesos de mejora enfocados en el citado cumplimiento legal, incluso antes de la expedición de la ley, en el año 2002 y 2004 existían proyectos de Telemedicina en Bogotá y Bucaramanga, respectivamente. Las Instituciones de Salud deben continuar la incursión iniciada en la prestación de los servicios de salud en este nuevo ámbito.

Telesalud se encuentran definidos en la Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010:

“ARTÍCULO 2o. DEFINICIONES. Para efectos de la presente ley, se adoptan las siguientes definiciones:

“Telesalud: Es el conjunto de actividades relacionadas con la salud, servicios y métodos, los cuales se llevan a cabo a distancia con la ayuda de las tecnologías de la información y telecomunicaciones. Incluye, entre otras, la Telemedicina y la Teleeducación en Salud.” (Congreso de la Republica, 2010)

La implementación de las TIC sigue siendo un gran desafío para el sector, por lo que se debe reconocer las experiencias exitosas y lograr el compromiso gubernamental, además de establecer alianzas con sectores experimentados en la implementación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

En la actualidad se exige un cambio en la prestación de los servicios de la salud, y por ende en los servicios médicos, siendo el eje fundamental la eficiencia y eficacia de la prestación de los servicios al usuario y sus beneficiarios, pretendiendo con la implementación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC, alcanzar una percepción visionaria del

desarrollo tecnológico del sector salud, lo que con lleva a un perfeccionamiento y mejora del acceso a estos servicios impactando en su calidad y costos, beneficiando la estabilidad financiera de los prestadores de servicios, y en cuanto a los usuarios, la prestación y asistencia médica oportuna que tanto reclama la sociedad, principalmente en las regiones más apartadas del país.

La falta de profesionales de la salud en regiones apartadas, la poca infraestructura física determinada para grupos poblacionales, la falta de gestión en los procesos de compras de equipos e insumos médicos y otras deficiencias que influyen en la prestación de los servicios, son todos aspectos susceptibles de mejora a través de la Tics. Partiendo de las características de los grupos poblacionales se puede definir que los niveles de ingreso familiar, el lugar de residencia y el origen étnicos de los pacientes, también son consideradas barreras limitantes al acceso a los servicios. Sin embargo, desde el punto de vista de implementación de nuevas tecnologías de información y comunicación TIC en este sector, incitaría al país a grandes retos y cambios hacia la evolución tecnológica.

Los países tercermundistas en la actualidad se encuentran a la merced de grandes cambios y evolución, y esta última es precisamente la que está sucediendo en el mundo. Evolucionar es la clave, la meta es el cambio con proyección futurista, científica y tecnológica. Aquí, empieza la verdadera revuelta, con participación en la era de la revolución de las tecnologías, tema importante que ha seducido a la salud, por tanto, al mirar en retrospectiva se evidencian los grandes cambios que en materia científica han sucedido en beneficio de la mejora de la salud, el cuidado y la sanación de pacientes. No se debe permitir que este tema sea indiferente en el sector, de lo contrario sería negar que las TIC impacten el sector salud. La tecnología se

encuentra al servicio y a disposición, con su particularidad de ubicuidad puede contribuir en el mejoramiento de la presentación de servicios de manera oportuna y al alcance de la población, apoyar un servicio humanizado y cada día más revolucionario, adicionalmente facilitando al estado y al sector el ajuste de los procedimientos que rigen el sistema de salud, para que sean coherentes con la tendencia significativa de mejorar el servicio en beneficio de la comunidad.

Colombia inicia su propio camino, con el desarrollo de programas y software como el desarrollado para la gestión de las historias clínicas digitales, o como la telemedicina, llegando a lugares donde era imposible una atención de calidad. Tales cambios permiten estar a la vanguardia con otros países. Surge preguntas de otra índole: ¿es permitir observar hacia el interior y preguntarse qué más hacer? qué otras innovaciones se podrían desarrollar?, ¿cómo lograr que Colombia sea modelo a seguir? Ser referencia para los países más cercanos y para los más lejanos; reto de mucha envergadura si se analiza con detenimiento dado que Colombia no es totalmente tecnológica, que demográficamente existen lugares que no cuentan con óptimos centros de salud, que las telecomunicaciones no son suficientes y agregar que no cuentan con recurso humano, económico y tecnológico para la prestación de servicios con estándares mínimos que garanticen un excelente servicio en zonas apartadas de las grandes ciudades. Las Tics, mueven un país y facilitan el servicio a las aseguradoras en cuanto a la prestación de servicios. En Colombia, las aseguradoras ponen a disposición plataformas web y Apps, para los diferentes servicios que prestan como tomar citas médicas, recibir notificaciones e inclusive realizar consultas y hasta pedir constancias de afiliación, que se hacen con un clic.

Una de las principales motivaciones para la aplicación de las tecnologías de la información por las organizaciones encargadas de prestar los servicios de la salud, ya sean del ámbito público o privados, se encuentra en la mejora de la eficiencia en la gestión.



Es por esto que las nuevas tecnologías de la información y comunicación Tic tienen un impacto positivo sustancialmente revolucionario, por lo que existen muchos estudios documentados de esta implementación en dicho sector, a pesar de que no son conocidos por la opinión pública, de aquí que nace la necesidad de realizar campañas de sensibilización y educación a todos los actores, para que aprovechen al máximo los beneficios que estas nos dan para hacer uso racional de lo que se nos ofrece, lo que da garantías a que los sistemas permanezcan en el mercado competitivo sin que sean amenazados a desaparecer de estos.

Cuando se habla de la influencia de las Tic en el sector salud se enfoca el término a un estatus de sofisticación, en donde se piensa en la adquisición de grandes equipos telemáticos, capaces de evaluar nuestras condiciones de salud sin la supervisión de médicos especialistas.

Pero la razón de ser de la implementación de las Tics en salud, estaría en mejorar la accesibilidad y oportunidad en las consultas médicas especializadas, lo que conllevaría a no tener que ser un miembro más de las grandes bases de datos de las listas de espera a la disponibilidad de estos especialistas, siendo esto la realidad de la razón de ser de incursionar en las nuevas tecnologías de información, desde una perspectiva en donde partiría de la cotidianidad de nuestra necesidades básicas, teniendo como ejemplo simple la tele salud esto con el fin de que los pacientes puedan plantear sus dudas a médicos titulados y recibir una respuesta rápidamente, sin tener que pasar por consulta y esperar días e incluso meses para poder tener un diagnóstico inicial y poder conocer el problema que acarrea su estado.

Así, gracias a las TIC el paciente asistirá a una consulta virtual sin tener que desplazarse algún sitio. Pero internet no solo ayuda a los pacientes a ser diagnosticados, sino que la atención se hace cómodamente desde cualquier sitio y zona geográfica del país.

Desde otro punto de vista en la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC, podemos asegurar que los profesionales también tendrán nuevas experiencias y oportunidades, sobre todo que hoy en día en las nubes pueden consultar e intercambiar información con profesionales expertos de otros lugares del mundo con lo que fortalecerán su conocimiento y por ende sus perfiles profesionales en la toma de decisiones en la prestación de servicios de la salud con calidad.

En este sentido la Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010, define:

Teleeducación en salud: Es la utilización de las tecnologías de la información y telecomunicación para la práctica educativa de salud a distancia. (Congreso de la Republica, 2010)

De acuerdo con lo anterior las TIC se describen como sistemas tecnológicos, los cuales pueden recibir, administrar y procesar la información favoreciendo la interacción de personas. Debido a esto se genera escenarios adecuado para el uso de estas herramientas en los diferentes sectores productivos. Las TIC ponen al alcance de la población un sin número de posibilidades de mejora oportuna en la atención de los problemas de salud, pretendiendo erradicar las desigualdades en el acceso a los servicios ubicuos, sobre todo en el de salud debido a las limitantes existentes en la accesibilidad, teniendo en cuenta la geo-referencia de los actores principales como son los afiliados y su grupo familiar.

Hoy en día existen diferentes medios de comunicación relacionados con los procesos de la valoración médica en las nubes, la digitalización de los registros clínicos y la toma de decisiones de grupos interdisciplinarios, los cuales interactúan con el paciente desde cualquier sitio utilizando dispositivos informáticos, solo la creación de cuentas personales con permisos de accesos únicos tanto para los profesionales que prestan el servicio, como para el usuario que

diligenció el formulario de registro, incluyendo sus sistemas de pagos o vinculación a cualquier régimen existente; con la confirmación previa de sus derechos, que en épocas anteriores eran tan personalizadas y que hoy en día van a la vanguardia de los sistemas de información. Del mismo modo con el software establecido para las consultas en líneas estos profesionales podrán hacer la caja y la contabilidad fácilmente, de los ingresos económicos generados por los usuarios que hacen uso del servicio de atención en línea.

Las principales fortalezas de la sistematización de las consultas médicas, demarca una buena administración del proceso de salud, de acuerdo a su disponibilidad de tiempo para el manejo de sus propias citas médicas con el profesional de su interés o grado de aceptación de su profesionalismo, siendo esto un completo sistema rápido y de manejo sencillo en donde se generan fichas de datos con una buena protección de estos, cumpliendo con los lineamientos emanados en la Ley existente. Otras de sus grandes fortalezas es que estos sistemas cuentan con la disponibilidad de enviar al usuario la prescripción generada durante la consulta la cual se trabaja en línea con la empresa de dispensación de suministros de medicamentos contratados.

Por otra parte, el usuario que hace uso de las plataformas existente diligencia un formulario, en donde aparecerá registrado sus domicilios y contactos de familiares, esto en caso de que se requiera contactar por alguna eventualidad de importancia relevante. Estas tecnologías en el sector ayudan a realizar campañas de marketing por medio de SMS o email a los clientes, comunicándoles nuevos servicios, algún cambio que se haya llevado a cabo, recordatorios de próximas citas del paciente y lanzamiento de promociones del mes. Con todo esto se pretende conseguirá estar más cerca y fidelizar a sus clientes.

En Colombia existen casos exitosos de empresas que tienen mentalidad disruptiva en el sector salud, las cuales quisieron marcar el paso para que otras empresa del sector tomaran ejemplo e ingresaran al mundo de las TIC con visión empresarial competitiva en este sector productivo del país y fuera de este, en donde su fuerte fue implementar plataforma para el manejo de pacientes online, esta genialidad es denominada Telemedicina, en donde entidades gubernamentales dieron su apoyo y asequibles a todo los ciudadanos. Tanto así, que su implementación va más allá de un equipo de mesa conectado a internet o diferentes dispositivos móviles.

En la Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010, se define:

Telemedicina: Es la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que presenta limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica.(Congreso de la Republica, 2010)

Cabe mencionar que esta implementación tiene un reconocimiento en el país sobre todo en que hace 10 años la institución pionera fue la Fundación Cardiovascular, quien con su iniciativa obtuvo su apoyo económico exponiendo una idea de negocio emprendedora, la cual logro su objetivo y le fue aprobado económicamente con un rubro financiero solvente para iniciar su idea de negocio, para la puesta en marcha de su propuesta de valor en la implementación, generando servicios de salud equitativos y accesibles especialmente de quienes viven en zonas apartadas.

En término generales la telemedicina consististe en la implementación de un sistema de videoconferencia en que los profesionales de la salud capacitados en esta materia, hacen uso de las tecnologías de la información y la comunicación ingresando por un dispositivo a una

aplicación predefinida para tal fin y a través de videos, chat y audio establecen un vínculo remoto con su paciente ubicado en cualquier lugar de una zona geográfica específica, teniendo en cuenta las necesidades sentidas de sus clientes, las que virtualmente se evalúan hasta dar un diagnóstico final que será manejado por este mismo medio.

El concepto de telemedicina no solo se aplica a este tipo de atención, también es utilizada en pacientes internados en unidades de cuidados intensivo denominadas Tele UCI, en donde la vigilancia de estos pacientes se hace exhaustivamente con controles de sus constantes vitales, mediante monitores conectados en línea visualizados y monitorizados por los especialistas quienes están atentos a cambios que ameritan atención inmediata, los cuales comparte con otros profesionales para que tome medidas correctivas bajo sus instrucciones. Otros medios de uso de las TIC en la atención en salud relacionado con telemedicina son la Medicina nuclear, tomografía computada, ecografía, mamografía, angiografía, entre otros.

En conclusión con la creación de resoluciones y decretos que ayudan a la implementación de las TIC en este sector, se fortalecerán los procesos demarcados en el contexto de Telesalud y Telemedicina, donde se establecen políticas públicas con el propósito de mejorar a través de las Tecnologías de la información y comunicación las condiciones de salud de los colombianos, en particular aquella que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad social y económica, por encontrarse en lugares de difícil acceso y apartados de las instituciones de salud de mediana y alta complejidad.

La Resolución número 2003 de 2014 por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de Habilitación de Servicios de Salud, se refiere a la Telemedicina como una de las modalidades de prestación de

servicio, considerando su implementación en el criterio del estándar de Talento Humano en los procedimientos de Quimioterapia y Hemodiálisis, e instaurando el requerimiento para brindar la atención de manera Sincrónica. Adicionalmente describe los criterios, condiciones y requerimientos en Telemedicina para el Prestador Remisor y Centro de Referencia. En la misma Resolución refiere:

Corresponde a las Entidades Departamentales o Distritales de Salud, promover y apoyar la prestación de servicios bajo la modalidad de telemedicina con el ánimo de mejorar la oportunidad y el acceso a los servicios de salud, independientemente de su ubicación geográfica (Ministerio de Salud y de la Protección Social, 2014)

En relación con los lugares de difícil acceso o bajo disponibilidad de oferta la Resolución 5521 de 2013 refiere:

ARTICULO 13. TELEMEDICINA. Con el fin de facilitar el acceso oportuno a los beneficios definidos en el presente acto administrativo y de conformidad con las normas de calidad vigentes en el país, el POS incluye la modalidad de telemedicina cuando esta se encuentre disponible, permita la finalidad de la prestación del servicio o garantice mayor oportunidad, en caso de que la atención presencial esté limitada por barreras de acceso geográfico o baja disponibilidad de oferta.

Este sector es uno de los más marcados con mayor influencia en la actualidad, por lo que sus procesos debe ser actualizados constantemente, esto para poder estar a la altura de los demás nichos de mercados, donde además existe un aumento y mayor demanda por parte de los usuarios, los cuales eligen su prestador de servicios teniendo en cuenta el prestigio y la eficiencia con que se les prestan estos, también miden que tan integral es el servicio, para poder satisfacer sus necesidades al momento de hacer uso de ellos. Si bien las tecnologías de la información y la comunicación marcan pautas al cumplir con lo solicitado por los usuarios, es un

reto que tienen todas las empresas encargadas del aseguramiento de la salud de la población afiliada, más sin embargo las TIC son clave al momento de abordar la legislación reguladora que aplican los entes de controles en los momentos de auditorías e implican contar con una integración con los prestadores y gestión en línea con sus beneficiarios.

La transformación digital demarca en los sectores empresariales la realidad diversa en su economía, entre estos los que pertenecen al sector salud el cuál no estaría exento, en incursionar en la implementación de las tecnologías de información y comunicación en sus actividades productivas, de esta forma entrarían a competir dentro de los mercados de forma evolutiva y acelerada con la modernización de sus procesos, mediante la adaptación de políticas de transformación digital, que contribuyen en la disrupción e integración en sectores productivos empresariales exitosos, sobre todo en el ofrecimiento de mejores beneficios de la atención en salud de las personas en determinadas áreas geográficas.

Si es bien la Organización Mundial de la Salud ha determinado que, debido a la escasez de profesionales de la salud, en sitios en donde más son necesitados, debido a zonas geográficas de difícil acceso y presencia enfermedades endémicas en poblaciones vulnerables, se deben implementar políticas específicamente en estos sitios de la tele salud, lo que contribuirá en mejorar las estadísticas epidemiológicas por grupos etarios de la morbimortalidad sentida en todas estas zonas vulnerables.

La opinión de los expertos coincide en que la Telesalud y la Telemedicina apuntan como una de las grandes innovaciones en la implantación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC en este sector, facilitando el acceso a los servicios de atención médica oportuna, reflejado en el incremento de la calidad asistencial y potencialización de la eficacia,

por la implementación de políticas en entornos fortalecidos por las tecnologías de la información y la comunicación a nivel empresarial.



## **Bibliografía**

ASUNKEL G. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores, .. S. (s.f.).

Alexander Hoerbst, c. a. (2011). The status of IT service management in health care - ITIL® in <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3276449/selected> European countries.

Available, N. T. (s.f.). [http://www.ehas.org/wp-content/uploads/2012/01/PFM\\_RicardoOna\\_Evaluacion\\_EHAS-Napo.pdf](http://www.ehas.org/wp-content/uploads/2012/01/PFM_RicardoOna_Evaluacion_EHAS-Napo.pdf).

Available, N. T. (s.f.). <http://www.itelemedicina.com/laRed/RevSistematica.pdf>.

CASTREJON, S. C. (26 de JUNIO de 2014). Obtenido de <http://lasticenelsectorsalud.blogspot.com.co/>

CASTREJON, S. C. (26 de 06 de 2014). Obtenido de <http://lasticenelsectorsalud.blogspot.com.co/>

CASTREJON, S. C. (23 de JUNIO de 2014). [blogspot.com.co](http://lasticenelsectorsalud.blogspot.com.co/). Obtenido de <http://lasticenelsectorsalud.blogspot.com.co/2014/06/influencia-de-las-tic-en-el-sector.html>

científica, O. c. (2012). <http://new.paho.org/blogs/kmc/?p=2297&lang=es>.

EJECUTIVO, 2. U. (2012). [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2012-SUM-PDF-S.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2012-SUM-PDF-S.pdf).

Global. (2010). [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_telemedicine\\_2010.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf).

GONZALEZ, V. R. (ENERO de 2017). RESEARCHGATE. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/28168792\\_Las\\_TIC\\_en\\_el\\_sector\\_de\\_la\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/28168792_Las_TIC_en_el_sector_de_la_salud) [accessed Apr 24 2018].

Healthy, M. K. (2014). <https://www.medicaid.gov/medicaid/benefits/telemed/index.html>.

información, 3. O. (2004). <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/37765547.pdf>.

Latina, E. d. (s.f.). <http://new.paho.org/blogs/kmc/?p=2394>.

Leticia Bravo Ramírez, F. G. (s.f.).

[http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/150/TIC\\_en\\_Mexico.pdf](http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/150/TIC_en_Mexico.pdf).

MATINEZ, L. Y. (15 de 04 de 2013). [bdigital.unal.edu.co](http://bdigital.unal.edu.co). Obtenido de [www.bdigital.unal.edu.co/11172/1/laurayanethavellamartinez.2013.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/11172/1/laurayanethavellamartinez.2013.pdf)

MINTIC. (2018). [www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19491.html](http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19491.html). Obtenido de [ww.ministerio TIC y la Tele Salud](http://www.ministerio TIC y la Tele Salud)

- O, A. F. (2011). Available from: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getprod.asp?xml=/socinfo/noticias/paginas/9/40689/P40689.xml&xsl=/socinfo/tpl/p18f.xsl&base=/socinfo/tpl/top-bottom.xsl> 2011.
- OPS, L. C. (s.f.). [http://www.salud-e.cl/wps/wcm/connect/e-salud/as\\_home/as\\_prensa/as\\_articulos/contribucion+ops+a+la+esalud](http://www.salud-e.cl/wps/wcm/connect/e-salud/as_home/as_prensa/as_articulos/contribucion+ops+a+la+esalud).
- Pacientes, B. G. (s.f.). <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/46824d5ece359.pdf>.
- Sanitarias, 5. N. (s.f.). <http://www.itelemedicina.com/laRed/RevSistematica.pdf>.
- SERVICES., 1. O.-H. (2006). [http://www.who.int/kms/initiatives/tools\\_and\\_services\\_final.pdf](http://www.who.int/kms/initiatives/tools_and_services_final.pdf).
- SOCINFO CEPAL ORG. (julio de 2010). socinfo cepal org newsletter 12. Obtenido de <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/3/44733/newsletter12.pdf>
- Telemedicine, A. W. (2018). <https://www.americanwell.com/the-difference-between-telehealth-and-telemedicine/>.
- Y, C. M. (2008). <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>.



*Dirección de Posgrados - Universidad ECCI*

*Editorial Scientometrics E Researching Consulting  
Group*