

MODELO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS  
COMUNICACIONES (TIC) EN UNA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR FINANCIERO

ANDRES EDUARDO GALLEGO RAMIREZ

DANIEL FERNANDO JARAMILLO ARANGO

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gestión de la Innovación  
Tecnológica

Asesor

ANDRÉS FELIPE AVALOS PATIÑO

Magister en Gestión Tecnológica

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

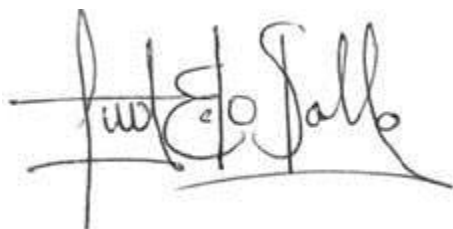
MEDELLÍN

2014

**29 de Agosto de 2014**

**Daniel Fernando Jaramillo Arango y Andrés Eduardo Gallego Ramírez**

“Declaramos que este trabajo de grado no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.



ANDRES EDUARDO

GALLEGO RAMIREZ



DANIEL FERNANDO

JARAMILLO ARANGO

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer al profesor Andrés Felipe Avalos por el apoyo realizado en el proceso de desarrollo del trabajo de grado para aspirar al título de Especialistas Gestión de la Innovación Tecnológica. De igual manera, agradecemos a nuestras familias por la comprensión brindada durante tiempo dedicado en este proceso de ejecución de la especialización y que de alguna manera se vieron afectados.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	7
LISTA DE TABLAS .....	8
GLOSARIO .....	9
RESUMEN.....	12
INTRODUCCION.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
1. OBJETIVOS .....	15
1.1.  OBJETIVO GENERAL.....	15
1.2.  OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2. MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1.  ANTECEDENTES DE LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS .....	16
2.1.1.  Estructuración:.....	17
2.1.2.  Interacción simbólica: .....	18
2.1.3.  La influencia social: .....	18
2.2.  TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.....	19
2.2.1.  Características de las TIC .....	20
2.3.  TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	22
2.4.  VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	32
Cuadro descriptivo Herramientas para la vigilancia tecnológica.....	35
2.5.  ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA .....	38
2.5.1.  Capacidad de la organización:.....	40
2.5.2.  Externalidades de red:.....	41
2.5.3.  Criterios de decisión .....	42
2.6.  GESTIÓN POR PROCESOS.....	43
2.7.  TOGAF .....	45
2.7.1.  Principales componentes de TOGAF.....	45
2.7.2.  Los productos de TOGAF.....	49
3. METODOLOGÍA .....	51

4. RESULTADOS .....	53
4.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA DE LA COMPAÑÍA.....	53
4.2. ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE DEBILIDADES.....	54
4.2.1. Necesidad .....	55
4.2.2. Investigación Alternativas .....	56
4.2.3. Presentación alternativas a la gerencia de TI .....	59
4.2.4. Presentación comité de presidencia .....	59
4.2.5. Reunión interna inicio de la adopción o implementación.....	60
4.2.6. Reunión con proveedor(es) .....	61
4.2.7. Inicio implementación .....	61
4.2.8. Seguimiento implementación.....	62
4.2.9. Fase de pruebas o piloto de la implementación .....	63
4.2.10. Salida a producción o puesta en marcha .....	63
4.3. HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN Y ADOPCIÓN DE TIC .....	64
4.3.1. Teoría de la difusión de la innovación de Rogers (Santa, 2010:119) .....	65
4.3.2. La adopción de innovaciones en una organización de Frambach y Schillewaert (Santa, 2010:124).....	69
4.3.3. Modelo dinámico de implementación de innovaciones de Repenning (Santa, 2010:127) .....	72
4.3.4. Modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989:982).....	77
4.3.5. Modelo del éxito de los sistemas de información de Delone y Mclean (Delone-Mclean, 1992:60) .....	79
4.3.6. Modelo para la evaluación de la efectividad de la tecnología informática en el entorno empresarial (Riascos, 2008:158) .....	80
4.3.7. Hype Cycle (Linden,2003) .....	85
4.3.8. Technology Readiness Level (TRL).....	92
4.4. EVALUACION DE MODELOS Y HERRAMIENTAS ENCONTRADAS.....	95
4.5. MODELO PARA LA ADOPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGIA EN LA ORGANIZACIÓN .....	99
FASE 0: Identificación de necesidades.....	101
FASE 1: Exploración.....	101

FASE 2: Evaluación y selección .....	102
FASE 3: Implementación .....	105
FASE 4: Sensibilización y normalización .....	111
CONCLUSIONES .....	112
BIBLIOGRAFÍA.....	114

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proceso de acceso a la innovación.....	30
Figura 2: Aspectos de influencia del entorno .....	33
Figura 3: Proceso de Vigilancia Tecnológica .....	34
Figura 4: ADM de TOGAF .....	46
Figura 5: Framework del contenido de la arquitectura .....	47
Figura 6: Enterprise continuum y herramientas.....	48
Figura 7: Framework de capacidad de la arquitectura .....	49
Figura 8: Metodología de trabajo .....	52
Figura 9: Proceso actual de proyectos de una organización – elaboración propia .....	53
Figura 10: Subproceso de Investigación de Alternativas – Desarrollado por los autores..	54
Figura 11: Proceso de decisión del Modelo de Rogers .....	66
Figura 12: Marco conceptual de la adopción de innovaciones a nivel organizacional .....	71
Figura 13: Marco conceptual de adopción de innovaciones a nivel individual en una organización .....	72
Figura 14: Bucle Refuerzo del Modelo Dinámico de Implementación de Innovaciones de Repenning .....	74
Figura 15: Bucle Difusión del Modelo Dinámico de Implementación .....	75
Figura 16: Bucle Presión Normativa del Modelo Dinámico de.....	76
Figura 17: Modelo de Aceptación Tecnológica original .....	78
Figura 18: Modelo del Éxito de los Sistemas de Información de Delone y Mclean original	79
Figura 19: Comportamiento del ciclo de la tecnología.....	86
Figura 20: Fases del Hype Cycle .....	88
Figura 21: Características, actividades y protagonistas etapas TLR .....	94
Figura 22: Modelo para la evaluación y adopción de tecnología .....	100

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Herramientas vigilancia tecnológica .....	37
Tabla 2: Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicaciones.....	42
Tabla 3: Rangos de una escala de medida (ISO 14598, 1999) .....	82
Tabla 4: Nivel de TRL .....	94
Tabla 5: Evaluación de Modelos .....	98

## GLOSARIO

**ITIL:** (Librería de tecnologías de la información). Es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general. ITIL da descripciones detalladas de un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI.

**TIC's:** Acrónimo utilizado para referirse a las tecnologías de la información y comunicación.

**Framework:** Define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar

**I+D:** Siglas que significan Investigación y desarrollo generalmente utilizadas por los departamentos en las organizaciones dedicada a la investigación de tecnologías, productos, procesos para desarrollarlos e implementarlos para el mejoramiento de productos, servicios o procesos.

**TLR:** Acrónimo en inglés de Technology Readiness Level. Es una medida utilizada por algunas agencias gubernamentales de los Estados Unidos y las empresas más importantes del mundo para evaluar la evolución de las tecnologías (materiales, componentes, dispositivos, etcétera) antes de su incorporación en un sistema o subsistema.

**GARTNER:** Compañía líder mundial en el asesoramiento e investigación en tecnologías de información la cual ayuda a las corporaciones a la toma de decisiones para la adopción de soluciones de TIC's.

**Hype Cycle:** Metodología desarrollada por GARTNER para medir el ciclo de madurez y aceptación de una tecnología de la información específica.

**Vigilancia tecnológica:** Proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

**Trasferencia tecnológica:** La transferencia de tecnología es un mecanismo de propagación de capacidades, normalmente entre países, empresas con diferente nivel de desarrollo. La transferencia puede ser de objetos técnicos y artefactos, tanto como de conocimientos e información.

**RFP:** Documento que una empresa emite con un pliego de requerimientos o peticiones para solicitar propuestas técnicas y económicas de posibles proveedores de productos o servicios según necesidades específicas.

**RFI:** Metodología utilizada para conocer propuestas de proveedores acerca de un cierto servicio o producto que necesita. Generalmente se utiliza antes de lanzar un proceso licitatorio, como para enmarcar el pliego de condiciones y definir el alcance.

**Road Map:** Es una herramienta de planeación estratégica, que alinea las acciones y recursos de la empresa con sus objetivos estratégicos mediante la definición de soluciones tecnológicas relevantes y prioritarias en un horizonte de tiempo determinado.

**ANS:** Acrónimo de la palabra acuerdo de niveles de servicio comúnmente utilizado en ITIL para definir los tiempos en los que son acordados la prestación de un servicio por parte del proveedor hacia el cliente.

**Togaf:** Es un framework para arquitecturas empresariales desarrollado por The Open Group - TOGAF y significa The Open Group Architecture Framework. Es una herramienta para asistir en la aceptación, producción, uso y mantenimiento de arquitecturas empresariales, basándose en un modelo de proceso iterativo soportado por buenas prácticas y un conjunto reusable de activos arquitecturales existentes.

## RESUMEN

El proyecto consiste en la elaboración de un modelo para la adopción y evaluación de tecnologías de Información para una compañía del sector financiero. Durante el desarrollo del documento se hizo una revisión del proceso actual de la compañía que por razones de seguridad no se mencionará su nombre. Durante esta revisión se explica cómo se ejecutan los proyectos de adopción de tecnología y las diferentes fases que se realizan; identificándose algunas falencias que se presentan y que se procedieron a mejorar en las siguientes fases del proyecto.

Para elaborar la propuesta que se plantea en la fase final donde desarrollamos un modelo que permite estructurar el proceso de adopción, se revisaron diferentes autores que plantearon modelos y herramientas que se usan en el medio con el propósito de evaluar y adoptar tecnología. Esta revisión se hizo con el fin de tener una orientación para presentar nuestra propuesta, en esta fase se evaluaron los elementos encontrados y se organizaron según su orientación, complejidad y aplicación en el entorno empresarial.

A partir de la evaluación de los modelos y de las falencias encontradas en el proceso actual de la compañía presentamos nuestra propuesta para la evaluación y adopción de TICs, partiendo principalmente del modelo de Rogers apoyándonos también en algunas características de las demás propuestas encontradas. El desarrollo de esta propuesta nos permitió determinar que no hay un proceso único estructurado de evolución y adopción de tecnología para todas las compañías, las condiciones de la organización, usuarios objetivo, el sector económico en el que se desenvuelve y principalmente la planeación estratégica son elementos que afectan el proceso de adopción.

**PALABRAS CLAVES: TIC; ADOPCIÓN Y EVALUACIÓN; MODELO; HERRAMIENTA; PROYECTO; ORGANIZACIÓN**

## **INTRODUCCION**

El proceso de adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en las grandes compañías es clave para el éxito de los proyectos y se debe alinear con el presupuesto financiero, necesidades y alcances que la dirección de proyectos define en la etapa de formulación.

Es por eso que quienes hoy en día deben tomar las decisiones sobre la adquisición de nuevas tecnología con el fin de mejorar algún proceso de negocio o como tal de la organización, corren el riesgo hacer inversiones equivocadas. A través de la aparición de metodologías de proyectos las grandes organizaciones han minimizado estos riesgos, esperando tomar decisiones acertadas sobre las tecnologías correctas que deben adoptar.

De acuerdo a lo antes mencionado, a través de este proyecto se pretende proponer un modelo adecuado para adoptar nuevas tecnologías en las organizaciones, teniendo como base diferentes metodologías de proyectos y buenas prácticas en tecnología. Para esto tomará como base el proceso actual de una compañía del sector financiero, con el fin de evidenciar debilidades y fortalezas de éste, con el fin de presentar mejoras para eliminar o mitigar las debilidades existentes en el proceso, y aprovechar las fortalezas existentes.

## **JUSTIFICACIÓN**

La necesidad de las organizaciones por adquirir TICs ha revelado la existencia de factores internos y externos, los cuales se presentan al momento de comprar o contratar tecnología, que podrían ser de alto impacto para la ejecución de un proyecto. La frecuencia con la que las compañías crecen en su infraestructura tecnológica e implementan nuevos servicios, obliga a crear estrategias que mitiguen posibles riesgos, y a la implementación de metodologías que contrarresten el desconocimiento de la tecnología que se desea implantar. Para mitigar estos riesgos, las compañías podrían adoptar metodologías estructuradas que permitirían gestionar el ciclo de vida de la tecnología de una manera eficiente, ayudando a considerar variables determinantes para el desarrollo de un proyecto de adopción de nuevas TIC. Como ejemplo de estas metodologías se encuentran el PMBoK y Prince2, que ofrecen diferentes fases para la gestión y ejecución de proyectos. También existen conceptos y estructuras que permiten gestionar áreas de tecnología como ITIL o COBIT, ambas son un conjunto de buenas prácticas para la gestión de TIC. Pero no se encuentran manuales o procedimientos definidos que ayuden a adoptar infraestructura de TI.

Es difícil encontrar herramientas que indiquen la forma correcta de adoptar e implementar tecnología, regularmente las organizaciones contratan consultores expertos que vienen de los mismos fabricantes a sugerir servicios que ellos mismos comercializan, afirmando que cumple con la necesidad al 100% desconociendo por completo la operación interna de la organización. Partiendo de esto formularemos un modelo que permita gestionar el proceso de evaluación y adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones en una compañía del sector financiero donde actualmente laboramos.

## **CAPITULO 1**

### **OBJETIVOS**

#### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Construir un modelo de evaluación y adopción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para una organización del sector financiero, a partir de herramientas y metodologías existentes.

#### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el proceso actual de adopción de TIC en la compañía, con el fin de evidenciar las falencias que se presentan.
- Identificar herramientas y metodologías actuales para la evaluación y adopción de TIC dentro de diferentes organizaciones del sector financiero o servicios.
- Desarrollar un modelo adaptable a la organización con el fin del mejorar el proceso actual.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS**

Toda cultura ha tenido un conjunto de técnicas y dispositivos característicos que han desempeñado alguna función ayudando a formar su aspecto cultural. El reloj y la máquina de vapor son tecnologías que pueden ser consideradas como los símbolos de la era industrial y el símbolo que define a nuestros tiempos son las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). (Santos, 1997: 40)

Los defensores del constructivismo social dicen que en el proceso de construcción de la tecnología intervienen cuatro factores que marcan el rumbo que va tomando el objeto tecnológico y son los siguientes: grupos públicos de interés, mecanismos de cierre, marco tecnológico y flexibilidad interpretativa. Así mismo permiten analizar el significado de la tecnología en un complejo de combinaciones, transformaciones e interrelaciones que experimentan organizaciones y contextos con el fin de conjugar oportunidades con necesidades e intereses de algunos grupos sociales. (Santos, 2002: 157)

Ante la globalización, estas tecnologías incentivan el intercambio de información y de interacción cultural entre pueblos y naciones diferentes, pero "la globalización aún no es un concepto operacional bien delineado pero sí una noción todavía muy imprecisa en muchos de sus alcances, y la razón fundamental de tal opacidad es que se trata de un macro fenómeno en curso, cuyas repercusiones a escala mundial son por el momento desconocidas, tanto en aspectos económicos, como sociales, políticos y culturales". (Baeza, 2004: 15)

Aun cuando algunos autores como Dascal (2004: 225) mencionen que pertenecemos, queramos o no, a un único "world system" a una "mundialización tecno económica", no es universalizar, ya que contrario a la idea de crear un orden a escala mundial, expresa más bien el carácter indeterminado, ingobernable y autopropulsado de los asuntos mundiales. La realidad es que estos discursos de homogeneización están lejos de ser una realidad ya que los individuos, las organizaciones y las culturas adoptan de la globalización lo que pueden usar en la cotidianidad, así las localidades "localizan" las imposiciones globales creando de esta manera elementos de diversidad (Kempny, 2000). Tres corrientes teóricas de constructivismo social han sido apropiadas en la investigación sobre medios de comunicación en organizaciones: estructuración, interacción simbólica y la influencia social.

### **2.1.1. Estructuración:**

Muchas investigaciones (Poole y DeSanctis, 1990 citado por Fulk, 1995: 259) consideran a la tecnología independiente de los usuarios, descontextualizándola y proponen una alternativa: teoría de estructuración adaptativa, donde su uso es como un proceso social que envuelve su propia construcción y al sistema social en donde es usada. La teoría de estructuración adaptativa (Mantovani, 2002: 307) argumenta que los efectos de las nuevas tecnologías de comunicación emergen de los sets específicos de las complejas interacciones sociales, vinculando usuarios y herramientas tecnológicas. Esta perspectiva explica por qué por ejemplo, grupos de similar composición trabajando en tareas similares pueden percibir y usar las mismas herramientas tecnológicas en diferentes formas (Kraut y otros 1994, citados por Mantovani, 2002: 308).

### **2.1.2. Interacción simbólica:**

Trevino (citado por Fulk y otros, 1995: 259-261) propone que la administración en el uso de los medios incluye comunicación simbólica y conductas de creación de símbolos. La conducta de comunicación simbólica envuelve situaciones en donde los significados son consensuados para símbolos que simplemente necesitan ser comunicados. La conducta de creación de símbolos ocurre en situaciones ambiguas donde hay necesidad de generar gramática común y símbolos. Un medio es rico cuando puede extenderse en: la transmisión de señales no verbales, transporta sentido de personalidad, provee tiempo de retroalimentación y, transmite un rico y variado lenguaje. Los medios son ordenados de acuerdo a su riqueza (mayor a menor) desde: cara a cara (face to face), teléfono, correo electrónico, comunicación personal escrita y documentos numéricos.

### **2.1.3. La influencia social:**

Las tecnologías de comunicación están embebidas en el contexto social (Fulk y otros, 1995:259-263). La sociedad institucionaliza las invenciones descubriendo posibilidades alternativas de comunicación. Por ejemplo, algunos estudios han encontrado un incremento en aislamiento social y depresión asociada con el uso intenso de la Internet. Otros han visto positivo el crecimiento de la democracia en las organizaciones; la participación de gente estigmatizada y grupos en el desarrollo de comunidades virtuales.

Sin embargo la tecnología no determina la sociedad (Castells, 2004:31), tampoco la sociedad dicta el curso del cambio tecnológico, ya que muchos factores, incluidos la invención e iniciativas personales, intervienen en el proceso de descubrimiento científico, la innovación tecnológica y las aplicaciones sociales, de modo que el resultado final depende de un complejo modelo de interacción, donde la tecnología no determina la sociedad, la plasma. Pero tampoco la sociedad determina la innovación tecnológica, la

utiliza. De esta forma, en este tercer enfoque, el sistema de significados que adquieren vida en la Internet, se transmiten a través de las expectativas, normas, reglas, símbolos.

## **2.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

Múltiples estudios de analistas del mundo, demuestran que el crecimiento de las economías está altamente influenciado por la inversión en TIC, en Innovación (mejorar productos, procesos y métodos) y en Educación. Las inversiones en Tecnologías de la Información (TI) traen consigo beneficios de rápido impacto como: comunicaciones más ágiles y eficientes, menores trámites internos con la cadena de valor, mejor utilización de los recursos, reducción de costos, acceso a nuevos mercados, incremento en la producción, incremento en la facturación y mayor rentabilidad. Las empresas que no utilizan las TI como herramientas competitivas en sus negocios, limitan su crecimiento empresarial y la cobertura del mercado. (Zapata, 2012:1)

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a veces denominadas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) relacionan un concepto asociado al de informática. Si se entiende esta última como el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, esta definición se ha matizado de la mano de las TIC, pues en la actualidad no basta con hablar de una computadora cuando se hace referencia al procesamiento de la información. Internet puede formar parte de ese procesamiento que, quizás, se realice de manera distribuida y remota. Y al hablar de procesamiento remoto, además de incorporar el concepto de telecomunicación, se puede estar haciendo referencia a un dispositivo muy distinto a lo que tradicionalmente se entiende por computadora pues podría llevarse a cabo, por ejemplo, con un teléfono móvil o una computadora ultra-portátil, con capacidad de operar en red mediante Comunicación inalámbrica y con cada vez más prestaciones, facilidades y rendimiento. (Malbernat, 2010:LaCapitalmdp.com)

### 2.2.1. Características de las TIC

Algunas de las características de la información de Internet han sido analizadas por Cabero (1998) como representativas de las TIC y las mencionamos a continuación.

**Inmaterialidad.** En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.

**Interactividad.** La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.

**Interconexión.** La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.

**Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.

**Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.

**Digitalización.** Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En algunos casos, por ejemplo los sonidos, la

transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware como el MODEM o un soporte de software para la digitalización.

**Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos.** Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet. En cambio, muy diversos autores han señalado justamente el efecto negativo de la proliferación de la información, los problemas de la calidad de la misma y la evolución hacia aspectos evidentemente sociales, pero menos ricos en potencialidad educativa -económicos, comerciales, lúdicos, etc.-. No obstante, como otros muchos señalan, las posibilidades que brindan las TIC suponen un cambio cualitativo en los procesos más que en los productos. Ya hemos señalado el notable incremento del papel activo de cada sujeto, puesto que puede y debe aprender a construir su propio conocimiento sobre una base mucho más amplia y rica. Por otro lado, un sujeto no sólo dispone, a partir de las TIC, de una "masa" de información para construir su conocimiento sino que, además, puede construirlo en forma colectiva, asociándose a otros sujetos o grupos. Estas dos dimensiones básicas (mayor grado de protagonismo por parte de cada individuo y facilidades para la actuación colectiva) son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.

**Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...).** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día (Beck, U. 1998).

**Innovación.** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico han llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.

**Tendencia hacia automatización.** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.

**Diversidad.** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

### **2.3. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

La innovación tecnológica es una estrategia que sin duda le ayudará a las organizaciones a desarrollar elementos que le permitirán perdurar en el tiempo de manera contundente con firme y estable liderazgo en el mercado, tomando un papel más diferenciador en el sector financiero donde el portafolio básicamente está compuesto por servicios para el usuario final en diferentes sectores demográficos.

La innovación tecnología toma sentido en el momento que los clientes demandan y perciben los resultados ya sea de los servicios ofrecidos de manera diferenciadora o percibiendo un servicio que cumpla las expectativas, o inclusive les cree la necesidad sin

haberla tenido antes, traduciendo estas situaciones en el consumo de los productos del portafolio enriqueciendo y fortaleciendo de manera contundente la organización.

Apoyados en la estructura planteada por el manual de transferencia de tecnología y conocimiento desarrollado por González (2011), se definen diferentes conceptos mencionados a continuación:

Para que las empresas puedan adaptar nuevas tecnologías deben identificar métodos y tecnologías adecuadas las cuales se pueden obtener a partir de dos fuentes complementarias:

- *Fuentes internas:* recursos propios los cuales hacen parte esencial de las áreas de ingeniería, investigación y desarrollo tecnológico, etc.
- *Fuentes externas:* Las compañías optan por apoyarse en terceros, es decir, proveedores que cuentan con la experiencia y la especialidad en un campo determinado encargados de incorporar a la organización tecnologías ya existentes en el mercado pero no adoptadas por la empresa, o bien en los desarrollos de nuevas herramientas o tecnologías que ayudaran a mejorar los proceso de la organización.

Es en este último caso (tecnología procedente del exterior de la empresa) es cuando se habla de transferencia de tecnología como un mecanismo por el que la empresa accede a los recursos o activos tecnológicos que necesita para innovar. Según lo anterior, la transferencia de tecnología puede analizarse entonces desde una doble perspectiva o contexto:

- Desde el punto de vista de la empresa que accede a la tecnología (receptor de la tecnología) y que utiliza la transferencia de tecnología como estrategia empresarial para mejorar su competitividad.

- Desde el punto de vista de la entidad que co-desarrolla o comercializa la tecnología (proveedor de la tecnología), como por ejemplo una universidad, un organismo de investigación, un centro tecnológico o una empresa, y que utiliza la transferencia de tecnología como medio de valorización de su conocimiento.

### ***Tendencias en Transferencia de Tecnología***

Durante los últimos años se observa que un conjunto de actividades relacionadas con transferencia de tecnología y conocimiento son cada vez más importantes, tienen un mayor impacto y siguen una tendencia creciente. Algunas de estas actividades son:

- Colaboración entre empresas y centros de conocimiento (universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos).
- Alianzas estratégicas y cooperación alrededor de I+D, tecnología e innovación.
- Centros de conocimiento y tecnología y saturación en ciertas áreas o regiones.
- Creación de empresas base científica y tecnológica.
- Solicitudes y concesiones de patentes, así como de pagos de regalías en concepto de licencias.
- Internacionalización (globalización) de I+D, alta tecnología, conocimiento e innovación.
- Relevancia de la tecnología en la competitividad empresarial (innovación tecnológica).
- Externalización de los procesos de I+D+i empresariales hacia servicios “llave en mano” altamente especializados.
- Normalización y certificación de actividades de I+D+i.
- Eventos empresariales con contenidos de I+D, tecnología e innovación.
- Aparición del concepto de I+D, tecnología e innovación en los medios de comunicación masivos.
- Disponibilidad de fondos públicos para I+D+i y transferencia de tecnología.
- Personal especializado en la gestión de gestores de I+D+i y transferencia de tecnología.

- Entidades y agentes intermedios del sistema ciencia, tecnología y sociedad.
- Espacios para innovar e interrelacionarse en I+D, tecnología e innovación tanto presenciales (parques, clúster) como virtuales (redes, portales).
- Transferencia de tecnología a nivel macroeconómico (entre países y en cooperación al desarrollo).

La tecnología y el conocimiento es un valioso activo desde el punto de vista socioeconómico que puede incluir tanto medios técnicos como el conocimiento asociado (saber hacer y experiencia)

La transferencia tecnológica se desarrolla desde dos puntos de vista:

- Desde un proveedor (universidad, organismo de investigación, centro tecnológico, empresa) que comercializa la tecnología.
- Desde un receptor (generalmente empresa), que adquiere la tecnología, a cambio de una contraprestación habitualmente económica.

La transferencia de tecnología se puede manifestar de diferentes formas:

- Transferencia tecnológica
- Transferencia de conocimiento
- Cooperación tecnológica
- Compra - venta de tecnología
- Adquisición - concesión de tecnología
- Importación - exportación de tecnología
- Alianza tecnológica

### ***Elementos del Proceso de Transferencia***

El proceso de transferencia de tecnología puede considerarse como el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino.

## Actores

Se trata de las partes, operadores o agentes involucrados en el proceso de transferencia de tecnología:

- **Proveedor de la tecnología (suministrador o generador):** Universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos, empresas con capacidad de investigación (I+D).
- **Receptor de la tecnología (usuario o cliente):** Generalmente empresas con necesidades innovar a través de la tecnología.
- **Intermediario del proceso (acelerador, facilitador, dinamizador, asesor, difusor):** Administración pública: atribuciones de legislación, financiación, etc. Entidades intermedias públicas, semipúblicas o privadas sin ánimo de lucro de apoyo a proveedores y/o receptores: oficinas de transferencia, agencias de desarrollo, fundaciones, cámaras de comercio, asociaciones, redes de transferencia.  
Entidades privadas con ánimo contratados por las partes: consultores, asesores, abogados, despachos de propiedad industrial e intelectual.

## Modalidades

La transferencia de tecnología se puede clasificar atendiendo a múltiples modalidades, que pueden entenderse como diferentes tipologías, enfoques o puntos de vista:

- **Según el mecanismo de transferencia (tipo de acuerdo):**  
Acuerdo de licencia, cooperación técnica, asistencia técnica, creación de empresas de base tecnológica, etc. La unidad dedicada a los mecanismos de transferencia detallará los distintos tipos de acuerdo.

- **Según la vía de la transferencia:**

Directa: traspaso de la tecnología desde el creador o proveedor hacia el receptor mediante el contacto directo sin intermediarios ni distribuidores.

Indirecta: traspaso de la tecnología desde un intermediario hacia el receptor, sin existir un contacto directo entre el creador o proveedor inicial de la tecnología y el receptor de la misma (caso habitual en distribuidores de bienes de equipo o en ciertas patentes que son compradas y revendidas por un intermediario).

- **Según la formalidad de la colaboración:**

Formal: existencia de un consenso entre las partes para realizar la transferencia, generalmente materializado mediante un contrato o acuerdo escrito que gobierna el proceso de transferencia. En ocasiones puede producirse la colaboración entre las partes de manera intuitiva sin pacto previo escrito sobre los términos y condiciones de la cooperación.

Informal: ausencia de acuerdo explícito entre el generador de la tecnología o conocimiento y el receptor o usuario. Se produce la adquisición de conocimientos a través de: conversaciones puntuales con expertos, visitas a instalaciones, estudio de documentación técnica (documentos de patentes y diseños, artículos científicos, revistas técnicas, libros), etc. Como se ha comentado anteriormente, en este caso es más conveniente hablar de transmisión de conocimiento que de transferencia.

- **Según el enfoque de la transferencia:**

De acceso a la tecnología (desde el punto de vista del receptor de la tecnología).

De comercialización de la tecnología (desde el punto de vista del proveedor de la tecnología).

- **Según el ámbito geográfico de la colaboración:**

Transferencia local, regional, nacional, internacional.

- **Según el tipo de contraprestación acordada:**

Económica (pago de una cuantía acordada).

En especies (cesión o intercambio de: personal cualificado, materiales, equipamiento, base de datos de contactos).

En alianza (a cambio de relaciones privilegiadas con socios, participación en consorcios de carácter tecnológico o comercial).

Por imperativo legal (mandato gubernamental, imposición de oficina de propiedad industrial o intelectual, importancia estratégica en defensa o seguridad nacional).

Desinteresada (responsabilidad social con entornos desfavorecidos o países en desarrollo, donaciones, mecenazgo).

- **Según el entorno o alcance de la transferencia:**

Microeconómico (transferencia entre particulares, empresas y/o entidades).

Macroeconómico (transferencia entre países), cooperación al desarrollo (transferencia Norte – Sur o hacia países en vías de desarrollo).

### Motivaciones

Las motivaciones son las razones, causas o factores que originan, impulsan y/o condicionan la transferencia de tecnología, las cuales pueden tener diferentes dimensiones:

- **Ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología para cada una de las partes:**

De tipo tecnológico, económico, estratégico (competitivo), comercial (de mercado), social, cultural... El detalle de las ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología se analiza en una unidad aparte.

- **Actitudes de las partes para enfrentarse al proceso de transferencia de tecnología:**  
Positiva, negativa, indiferente, activa, pasiva, inducida por presiones.
- **Utilización de instrumentos de apoyo o intervención de elementos dinamizadores:**  
Programas de financiación pública, disponibilidad fuentes de información, canales de difusión, intermediarios, eventos de intermediación.
- **Dinámica del contexto socio económico donde se sitúan las partes:**  
Entorno competitivo, regulación gubernamental, tendencias sociales, situación medioambiental etc.

#### Etapas

Las etapas son los diferentes pasos o fases que siguen las partes para iniciar, desarrollar y culminar el proceso de transferencia de tecnología:

- Existencia de necesidad tecnológica en el receptor (estrategia de innovación tecnológica en la empresa) y/o existencia de oportunidad tecnológica en el proveedor (detección, valoración y explotación).
- Identificación del proveedor y/o receptor (disponibilidad de fuentes de información de potenciales socios, búsqueda del socio, gestión adecuada de los contactos).
- Negociación del acuerdo entre las partes (calendario de negociación, definición de objetivos, posiciones de negociación claras).
- Transferencia e implantación de la tecnología en el receptor (planificación temporal, asignación de recursos, gestión del riesgo, seguimiento de la adopción tecnológica, existencia de grupos de transición entre el proveedor y el receptor para asegurar el éxito de la transferencia) (Hidalgo et al., 2002).

### **El Proceso de Acceso a la Tecnología desde la Empresa**

Desde el punto de vista de la empresa, la tecnología objeto de la transferencia no debe ser más que uno de los componentes que necesita para crear innovaciones. De este modo, el proceso de acceso a la tecnología en la empresa comienza con la idea de una innovación (proyecto de innovación) y finaliza cuando la tecnología se ha utilizado efectivamente en la innovación y se ha lanzado al mercado (explotación de la innovación). En la figura 6 se observa el proceso de acceso a la innovación en las empresas, en el cual todo inicia como un proyecto de innovación.

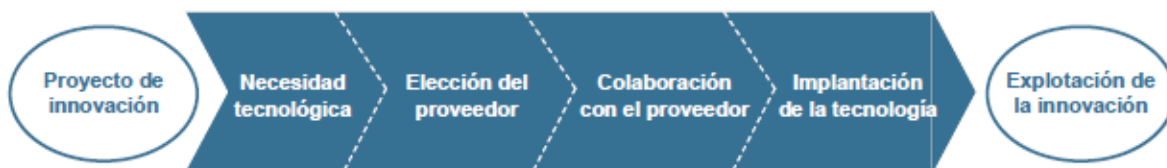


Figura 1: Proceso de acceso a la innovación

Fuente: Manual de transferencia de tecnología y conocimiento

### **Barreras a la adquisición de tecnología en la empresa**

El acceso a la tecnología no está exento de dificultades y por ello la empresa debe tener en cuenta que pueden existir una serie de barreras que impidan la transferencia de tecnología de tipo tecnológico, organizativo o personal.

Tecnológicas: La tecnología no adecuada para los objetivos planteados (no resuelve los problemas, no es útil para la innovación planificada...), pues generalmente hay un exceso de confianza en ella que se ve defraudada al intentar utilizarla en proyectos con cierto nivel de complejidad.

Organizativas: El proceso de transferencia de tecnología no ha sido adecuadamente planificado o gestionado debido a múltiples causas (exceso de costes, estimación inadecuada del impacto en la empresa).

Personales: Rechazo a la nueva tecnología o al proceso de transferencia de tecnología por el personal de la empresa, que los interpreta como agresión al trabajo interno desarrollado y relacionado con la tecnología anterior.

### ***Los proveedores de tecnología y conocimiento***

#### Universidades

Entidades públicas o privadas, sin ánimo de lucro, cuyos principales fines son la investigación básica y aplicada, el desarrollo experimental y la docencia.

#### Organismos de investigación

Entidades públicas o privadas, generalmente sin ánimo de lucro, cuyos principales fines son la investigación básica y aplicada, y el desarrollo experimental.

#### Centros tecnológicos

Entidades públicas o privadas, generalmente sin ánimo de lucro, cuyos principales fines son la investigación básica y aplicada, el desarrollo experimental, la innovación tecnológica y los servicios avanzados orientados al tejido empresarial.

#### Empresas con capacidad de I+D+i

Entidades privadas, con ánimo de lucro, proveedoras de productos y servicios, con capacidad de desarrollo tecnológico. En el caso particular de empresas puramente distribuidoras de bienes de equipo (mecanismo de transferencia de compra, venta de tecnología) no sería necesaria la capacidad de desarrollo tecnológico.

## **2.4. VIGILANCIA TECNOLÓGICA**

Basandonos en el documento elaborado Camilo restrepo serna para Comfama acerca de una charla dictada por el profesor Fernando Palop Marro (cultura e medellin, 2009), la Vigilancia tecnológica considera la tecnología como el conjunto de todas las herramientas, procesos, técnicas, artefactos, conocimientos y desarrollos que son utilizados para algún propósito productivo o económico. Es un enfoque de gestión para conocer el entorno, entenderlo y aprovecharlo, que permite tomar decisiones con conocimiento.

Hablar de Vigilancia tecnológica no es hablar de espionaje industrial, pues la Vigilancia Tecnológica es un enfoque 100% legal y ético. Hablar de Vigilancia Tecnológica no es hablar sólo de benchmarking. El benchmarking no es un proceso, es un simple análisis de atributos, mientras que la Vigilancia Tecnológica implica un proceso estratégico en el cual la información del mercado se convierte en conocimiento (un activo).

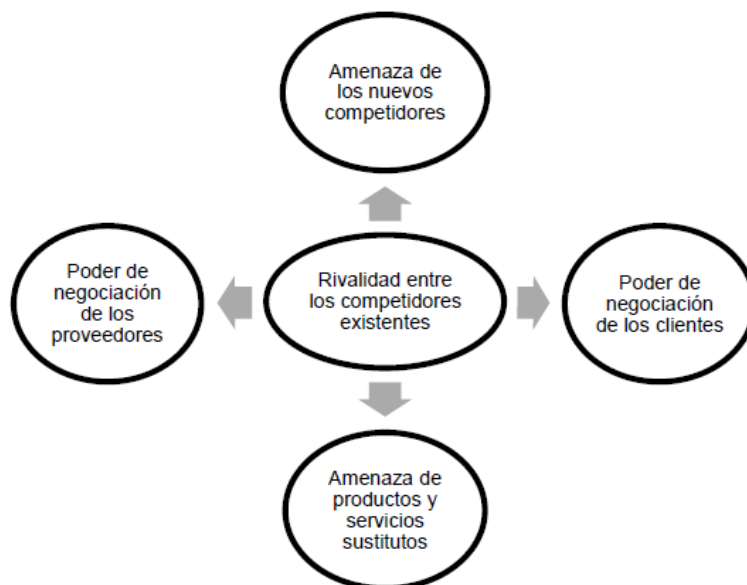
La vigilancia tecnológica permite anticiparse a los cambios del mercado, y no sólo anticiparse sino aprovecharlos, mediante la detección temprana de novedades y la percepción oportuna de amenazas. Para hacer vigilancia tecnológica es fundamental definir cuáles son las necesidades de información, las prioridades estratégicas y tácticas de la organización. Si no se tienen claras las prioridades, se corre el riesgo de querer “vigilarlo todo” y así se gastan esfuerzos muy costosos y poco fructíferos.

El conocimiento superior de la competencia, es decir, la inteligencia competitiva, ayuda a generar ventajas competitivas. Permite también comprender la “personalidad” de los competidores, ayudando a entender cómo reaccionan a ciertas variables del mercado, haciendo posible una inferencia de lo que harán bajo ciertos cambios en el entorno.

Si se hace un buen ejercicio de vigilancia tecnológica, será posible predecir lo que harán los competidores, lo que pasará en el mercado, y por lo tanto, la forma en que cambiarán las preferencias de los clientes. La vigilancia tecnológica debe ser un propósito organizacional, no debe ser parte de una estrategia desintegrada de la estrategia global de la organización. Es fundamental que la gerencia sea quien lidere la iniciativa de la vigilancia tecnológica, de lo contrario, los empleados que intenten hacerlo no van a tener

una directriz clara de las prioridades ni de las metodologías aceptadas para ello.

Según Porter (1979) la vigilancia tecnológica no debe hacerse a sólo un aspecto del macro-entorno, debe ser una anticipación a los cambios que puedan provocarse en la empresa por alteraciones en cualquier variable del medio. Los aspectos que deben analizarse en ese entorno se muestran en la figura 2:



**Figura 2: Aspectos de influencia del entorno**

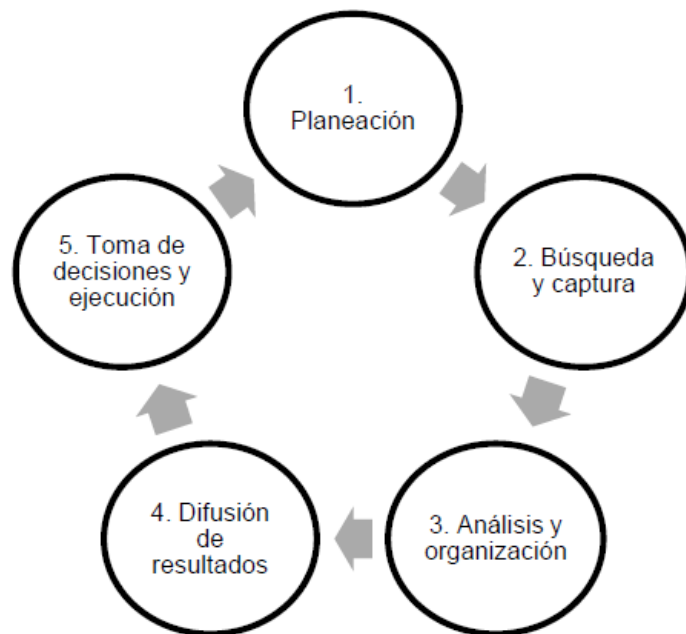
Fuente: “Vigilancia tecnológica”

[http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudadec/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia\\_Tecnologica.pdf](http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudadec/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia_Tecnologica.pdf)

Para hacer vigilancia tecnológica se deben definir varias premisas:

- a. **La estrategia y las prioridades.**
- b. **El campo de observación:** Espacio en el cual puedo percibir algún cambio.
- c. **La metodología** que se va a aplicar para percibir los cambios que ocurran.
- d. **La forma de difusión y comunicación:** Las herramientas que voy a tener para que esa información y conocimiento fluyan. No olvidar que para difundir el conocimiento es necesario mercadearlo. Hágalo atractivo.

Para hacer vigilancia es necesario seguir el proceso indicado en la figura 3.



**Figura 3: Proceso de Vigilancia Tecnológica**

**Fuente: “Vigilancia tecnológica”**

[http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudade/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia\\_Tecnologica.pdf](http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudade/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia_Tecnologica.pdf)

### **Cuadro descriptivo Herramientas para la vigilancia tecnológica**

En la tabla 1 se listan diferentes herramientas existentes para el desarrollo del proceso de vigilancia tecnología

<b>CATEGORÍA</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Herramientas que apoyan todo el ciclo de VTIC	Knowledge Works	Knowledge Works es un sistema, que trabaja con varios servidores de bases de datos <sup>6</sup> , en el cual se puede organizar información relacionada con los competidores, el estado del arte del sector tecnológico en el que se desenvuelve la empresa, la legislación, opiniones de expertos, etc. En el software se definen factores críticos de vigilancia, FCV y una serie de preguntas asociadas a ellos. Para obtener respuestas a estas preguntas hay que asignar como posibles fuentes de respuestas un conjunto de evidencias, que pueden derivar de datos e informaciones contenidas en websites, noticias, informes, opiniones, entre otras. Lo que permite obtener las interpretaciones de los hechos por parte de los individuos que pertenezcan a la compañía. La labor de generar Informes de distintos tipos como la de desarrollar FCV está asistida por el programa.
	Wincite	Wincite es un sistema personalizable, que trabaja con varios servidores de bases de datos <sup>7</sup> . Permite la organización de la información, puede ser accedido vía Internet o intranet. A través de Wincite el usuario puede completar un análisis DOFA, o comparar características entre productos almacenados en la base de datos. Y la fase de divulgación se garantiza al permitir personalizar los reportes.

Herramientas que son fuertes en la fase de búsqueda	Copernic	Copernic Básico y Strategic Finder son software para realizar búsquedas sobre Internet. Dentro del software el usuario puede definir una búsqueda a través de palabras claves, tal y como se haría en los motores de búsqueda disponibles en la red. Sin embargo, su valor añadido está en la posibilidad de explorar al mismo tiempo varios motores de búsqueda, tales como: AltaVista, Excite, HotBot, Infoseek, Lycos, WebCrawler y Yahoo!. Son herramientas de bajo costo y muy sencillas de utilizar.
	Strategic Finder	
Herramientas fuertes en el análisis de textos	Web QL2	WebQL es una herramienta de software diseñada para recuperar información de fuentes de información no estructuradas, semi-estructuradas, y estructuradas. La información es extraída según se elija el formato, de tal forma que se puede preguntar en tiempo real, se hace la extracción en diferentes formatos: HTML, doc, XML, pdf, doc., CSV, TSV, imágenes, bases de datos, etc. También, esta capacitado para navegar a través de sitios pertenecientes a la “deep web”.
	TextAnalyst	Es un software para el análisis semántico automatizado de textos en inglés. El programa permite al usuario, rápidamente, resumir el texto mediante un análisis semántico de los términos.
	GoldFire	Es un software analizador sintáctico- semántico que lee los contenidos de Internet, de bases de datos locales, de bases de artículos científicos y de patentes. Identificando las soluciones a preguntas hechas en lenguaje natural. El software permite la extracción de todo el valor de los documentos, para usarlas como soluciones innovadoras. Permite establecer la evolución de una tecnología, el perfil de

		una organización en cuanto a su actividad de patentes; permite identificar las organizaciones implicadas en el desarrollo de determinadas patentes, la citación de patentes, de inventores, etc.
	Tetralogie	Es un software que permite realizar recuentos simples de frecuencia a través de indicadores bibliográficos (palabras en el título de las patentes, palabras sobre un área del conocimiento, nombres de empresas, inventores, etc) permite hacer cálculos de coocurrencia. Estos cálculos permiten establecer relaciones entre tecnologías, competidores, etc...Brinda la posibilidad de generar de forma automática diccionarios de sinónimos para uno o varios de los indicadores. Las matrices de coocurrencia se calculan mediante varias técnicas estadísticas <sup>8</sup> que facilitan la generación de gráficos.
Herramientas para vigilar webs o dar alertas	Competitor Analyst	Es un servicio de web, con una parte gratuita, que permite identificar la posición de los competidores en Internet.
	SeekIP	Es un servicio en web gratuito que permite alertar las nuevas patentes que se originan en una determinada área del conocimiento o pertenecientes a una organización específica.
	WatchSite	Es un software que vigila determinadas páginas webs e indica si estas han sido modificadas o no. Es ideal para realizar la vigilancia de las páginas webs de los competidores.

**Tabla 1: Herramientas vigilancia tecnológica**

**Fuente: Fuente: Sánchez J. M. y Palop, F.**

## **2.5. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA**

El proceso de adopción de una nueva tecnología puede considerarse similar a la de cualquier proyecto. Hay que enmarcar el proceso de adopción (una vez caracterizado éste) en algún modelo de referencia para poder planificar y asignar los recursos, especificar lo que se desea, diseñar los diferentes elementos, controlar los riesgos y el progreso, y comprobar si se han satisfecho las expectativas del cliente. No es extraño, por tanto, que se emplee el concepto de modelo de ciclo de vida. (Abad, 2009:12)

Colombia actualmente es pionero en adopción de tecnología, como lo menciona el Gerente de Intel en un artículo de la revista portafolio, “Este país es el mercado que más se ha desarrollado en la región desde hace tres años. Es algo que no ha cambiado, seguimos con crecimiento de doble dígito. Además, ya Colombia entró en el top 5 de adopción de tecnología de punta en el mundo”. El país registra como uno de los que posee mayor crecimiento en adopción de nuevas tecnologías, tanto en empresas de diferentes sectores como en el mercado masivo de personas. (Portafolio.com, 2013:1)

Existen otros factores importantes que influyen en las decisiones de las empresas respecto a la adopción de nuevas TIC. La teoría de la difusión de la innovación (Rogers, 1995), una perspectiva teórica muy respetada y extendida, ofrece una visión más completa de la toma de decisiones. Su aproximación procesal al estudio de las innovaciones pretende explicar la evolución de las nuevas tecnologías e ideas desde sus comienzos hasta el momento en el que son adoptadas y utilizadas. La teoría trata de descubrir por qué algunas innovaciones se utilizan en todas partes, mientras que otras no consiguen llegar a las masas. Rogers resume así las cinco propiedades que definen una innovación: 1) ventaja relativa; 2) posibilidad de observación; 3) compatibilidad; 4) complejidad, y 5) posibilidad de probarla. En el contexto de las TIC, estas propiedades se traducen en las siguientes preguntas a las que se enfrentan las empresas:

- **Ventajas relativas** ¿Es mejor el nuevo sistema que aquel al que sustituye? ¿Qué riesgos implícitos acarrea?
- **Posibilidad de observación** ¿Serán los resultados de la implementación del sistema visibles en la organización? ¿Apreciarán el funcionamiento del sistema y su impacto sobre los procesos y resultados empresariales?
- **Compatibilidad** ¿Se adapta el sistema a la política de la empresa y a su infraestructura tecnológica?
- **Complejidad** ¿Resulta sencillo para los usuarios comprender y aprender a utilizar el sistema? ¿Tiene el personal informático capacidad para aplicar y mantener el sistema?
- **Posibilidad de probarlo** ¿Pueden realizarse pruebas piloto antes de aplicar el sistema?

La puntuación de una determinada innovación en estos cinco puntos determina sus probabilidades de expansión y utilización.

Por norma general, el proceso de difusión de la innovación es lento durante la primera fase de adopción, y va cobrando fuerza a medida que aumenta el número de usuarios. Por esta razón, la compañía que adopte una innovación deberá tener en cuenta las características tanto de la población a la que se dirige como de sus trabajadores.

Dado que el proceso se desarrolla gradualmente, existe cierto grado de incertidumbre que influye en los resultados de la inversión en TIC. La incertidumbre es una característica habitual de los sectores emergentes y de aquellos que hacen un amplio uso de la tecnología. A medida que el cambio tecnológico se hace más radical o complejo, se hace más necesaria la formación del usuario final, lo cual provocará a su vez un mayor nivel de incertidumbre y, finalmente, dificultará la adopción de la innovación, aunque la nueva tecnología sea claramente superior.

Teniendo en cuenta este marco, la adopción de una nueva tecnología es un proceso en el que tanto la capacidad de la organización como las externalidades de red pueden influir en la persona que debe tomar la decisión.

### **2.5.1. Capacidad de la organización:**

La adopción de nuevas tecnologías puede verse limitada si existen barreras de conocimiento. La adopción de tecnologías complejas supone una carga de aprendizaje (Fichman y Kemerer, 1997), sobre todo cuando resulta complicado resolver problemas técnicos, lo cual aumenta la sensación de que la inversión realizada es irreversible (Kogut y Kulatilaka, 2001).

Otro factor que influye en las decisiones de los ejecutivos (relacionado con la cultura de la compañía) es la incertidumbre. Es imposible predecir el éxito de las decisiones basándose en sus propias expectativas. Así pues, las decisiones sobre la adopción de una determinada tecnología varían en función del grado de aversión al riesgo del que toma la decisión. Por otra parte, el riesgo asociado a las decisiones también depende del grado de flexibilidad que permitan los presupuestos de las compañías, a la hora de experimentar durante cierto período de tiempo con una determinada innovación, para comprobar su conveniencia antes de adoptarla definitivamente (Dedrick y West, 2003).

Es lógico que las compañías quieran evitar riesgos, con lo que suelen tener en cuenta las competencias tecnológicas antes que otros factores. Por tanto, no se plantea la posibilidad de adquirir un sistema concreto si éste no contiene una serie de funcionalidades. Por otra parte, cuanto más sofisticadas sean las características del producto, en comparación a las tecnologías existentes en el mercado, más tiempo hará falta para aplicarlo.

### **2.5.2. Externalidades de red:**

La presencia de externalidades de red permite que el valor de la tecnología aumente para el usuario a medida que la vaya adoptando un mayor número de personas. Las externalidades de red se hacen notar de dos formas: directa e indirecta. La consecuencia directa surge cuando la utilidad de consumir directamente la tecnología crece con el tamaño total de la red de usuarios. Por ejemplo, el usuario saca un mayor partido al correo electrónico a medida que dicha tecnología es adoptada por más personas. La consecuencia indirecta proviene de la disponibilidad de bienes complementarios. Así, el individuo que compra un reproductor de DVD se beneficia de la subida de las ventas de los reproductores, ya que ésta propicia la aparición en el mercado de más títulos en formato DVD. Por tanto, las externalidades de red influyen en la adopción de las TIC, debido a las expectativas de beneficios derivados de la adopción de nuevas tecnologías (Sieber, 2008:6).

Las externalidades de red muestran una serie de características. En primer lugar, las ventajas de adoptar una TIC no dependerán del estado de la tecnología en el presente, sino más bien de las expectativas de futuro que deposite la persona que decide invertir en dicha tecnología. Es más, el aumento de la rentabilidad deja una pauta muy definida en la expansión de la tecnología, que se conoce como “el ganador se lo lleva todo” (Shapiro y Varian, 1998). Ambos factores afectan a la adopción de las TIC, puesto que, ante las externalidades de red, muchas compañías pretenden ser las primeras del mercado en adquirir una determinada innovación, para hacerse con el mayor número posible de usuarios y, por tanto, aprovecharse del aumento del valor de la red.

La competencia de los empleados determina las externalidades de red dentro de las empresas (Hall y Khan, 2003). Las nuevas tecnologías necesitan que los empleados dominen habilidades nuevas y complejas. La falta de competencia de la plantilla supone un obstáculo para la introducción de nuevas tecnologías en aquellas compañías en las que ésta acarrea gastos en cuanto a tiempo y formación de sus empleados. Para que las compañías obtengan beneficios cada vez mayores, es necesario que sus empleados tengan los conocimientos precisos para usar y sacar el máximo partido de las innovaciones tecnológicas que adopten.

### 2.5.3. Criterios de decisión

Esta perspectiva teórica considera que la toma de decisiones se basa en el cálculo de la utilidad de la innovación. Concretamente, defiende que las empresas deciden sobre la conveniencia de la adopción de tecnología identificando los objetivos de rendimiento pertinentes, analizando las alternativas tecnológicas disponibles en relación a los objetivos (es decir, su resultado), analizando las alternativas tecnológicas en relación a su coste (es decir, la inversión), y seleccionando la alternativa con la relación más favorable entre inversión y rendimiento (es decir, la utilidad). (Sieber, 2008:6)

En la Tabla 2 se presentan los algunos factores que afectan la toma de decisiones de los CIO en la adopción de TIC.

<b>Racionalidad en la toma de decisión</b>	Racionalidad basada en costes Características técnicas de la tecnología Irreversibilidad de la decisión adoptada Incremento de la independencia frente a los proveedores
<b>Difusión de la innovación</b>	Habilidad de los empleados de las TIC Riesgo de fracaso al tomar la decisión Estandarización de la solución a adoptar Elusión de cambios radicales Habilidad de los usuarios Existencia de soporte externo del proveedor o similar
<b>Psicología del tomador de decisión</b>	Opinión de colegas o grupos afines Reputación del proveedor Creencia de que el sector adoptará mayoritariamente la solución Opinión/preferencia de los usuarios Opinión de la alta dirección, si la hay

**Tabla 2: Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicaciones**

**Fuente: “Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación”**

[http://www.iese.edu/files/tic\\_ca\\_es.pdf](http://www.iese.edu/files/tic_ca_es.pdf)

## **2.6. GESTIÓN POR PROCESOS**

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización y de sus actividades, al igual que estar siempre muy atento a las necesidades del cliente y a sus quejas o muestras de insatisfacción. Si se planifican, depuran y controlan los procesos de trabajo, aumentará la capacidad de la organización y su rendimiento (Abad, 2005:1)

La Gestión por Procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, definiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

El enfoque por proceso se fundamenta en:

- La estructuración de la organización sobre la base de procesos orientados a clientes
- El cambio de la estructura organizativa de jerárquica a plana
- Los departamentos funcionales pierden su razón de ser y existen grupos multidisciplinarios trabajando sobre el proceso
- Los directivos dejan de actuar como supervisores y se comportan como apocadores
- Los empleados se concentran más en las necesidades de sus clientes y menos en los estándares establecidos por su jefe.
- Utilización de tecnología para eliminar actividades que no añadan valor

Las ventajas de este enfoque son las siguientes:

- Alinea los objetivos de la organización con las expectativas y necesidades de los clientes
- Muestra cómo se crea valor en la organización
- Señala como están estructurados los flujos de información y materiales

- Indica como realmente se realiza el trabajo y como se articulan las relaciones proveedor cliente entre funciones

En este sentido el enfoque en proceso necesita de un apoyo logístico, que permita la gestión de la organización a partir del estudio del flujo de materiales y el flujo informativo asociado, desde los suministradores hasta los clientes. La orientación al cliente, o sea brindar el servicio para un determinado nivel de satisfacción de las necesidades y requerimientos de los clientes, representa el medidor fundamental de los resultados de las empresas de servicios, lo cual se obtiene con una eficiente gestión de aprovisionamiento y distribución oportuna respondiendo a la planificación de proceso.

Para adoptar un enfoque basado en procesos, la organización debe identificar todas y cada una de las actividades que realiza. A la representación gráfica, ordenada y secuencial de todas las actividades o grupos de actividades se le llama mapa de procesos y sirve para tener una visión clara de las actividades que aportan valor al producto/servicio recibido finalmente por el cliente. En su elaboración debería intervenir toda la organización, a través de un equipo multidisciplinar con presencia de personas conocedoras de los diferentes procesos.

Una característica importante de los procesos, que queda de manifiesto en cuanto se elabora el mapa de procesos, es que las actividades que lo constituyen no pueden ser ordenadas de una manera predeterminada, atendiendo a criterios sólo de jerarquía o de adscripción departamental.

Se puede decir que el proceso cruza transversalmente el organigrama de la organización y se renta al resultado, alineando los objetivos de la organización con las necesidades y expectativas de los clientes, sin atender en sentido estricto a las relaciones funcionales clásicas.

## **2.7. TOGAF**

Es un framework para Arquitecturas Empresariales desarrollado por The Open Group - TOGAF y significa The Open Group Architecture Framework. Es una herramienta para asistir en la aceptación, producción, uso y mantenimiento de arquitecturas empresariales, basándose en un modelo de proceso iterativo soportado por buenas prácticas y un conjunto reusable de activos arquitecturales existentes.

La primera versión de TOGAF fue desarrollada en 1995, basada en TAFIM -Technical Architecture Framework for Information Management- del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. La última versión es TOGAF 9.0 publicado en Enero de 2009.

Es un framework de EA que se puede complementar y ser usado en unión con otros frameworks que son más específicos en algunos sectores como Gobierno, Manufactura, Telecomunicaciones, Defensa y Finanzas. TOGAF Architecture Development Method (ADM), es el método en el que TOGAF desarrolla sus arquitecturas dirigidas hacia las necesidades del negocio.

### **2.7.1. Principales componentes de TOGAF**

- **ADM (Architecture Development Method):** Provee un número de fases para el desarrollo de la arquitectura basada en un ciclo , provee una narrativa para cada fase, que permite describir cada fase en términos de objetivos, enfoque, entradas, fases y salidas. Las entradas y salidas proveen una definición de la estructura del contenido del framework y los entregables, provee resúmenes para gestionar el cumplimiento de requisitos. Cada una de las fases de este ADM, tiene sus propios entregables. En la figura 4 se puede observar el proceso.

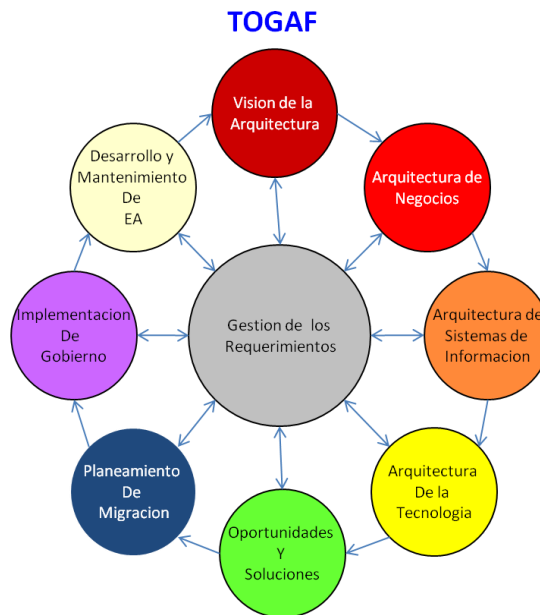


Figura 4: ADM de TOGAF

Fuente: “Framework Open” <http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/togaf/>

- **Guías y técnicas para ADM:** Son las guías y técnicas que soportan la aplicación de ADM. Estas guías se puede adaptar a diferentes escenarios, por estilo de proceso (p.e. iterativo) o para una arquitectura específica (p.e. seguridad). Las técnicas soportan tareas específicas dentro de ADM (tales como principios, escenarios de negocios, análisis de brechas, planeación de la migración, gestión de riesgos, etc.)
- **Framework del contenido de la arquitectura:** Provee un modelo detallado de los productos que produce la arquitectura mediante entregables, artefactos dentro de los entregables y ABBs (Architecture Building Blocks). En la figura 5 se puede observar:

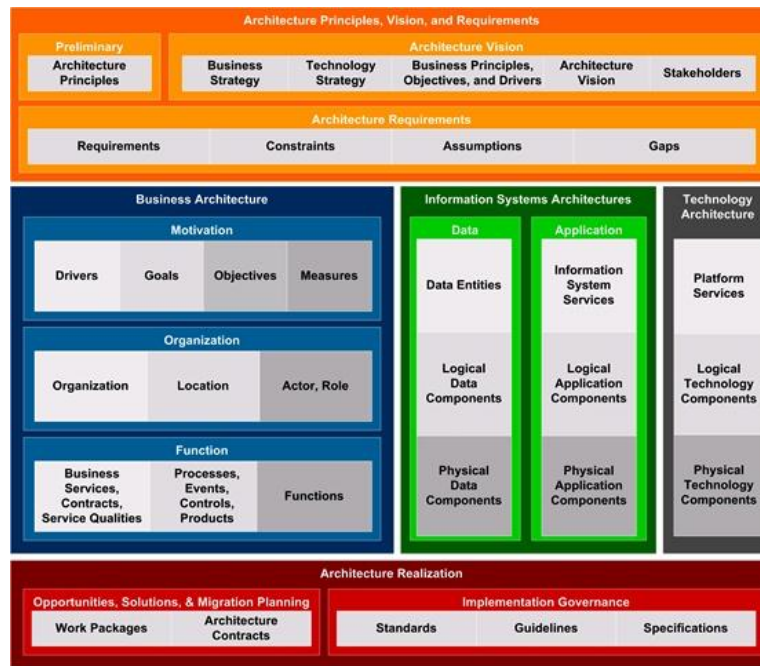


Figura 5: Framework del contenido de la arquitectura

Fuente: “Framework Open” <http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/togaf/>

- **Enterprise continuum y herramientas:** Provee un modelo para estructurar un repositorio virtual. Provee métodos para la clasificar los artefactos de la solución y de la arquitectura, mostrando como los diferentes artefactos se relacionan y como pueden ser reusados. Se basa en los modelos y arquitecturas existentes (patrones, modelos, descripciones arquitectónicas, etc.) dentro de la empresa o en la industria, las cuales se pueden almacenar para el desarrollo de la arquitectura. En la figura 6 se pude observar:

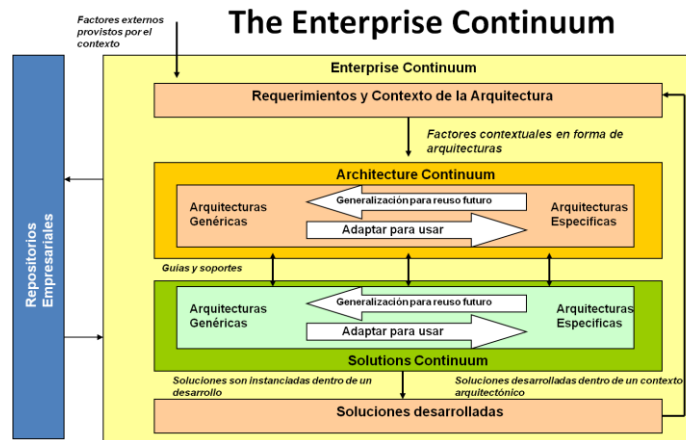


Figura 6: Enterprise continuum y herramientas

Fuente: "Framework Open" <http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/togaf/>

- **Framework de capacidad de la arquitectura:** Es el conjunto de recursos, guías, plantillas, antecedentes, etc, que son provistos para ayudar al arquitecto a establecer una práctica arquitectónica dentro de una organización. En la figura 7 se puede observar:

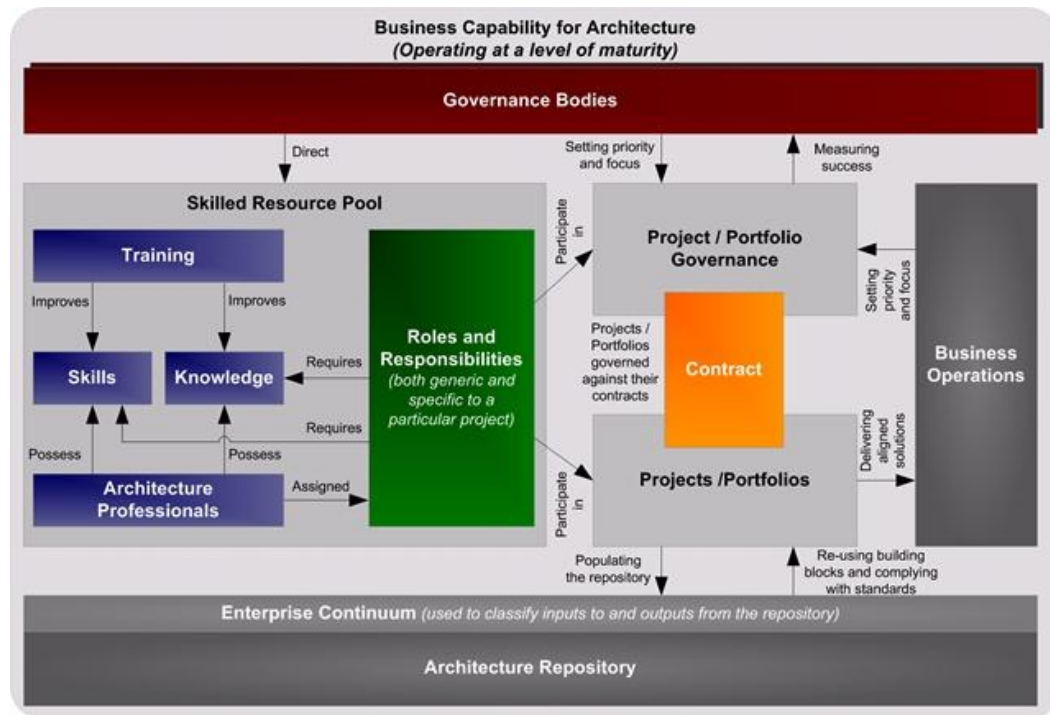


Figura 7: Framework de capacidad de la arquitectura

Fuente: "Framework Open" <http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/togaf/>

### 2.7.2. Los productos de TOGAF

Se agrupan en las tres siguientes categorías:

- i. **Entregable:** Es el producto de trabajo que está contractualmente definido y que es revisado, acordado y firmado por los actores. La unión de estos entregables forma un proyecto.
- ii. **Artefacto:** es un producto de trabajo más granular que describe una arquitectura desde un punto de vista. Ejemplos: diagrama de red, especificación de un servidor,

una especificación de un caso de uso. Se subdivide en: Catálogos (listas de cosas), Matrices (relaciones entre cosas) y Diagramas (pinturas de cosas).

- iii. **Bloque Constructivo:** representa un componente (potencialmente reusable) de negocios, de tecnología de información, o una capacidad arquitectural que combina otros bloques constructivos. Los bloques constructivos pueden ser definidos a varios niveles: ABBs (Architecture Building Blocks) típicamente describen la capacidad requerida en la forma de SBBs (Solution Building Blocks) que representan componentes que son usados para implementar una capacidad requerida.

## **CAPITULO 3**

### **METODOLOGÍA**

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se propone desarrollar la investigación de la siguiente manera:

- 1) Identificar el proceso actual de adopción de tecnología de la compañía.
  - 1.1. Realizar un levantamiento del proceso interno que realiza la compañía del sector financiero, con el fin de identificar la cadena de valor en la adopción de TIC.
  - 1.2. Analizar dentro de cada etapa del proceso las características de las actividades desarrolladas y clasificarlas según su naturaleza.
  - 1.3. Examinar posibles falencias en del proceso tomando como base la efectividad de las actividades y las expectativas de la organización.
  
- 2) Identificar diferentes herramientas y metodologías actuales para la evaluación y adopción de TIC.
  - 2.1. Realizar una recopilación de fuentes bibliográficas con el fin de encontrar herramientas y metodologías existentes para la evaluación y adopción de TIC que permitan a la organización tomar decisiones asertivas en la planeación y desarrollo de nuevos proyectos.
  - 2.2. Realizar una clasificación cualitativa de las herramientas y metodologías encontradas con el fin de determinar cuáles aportarían valor a la organización según el criterio de un equipo de representantes de la empresa.

- 3) Desarrollar un modelo adaptable a la organización con el fin del mejorar el proceso actual.
  - 3.1. A partir de las herramientas y metodologías evaluadas en la fase anterior, se articularán dichos procedimientos para la construcción de un modelo adecuado para la compañía.
  - 3.2. Con en el modelo construido se realizará una propuesta para el proceso de evaluación y adopción de TIC en la organización.

En la Figura 4 se muestra la representación gráfica de la metodología



**Figura 8: Metodología de trabajo**

**Fuente: Elaboración propia**

## CAPITULO 4

### RESULTADOS

#### 4.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA DE LA COMPAÑÍA.

A continuación se presenta el proceso general de proyectos de adopción de tecnologías de la compañía, desde donde surge la necesidad hasta donde termina la implementación del proyecto. El fin es analizar el proceso y profundizar en la actividad de *Investigación de Alternativas* identificando tareas y su efectividad. Ver figura 5

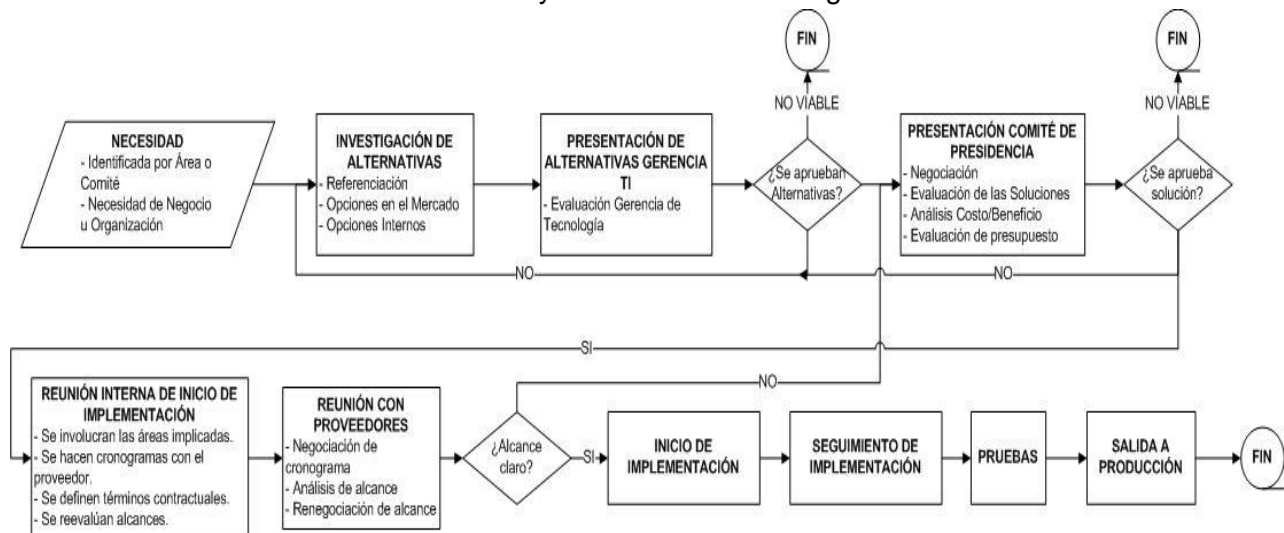


Figura 9: Proceso actual de proyectos de una organización – elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de este proyecto se hará énfasis en la *fase Investigación de Alternativas*, que es aquella que principalmente se relaciona con Adopción Tecnológica. Ver figura 6



Figura 10: Subproceso de Investigación de Alternativas – Desarrollado por los autores

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2. ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE DEBILIDADES

A continuación se analiza en detalle cada una de las etapas señaladas en las figura 5 y 6. Esta revisión incluye una descripción de las principales actividades desarrolladas y debilidades identificadas en cada fase. El planteamiento y análisis del proceso actual es propuesto por el equipo de trabajo, debido a que actualmente no se tiene levantado este proceso en la compañía.

#### **4.2.1. Necesidad**

Es la primera etapa del proceso mostrado en la figura 4. En esta fase del proceso es donde nace un proyecto de TI para abordar y dar solución o soporte una necesidad dentro de la organización, ya sea para el desarrollo de una nueva estrategia, mejoramiento de algún proceso interno o implementación de nuevas herramientas para optimizar los resultados.

La necesidad puede surgir de diferentes frentes. Desde la parte estratégica donde son plasmados los objetivos para la planeación anual que realiza la compañía dando como resultado “la planeación estratégica oficial”, o puede también ser una necesidad originada por una mejora en un proceso identificado por un área; todo esto en pro del mejoramiento de la organización, buscando ser más eficiente y eficaz en sus objetivos trazados. Al surgir estas necesidades, la gerencia de TI tiene la responsabilidad de llevar a cabo las soluciones tecnológicas que desarrollarán y atenderán las necesidades de la organización.

##### *Actividades identificadas:*

Reunión por parte del área o comité doliente en la que se formula la necesidad.

##### *Debilidades identificadas:*

En ocasiones la necesidad no es muy bien definida al iniciar, lo que implica un reproceso constante al momento de investigar y referenciar con otras empresas y proveedores. Es necesario claridad en el alcance para realizar un buen proceso de investigación.

#### **4.2.2. Investigación Alternativas**

El área al que se le asignó el proyecto formula y desarrolla la estrategia a seguir para dar solución al requerimiento, puede ser por medio de una solución interna como una mejora del proceso de TI o implica la adopción de una tecnología o contratación de un servicio.

Como parte preliminar a la toma de cualquier decisión o desarrollo formal del proyecto se realiza un proceso de investigación de alternativas existentes, soluciones o tecnologías para atender la necesidad y desarrollar el proyecto. Una investigación en el mercado apoyada únicamente en los proveedores de la compañía, los cuales ofrecen diferentes alternativas de solución que pudiesen cumplir con el objetivo basado en el portafolio de productos.

Para la toma de decisión se evalúan las siguientes variables:

- **Viabilidad técnica:** Para cumplir con las necesidades del requerimiento.
  - Cómo se abordará la solución a nivel técnico, con sus especificaciones y definiciones.
  - Con que tipo de tecnología se implementará dicha solución.
  - Para qué se desarrolla el proyecto, es decir, tener claro en todo momento el alcance de la solución basado en el alcance o necesidad definida.
  
- **Viabilidad económica:** Se busca presupuesto para implementar la solución, también se realiza un análisis de los costos de la solución durante el tiempo de su depreciación, tales como costos de mantenimiento, renovaciones y posibles cambios adicionales.

Actividades desarrolladas:

- Revisión del alcance de la necesidad: Actividad donde la gerencia de TI analiza el alcance definido, temas como el problema a solucionar, cantidades, usuarios de impacto y tiempo son analizados en esta actividad. En varias ocasiones se identifican inconformidades en el levantamiento de la necesidad, lo que obliga revisión de la expectativa *del proyecto*.
- Asignación del proyecto: Basado en el conocimiento especializado del personal interno de la compañía, la gerencia de TI asigna el proyecto a un grupo de personas, las cuales serán responsables de llevar a feliz término del desarrollo de la adopción de la nueva solución de TI.
- Consultorías y acercamiento con proveedores: En este punto la experiencia y el conocimiento de los aliados estratégicos es vital, en conjunto con los responsables del proyecto investigan las diferentes alternativas, herramientas o tecnologías que pudiesen resolver o atender la necesidad de la organización.

Se seleccionan proveedores reconocidos en el medio que cuenten con la experiencia, conocimiento y respaldo económico lo suficientemente robusto para cumplir con el requerimiento, dando así la “confianza” a la dirección de la compañía que la inversión realizada llegará a feliz término.

Según el alcance o robustez del proyecto se pueden lanzar procesos de <sup>1</sup>RFI o <sup>2</sup>RFP donde se plasman las exigencias de la organización para el cumplimiento de la necesidad y se invitan diferentes proveedores a presentar propuestas, con el fin de evaluarlas y tomar la mejor decisión que esté alineada con los objetivos de la compañía.

---

<sup>1</sup> RFI: Metodología utilizada para conocer propuestas de proveedores acerca de un cierto servicio o producto que necesita. Generalmente se utiliza antes de lanzar un proceso licitatorio, como para enmarcar el pliego de condiciones y definir el alcance. (Wikipedia)

<sup>2</sup> RFP: Se trata de una solicitud hecha, a menudo a través de un proceso de licitación, por una agencia o empresa interesada en la adquisición de un bien, servicio o activo valioso, que los proveedores puedan presentar propuestas de negocio. (Wikipedia)

- Recepción de cotizaciones y propuestas: Para esta actividad se definen fechas de recepción de las propuestas, donde se revisan minuciosamente factores como tiempo de implementación, alcance de la solución, plataformas que intervienen, exclusiones de la propuesta, requerimientos básicos de implementación y precio. Es importante mencionar que en esta actividad se pueden hacer varios controles de cambios a las propuestas con el fin de evaluar posibles escenarios para la misma solución.
- Evaluación de propuestas o alternativas: Basados en las propuestas enviadas por los diferentes proveedores, el grupo de trabajo se reúne para analizar las diferentes opciones y calificar las propuestas enviadas con parámetros como costo, técnico, impacto y cumplimiento de los requerimientos, donde se le asigna un peso de importancia. Al final se cada proveedor con sus propuestas tiene una calificación según los aspectos evaluados.

*Debilidades identificadas:*

- En pocas ocasiones los proyectos o necesidades que surgen cuentan con presupuesto asignado, debido a que no son proyectos visualizados desde la construcción de la planeación estratégica.
- No hay definido claramente un modelo económico que permita evaluar el retorno de la inversión y cuantificar resultados de un proyecto de TI.
- Dentro de la organización existe una preferencia o “costumbre” de desarrollar los proyectos con los proveedores con los que por tradición se han contratado.
- No hay una metodología implementada de proyectos definida y estándar en la organización.
- No hay metodología de investigación estandarizada que respalde un proceso eficiente y en ocasiones eficaz.
- El costo de las soluciones pueden variar con la realidad al momento de implementarlas.

#### **4.2.3. Presentación alternativas a la gerencia de TI**

Se realiza una presentación a la gerencia con el fin de plasmar las diferentes propuestas con su respectiva evaluación y recomendación. A esta altura del proyecto este puede ser declarado viable para presentar a presidencia, realizar alguna modificación al alcance o simplemente cancelar el proyecto.

*Actividades desarrolladas:*

- Presentación a Gerencia de TI.

*Debilidades identificadas:*

- Un proyecto mal formulado puede ser declarado inviable, sin tener claro un alcance desde un inicio es posible que se realicen propuestas desfasadas que las convierten en proyectos inviables económicamente y con un nivel mínimo para la compañía que la vuelven inviable técnicamente.

#### **4.2.4. Presentación comité de presidencia**

El proyecto es evaluado por la dirección de la compañía donde se toma la decisión de desarrollar la adopción basado en las propuestas entregadas y teniendo en cuenta los análisis realizados por el área encargada. El comité está en potestad de aprobar, reevaluar o cancelar el proyecto.

*Actividades desarrolladas:*

- Negociación.
- Evaluación de las soluciones costo beneficio.

- Evaluación de presupuesto.

*Debilidades identificadas:*

- Se presenta la misma debilidad plasmada en la fase anterior donde es posible cancelar un proyecto mal formulado.
- La adopción de una tecnología inexistente en la compañía que había sido presupuestada, puede comprometer el futuro de otros proyectos.

#### **4.2.5. Reunión interna inicio de la adopción o implementación**

En esta fase interviene el área de proyecto como moderadora. Su función principal es desarrollar el cronograma de actividades a realizar adoptar la tecnología, teniendo como base el tiempo y disponibilidad de las diferentes áreas que intervienen. También tiene la responsabilidad de hacer seguimiento al cumplimiento de las diferentes actividades.

*Actividades desarrolladas:*

- Reunión de inicio del proyecto

*Debilidades identificadas:*

- No hay metodologías claves para la implementación de los proyectos.
- Se generan reproceso por no incluir las diferentes áreas desde un inicio.
- Pocas veces se definen dolientes de los proyectos, cada área realiza su parte.
- Se reevalúa el alcance lo que implica una nueva presentación a la dirección de la compañía.

#### **4.2.6. Reunión con proveedor(es)**

Después de realiza el proceso de contratación del proveedor y su vinculación como aliado de la compañía, se realiza una primera reunión, en la que se pretende construir un cronograma de implementación. El cronograma es construido entre el área de proyectos y proveedor.

*Actividades desarrolladas:*

- Análisis Alcance.
- Desarrollo de cronograma.

*Debilidades identificadas:*

- Redefinición del alcance inicialmente acordado con los proveedores, implican sobrecostos o destinación elevando de recursos que no serán utilizados.+
- Se dilatan las actividades ya que en esta fase se comienza a tener en cuenta la disponibilidad de tiempo del proveedor. Inicialmente se negocia unos tiempos de implementación y debido a la urgencia se exige que la implementación se haga en menos tiempo.

#### **4.2.7. Inicio implementación**

Fase en donde se desarrollan las diferentes actividades definidas en el plan de trabajo y cronograma. El área de impacto del proyecto realiza las auditorías internas para verificar el cumplimiento de los objetivos, identificar falencias en el cumplimiento de los acuerdos iniciales a nivel de tiempo, calidad y alcance.

*Actividades desarrolladas:*

- Implementación de la tecnología.

*Debilidades identificadas:*

- El equipo implementador desconoce temas tratados en la negociación y levantamiento de propuestas.

#### **4.2.8. Seguimiento implementación**

Es elaborada por el área de proyectos de la compañía, donde realiza reuniones periódicas para hacer el seguimiento de cronogramas con el fin de informarle el estado del desarrollo del proyecto a la compañía. Revisión de la ejecución de las actividades del cumplimiento de los tiempos inicialmente establecidos.

*Actividades desarrolladas:*

- Seguimiento cronogramas.
- Medición de los recursos utilizados en el desarrollo de las diferentes actividades (tiempo recurso humano, recursos económico y tecnológico).

*Debilidades identificadas:*

- En algunos proyectos se encuentra que el área encargada de hacer el seguimiento no está desde el inicio del proyecto.
- Existen varias áreas que hacen seguimiento a la implementación, esto implica que se invierte mucho tiempo en seguimiento, solo el área de proyectos debe hacer el seguimiento.

#### **4.2.9. Fase de pruebas o piloto de la implementación**

Es la fase previa a la salida a producción de la solución. Con base en el conocimiento de las tecnologías existentes, el impacto y la necesidad de la compañía se diseña un plan de pruebas para asegurar que la implementación no impactará la operación de algún proceso o líneas de negocio.

##### *Actividades desarrolladas:*

- Según sea la tecnología implementada se definen los puntos que se van a probar y el tiempo de esta.

##### *Debilidades identificadas:*

- En ocasiones al no tener un panorama claro se pueden omitir pruebas afectando posteriormente algún proceso interno o de negocio.
- Puede identificarse alguna falencia en el alcance que se evidencia en esta fase, obligando en ocasiones a replantear la solución teniendo como resultado un reproceso importante en una fase muy avanzada, donde cualquier cambio de definición puede traducirse en sobre costos o pérdidas de oportunidad de negocio.

#### **4.2.10. Salida a producción o puesta en marcha**

Es la etapa final definida del proceso de implementación y adopción. Es el momento en el cual la solución comienza a ser productiva, donde se espera que cumpla con las necesidades de la organización.

*Actividades desarrolladas:*

- Salida a producción.
- Estabilización.

*Debilidades identificadas:*

- No hay un empalme estructurado entre el área de implementación y de operación.
- La premura de salida a producción convierte esta fase como una etapa de pruebas, donde surgen eventos no previstos.

#### **4.3. HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN Y ADOPCIÓN DE TIC**

En el entorno globalizado del mercado de servicios financieros en donde existe una oferta bastante homogénea de participantes proponiendo diferentes soluciones para clientes, las organizaciones para sobrevivir a la agresividad del sector deben ser flexibles, teniendo que adaptarse al cambio y a las exigencias del mercado, acogiendo una posición receptiva para así tener la capacidad de evolucionar y perdurar en el tiempo.

Para el alineamiento de esta visión y estrategia, los departamentos de tecnología deben ser coherentes con las necesidades del negocio, enfocándose de manera estratégica en el marco del desarrollo y evolución de los servicios que hagan parte del portafolio.

Con el fin de estructurar un proceso de evaluación y adopción de tecnologías para una organización es importante identificar que opciones existen, las cuales se hayan desarrollado con el fin de desplegar un trabajo sistemático y tangible, que entregue

resultados que generen valor en la toma de decisiones corporativas y que se encuentre alineado con la visión y misión de la organización.

A continuación enunciamos diferentes metodologías, modelos y herramientas que permitirían realizar una gestión estructurada, minimizando el riesgo y el impacto en la adopción de una nueva tecnología dentro de la organización, aumentando el porcentaje de éxito de los nuevos proyectos de TI.

#### **4.3.1. Teoría de la difusión de la innovación de Rogers (Santa, 2010:119)**

Para Santa en sus tesis, la Teoría de la Difusión de la Innovación de Everett Rogers es el principal marco teórico sobre el proceso de adopción de una innovación desde el punto de vista del usuario. El modelo de Rogers se considera un modelo de adopción más que un modelo propiamente de difusión porque describe la conducta de adopción y el alcance es la decisión de adopción de los adoptadores potenciales. Santa expone el proceso de decisión de la Innovación de la siguiente forma:

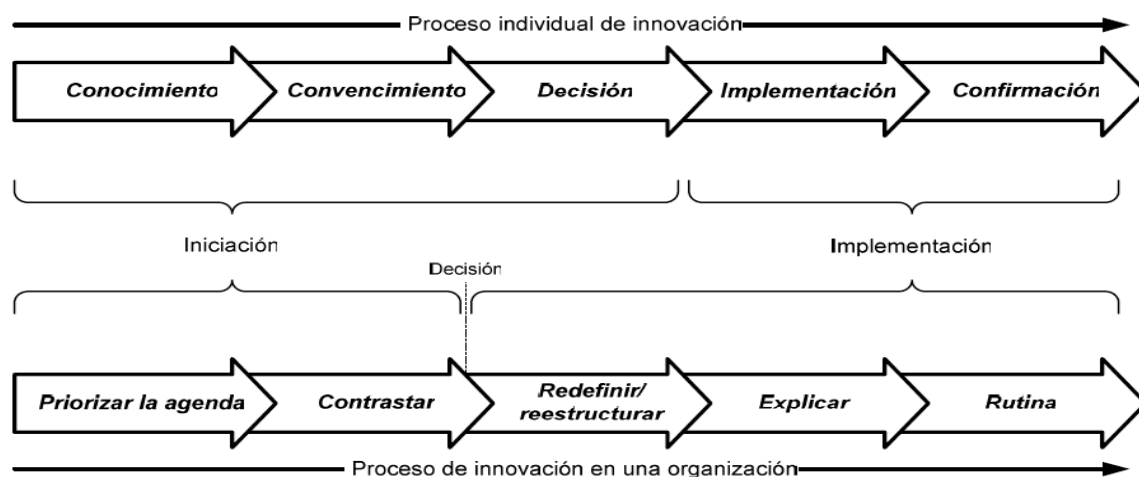
##### ***Proceso de decisión de la Innovación***

Cuando Rogers se refiere al proceso de decisión, distingue entre la decisión de adopción de los individuos y de las organizaciones. En el modelo de Rogers, las decisiones de adopción, tanto individual como organizacional, se dividen respectivamente en cinco fases como se muestran en la figura 11.

En un sistema social, dado que las decisiones no son oficiales o colectivas, cada miembro del sistema se enfrenta a su propia decisión de innovar.

Everett Rogers sugiere que el modelo de adopción individual recorre cinco fases:

- I. **Conocimiento:** El individuo adquiere conocimiento acerca de una innovación y es receptivo a ella.
- II. **Convencimiento:** En esta fase, el potencial adoptador se informa y evalúa las características de la innovación y toma una actitud favorable o desfavorable hacia ella.
- III. **Decisión:** Sobre la base de la evaluación previa y, si fuera posible una prueba de la innovación, se produce por parte del adoptador potencial la decisión de adoptar o rechazar. Sin embargo, esta decisión no tiene por qué ser la definitiva.
- IV. **Implementación:** En esta fase se pone en práctica la innovación. A diferencia de las tres anteriores, al ser una ejecución de la decisión de adoptar, implica una modificación de la manera de actuar del adoptador.
- V. **Confirmación:** Con ayuda de la revisión y evaluación de los resultados de la decisión tomada, el adoptador trata de confirmar la decisión, con un uso continuo o discontinuo de la innovación.



**Figura 11: Proceso de decisión del Modelo de Rogers**

**Fuente:** Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”

Por otro lado, desde el punto de vista de la organización, el proceso de innovación recorre también cinco fases, agrupadas a su vez en otras dos fases, Iniciación (Priorizar la agenda y Contrastar) e Implementación (Redefinir/reestructurar, Explicar y Rutina).

**Priorizar la agenda:** Esta fase ocurre cuando se percibe la necesidad de una solución innovadora para resolver un problema de la organización. Consiste en identificar y priorizar las necesidades y problemas y en buscar innovaciones de utilidad potencial para hacer frente a los problemas. Esta fase puede durar varios años.

**Contrastar:** La innovación se enfrenta al problema a resolver. En esta fase experimental, cuanto mejor pueda una organización contrastar la innovación con el problema y analizar cómo encaja en la organización, mayor será la probabilidad de adoptar la innovación. Esta fase marca la frontera entre la iniciación y la implementación.

**Redefinir/reestructurar:** En esta fase la organización y la innovación se ajustan mutuamente y va perdiendo su carácter ajeno. La innovación se reinventa para adaptarse a la organización, y la organización adecúa sus estructuras para que la innovación encaje. Esta fase proporcionalmente supone un período breve

**Explicar:** Los miembros de la organización son informados del beneficio y uso de la innovación. Se aclara la razón de ser de la nueva idea entre los miembros de la organización.

**Rutina:** Esta fase ocurre cuando los miembros de la organización adoptan la innovación y la incluyen en su labor diaria. La innovación pierde su status singular según se convierte en rutina.

### ***Categorías de adoptadores de Tecnologías***

La aportación más conocida de la Teoría de la Difusión de la Innovación es el establecimiento de diferentes categorías de adoptadores. Según Rogers citado por Santa en sus tesis de doctorado, los individuos no adoptan una innovación todos al mismo tiempo e identifica básicamente cinco grupos de adoptadores: innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagada. Cada categoría obedece a una serie de características personales, socioeconómicas y educacionales que les configuran como grupo diferenciado.

Los innovadores son personas arriesgadas que les gusta estar en la vanguardia, importan la idea de fuera y la incorporan al sistema; imaginan sus posibilidades y están ansiosos de darle una oportunidad.

Los adoptadores tempranos están más integrados en el sistema social que los innovadores. Utilizan los datos sobre la implementación y la confirmación de la innovación proporcionados por los innovadores para tomar sus propias decisiones de adopción. Si detectan que la innovación ha sido eficaz para los innovadores, se animarán a adoptarla. Este es un grupo respetado debido a que sus tomas de decisiones están bien fundamentadas y es en este grupo donde reside la mayoría de los líderes de opinión del sistema social.

La mayoría social no tiene la capacidad de mantenerse al corriente de las novedades más recientes acerca de las innovaciones por lo que prefieren confiar en las decisiones tomadas por los líderes de opinión. La adopción se convierte en una necesidad en función de que la implementación de las decisiones de innovación de los adoptadores tempranos tenga beneficios sociales y/o económicos. Esta mayoría del sistema social se subdivide en dos grupos. La mayoría temprana que acepta el cambio más rápidamente de lo que hace la media y que están influidos directamente por los líderes de opinión. Y la mayoría tardía, más escéptica, que utilizará nuevos productos por la presión del entorno, solamente

cuando la mayoría los esté utilizando porque su no adopción supone una pérdida de status o de capacidad económica.

Los últimos adoptadores, los rezagados, cuyo punto de referencia es el pasado y actúan con reservas en cuanto a la adopción, son críticos con las nuevas ideas y únicamente las aceptarán si son de consumo general o cuando se ha transformado en una tradición. Estos pueden ser o muy tradicionales o aislados en su sistema social. Si son tradicionales, desconfían de las innovaciones y a menudo interactúan con otros que también mantienen valores tradicionales. Si están aislados, su falta de interacción social reduce su conocimiento de los beneficios contrastados de una innovación.

Por lo tanto, la incertidumbre de los adoptadores potenciales sobre una innovación es atenuada con un proceso social gradual. El punto de inflexión está marcado por la adopción de los líderes de opinión. Los líderes de opinión, bien informados, comunican su aprobación o desaprobación de una innovación al resto del sistema social, sobre la base de las experiencias de los innovadores. La mayoría responde adoptando rápidamente. Este análisis propuesto por Santa en el 2010 sugiere que la difusión de una innovación depende de un aspecto muy concreto: de si los líderes de opinión dan, o no, fe pública de ella.

#### **4.3.2. La adopción de innovaciones en una organización de Frambach y Schillewaert (Santa, 2010:124)**

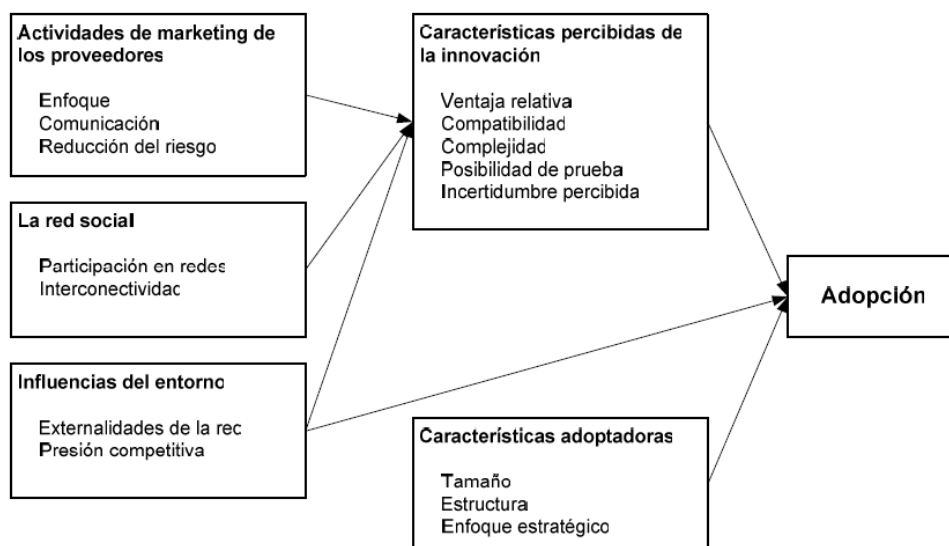
Ruud T. Frambach y Niels Schillewaert (2002) citados por Santa en nuestra tesis de referencia, proponen un marco multinivel para la adopción de innovaciones en organizaciones. Dicho marco considera que la decisión de adopción se realiza en dos niveles: el nivel de la decisión realizada por la propia organización y el nivel de la decisión tomada por un adoptador individual dentro de una organización. Este modelo se basa en investigaciones sobre la adopción de innovaciones y la aceptación de tecnología.

##### ***Nivel de adopción organizacional***

Según el análisis realizado por Santa en su tesis, Frambach y Schillewaert manifiestan que los marcos de uso común como el de Rogers sólo representan los efectos directos de

los diferentes factores de influencia. Mientras que Frambach y Schillewaert incluyen, además de los directos, los efectos indirectos, lo que lo convierte en un marco más amplio y general. A pesar de ello, y al igual que el modelo de Rogers, también proponen la existencia de fases en el proceso de adopción organizacional y que, a su vez, se pueden agrupar en dos fases principales: iniciación e implementación. La decisión de adoptar o rechazar una innovación ocurre entre las fases de iniciación e implementación. La fase de iniciación abarca la consciencia de una innovación, la formación de una actitud y la evaluación del producto. Durante el periodo de implementación, la organización decide adoptar y usar la innovación.

La Figura 12 muestra los factores que afectan a la adopción a nivel organizacional y sitúa a las características percibidas de la innovación en el centro del modelo. Estas dirigen el proceso de adopción junto con las características adoptadoras propias de la organización. A su vez, mediadas por variables externas como influencias del entorno y la red social del adoptador potencial, así como por las actividades de marketing de los proveedores de la innovación. Las características percibidas de la innovación pueden considerarse como indicadores que se reflejan en una actitud hacia la innovación y dado que los referentes teóricos que lo soporta consideran que las creencias mediatizan el impacto de las influencias externas, este modelo, Frambach y Schillewaert proponen que las características percibidas de la innovación filtran el efecto de los proveedores, de la red social y de otras influencias del entorno sobre el comportamiento de adopción.

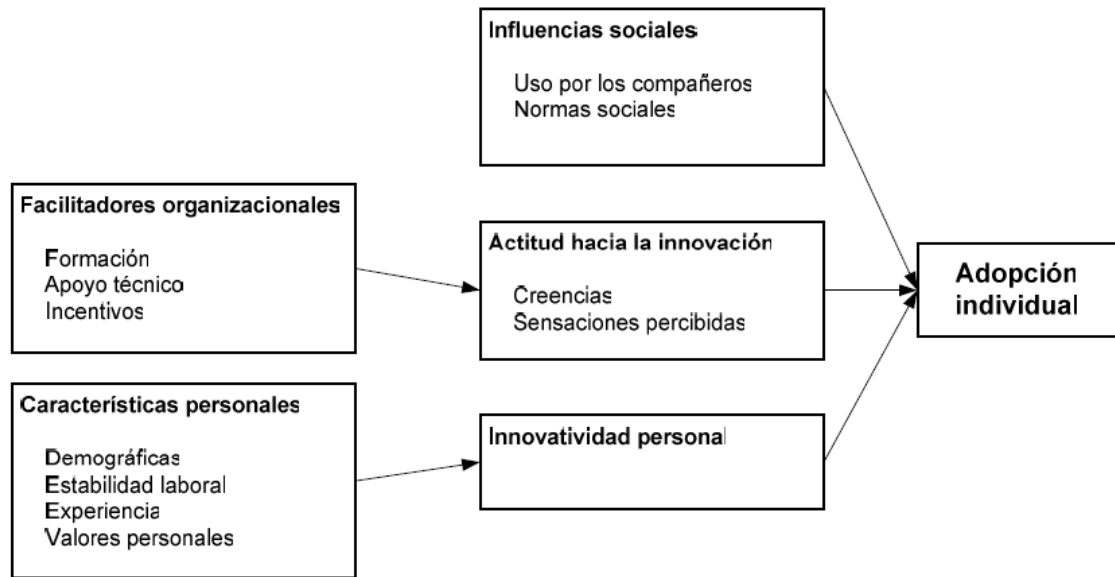


**Figura 12: Marco conceptual de la adopción de innovaciones a nivel organizacional**

**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

### ***Nivel de adopción individual en una organización***

Las innovaciones que tienen que ser incorporadas a los procesos de una organización son de poco valor si no se usan o no se admiten. Los miembros deben aceptar una innovación para poder percibir los beneficios previstos. Por tanto, es importante analizar la aceptación de innovaciones en el seno de las organizaciones porque, si no hay aceptación entre el grupo objetivo, la organización no podrá apreciar las consecuencias deseadas y tal vez deberá suspender la adopción prevista. La Figura 13 muestra un marco general para entender la aceptación o adopción individual, la cual se basa en las teorías de adopción de innovaciones, de tecnologías de la información y en la literatura del aprendizaje organizacional.



**Figura 13: Marco conceptual de adopción de innovaciones a nivel individual en una organización**

**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

En conclusión, el marco de Frambach y Schillewaert se puede considerar como un modelo principalmente descriptivo y su propósito es exponer las causas y efectos de las relaciones en lugar de pronosticar acciones futuras. Es un modelo orientado inicialmente a bienes de capital y servicios industriales, también factores indirectos en el proceso de adopción.

#### **4.3.3. Modelo dinámico de implementación de innovaciones de Repenning (Santa, 2010:127)**

Según Santa en su tesis, Nelson Repenning considera que, en general, el fracaso en la puesta en marcha de una innovación tecnológica no puede atribuirse a la falta de esfuerzo de implementación de las organizaciones. En su lugar, centra su atención en el análisis del proceso mediante el cual los miembros de una organización perciben la eficacia de la innovación, por ello el Modelo Dinámico de Implementación de Innovaciones de

Repenning se considera un modelo de adopción de innovaciones. Y para ello Repenning propone la Dinámica de Sistemas como una metodología adecuada para la naturaleza dinámica del proceso de adopción de la implementación de una innovación.

El modelo parte del supuesto de que una organización adopta una innovación para mejorar su eficiencia. Aunque pueden ser organizativos o técnicos, los tipos de innovaciones que considera son los que, para ser eficaces, requiere que los miembros de la organización cambien su comportamiento de manera significativa. La propuesta de Repenning citado por Santa (2010) se estructura en tres bucles de realimentación: Refuerzo, Difusión y Presión Normativa, donde el núcleo del modelo es la variable Compromiso con la Innovación. Repenning define compromiso como la tendencia o la determinación de alcanzar un objetivo. Dicho de otro modo, el modelo gira en torno al compromiso de alcanzar los objetivos mediante el uso de la innovación recién adoptada.

### ***Bucle Refuerzo***

El primer bucle de realimentación del modelo recoge cómo el compromiso influye positivamente en los resultados a través de la variable intermedia Esfuerzo Destinado a la Innovación. La relación positiva entre el Compromiso con la Innovación y el Esfuerzo Destinado a la Innovación indica que un aumento (o disminución) del compromiso produce un aumento (o disminución) en el esfuerzo dedicado al uso de la innovación. Del mismo modo, un aumento (o disminución) en el esfuerzo, con el resto en igualdad de condiciones, produce un aumento (o disminución) de los resultados. Los Resultados se definen como todo aumento de la eficiencia de la organización debido al uso de la innovación. La relación entre las variables es directamente proporcional.

La relación causal entre Resultados y Compromiso con la Innovación, recoge la hipótesis de que un aumento en el nivel de los resultados atribuidos al uso de la innovación conduce a un compromiso adicional. Añadiendo la relación entre Resultados y Compromiso con la Innovación se crea el bucle del modelo Refuerzo. Es un bucle de realimentación positiva que puede aumentar o disminuir el compromiso en función de su estado actual. Por ejemplo, un aumento en el nivel de los resultados atribuidos al uso de la innovación produce un compromiso adicional que, a su vez, lleva a un esfuerzo

adicional, por lo tanto, aumenta más aún el nivel de los resultados. En la figura 14 se logra evidenciar el bucle Refuerzo que propuesto Repenning en su modelo, este plasma la influencia de una variable sobre la otra en el orden indicado.



**Figura 14: Bucle Refuerzo del Modelo Dinámico de Implementación de Innovaciones de Repenning**

**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

### ***Bucle Difusión***

La influencia de los resultados sobre el compromiso de los no usuarios añadiendo una nueva relación entre los Resultados y el Compromiso con la Innovación por medio de la variable intermedia Observación de la Relación Esfuerzo-Resultados por los Demás. Mientras que el bucle anterior recogía la influencia de la experiencia directa, este nuevo bucle recoge el proceso de aprendizaje indirecto. La variable intermedia Observación de la Relación Esfuerzo-Resultados por los Demás y los enlaces crean un segundo proceso de realimentación, el bucle de refuerzo Difusión, que influye en la dinámica de la implementación. Este segundo bucle de realimentación, es también un bucle positivo como el bucle Refuerzo. A medida que el número de usuarios aumenta, hay cada vez más oportunidades de aprender de los demás, aprendizaje indirecto, creando así un proceso de auto-refuerzo. En la figura 15 se muestra cómo influye este nuevo bucle de difusión principalmente sobre la variable Compromiso con la Innovación y a su vez este afecta el bucle completo de Refuerzo. Esto se ve cuando en la práctica cuando agentes externos a la implementación se ven interesados por la innovación.

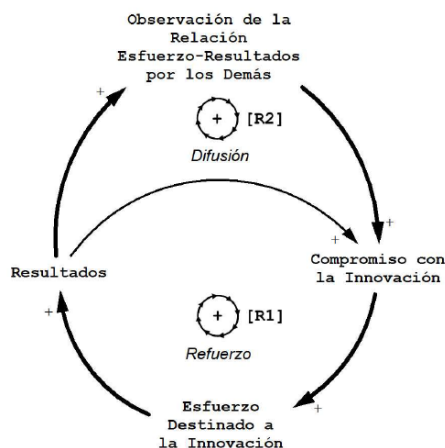


Figura 15: Bucle Difusión del Modelo Dinámico de Implementación

Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”

### **Bucle Presión Normativa**

Aunque los procesos *Refuerzo* y *Difusión* son fundamentales para la identificación de la dinámica del compromiso, no pueden determinar completamente la evolución de un esfuerzo de implementación. Constituyen un estímulo para los procesos de refuerzo y de difusión. Para capturar esta influencia, Repenning supone que al decidir adoptar una innovación, la dirección establece un objetivo de compromiso de su uso, recogido con la variable exógena *Objetivo de Compromiso de la Dirección*. Las acciones de gestión orientadas para lograrlo se representa como un bucle de realimentación regulador. Este bucle representa un proceso a través del cual los líderes comparan el compromiso que desean con el compromiso que observan, por lo que se genera un *Desajuste del Compromiso*, y luego toman medidas para reducir ese desajuste. Las acciones para reducir el desajuste incluyen el compromiso público con el uso de la innovación, el establecimiento de sistemas de reconocimiento, y el fomento de la aceptación a través de la vigilancia directa, que se expresa con la variable *Presión Normativa de la Dirección*. Este bucle se visualiza en la figura 16 es propuesto por Repenning con el fin de vigilar directamente el compromiso con la Innovación como fomentar el uso y otro tipo de pedidas que debe tomar al organización.

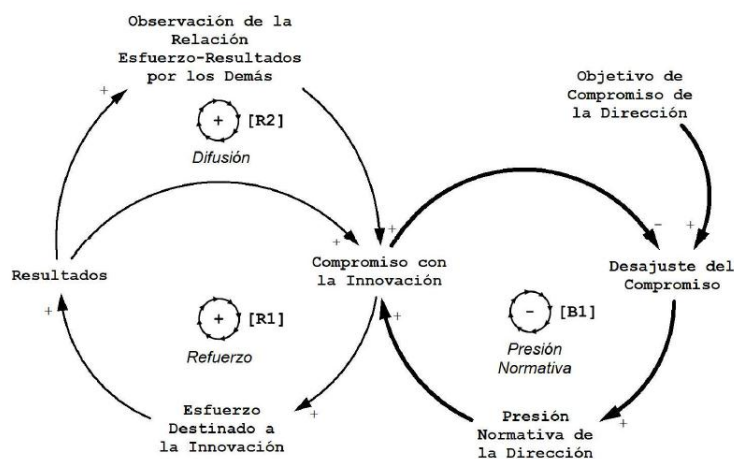


Figura 16: Bucle Presión Normativa del Modelo Dinámico de

Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”

### Explicación del proceso

Santa en su tesis presenta una explicación simple del proceso de Repenning donde una vez especificados y simulados los bucles, los resultados muestran tres características importantes del comportamiento del sistema. En primer lugar, los dos patrones básicos introducidos reproducen la experiencia real de la implementación. El esfuerzo, dependiendo de la duración de la presión de la dirección, o bien apenas produce resultados prematuros pero desaparece rápidamente tras la supresión de la presión de la dirección; o bien se convierte en sostenible y genera resultados significativos. En segundo lugar, el sistema no produce resultados intermedios; el esfuerzo o tiene éxito o fracasa. En tercer lugar, la relación entre la duración de la presión normativa y el compromiso es altamente no lineal.

La primera clave para entender la dinámica de la implementación según Santa consiste en reconocer que los bucles Refuerzo y Difusión pueden trabajar en una de las dos direcciones, bien conduciendo el esfuerzo hacia adelante o bien dirigiéndolo hacia el fracaso. Esta dirección está determinada por el “boca en boca”, que viene determinado por los resultados reales comparados con una cierta expectativa de resultados. Inicialmente el “boca en boca” es negativo, ya que en ausencia de resultados, los

miembros son escépticos acerca de la eficacia de la innovación. A pesar de esta pérdida, el compromiso crece debido a la presión normativa de la dirección. Si la presión normativa se aplica durante el tiempo suficiente, el incremento del compromiso supondrá un aumento de los resultados, invirtiendo a la larga el signo del “boca en boca”. Una vez que esto ocurre, los bucles Refuerzo y Difusión cambian de sentido y el sistema comienza a crecer en espiral. Entonces ya no es necesaria la presión normativa. A este punto Repenning lo llama “umbral de motivación”, ya que el esfuerzo de implementación cambia de una forma regresiva a una regenerativa.

La existencia del “umbral de motivación” proporciona una serie de conocimientos importantes sobre la dinámica de la implementación de innovaciones y la eficacia de la influencia sobre este proceso. En primer lugar, el impacto de la presión normativa depende del estado del compromiso relativo al “umbral de motivación”. En el periodo de regresión, el sistema parece resistir al esfuerzo de implementación, mientras que por encima del umbral la presión normativa tendrá poco efecto. Por debajo, pero cerca del “umbral de motivación”, pequeños cambios en la presión normativa pueden influir sensiblemente en el resultado del esfuerzo. Un esfuerzo de implementación se hace sostenible en función del nivel de los resultados y de su posición relativa al “umbral de motivación”, el cual viene determinado por otras variables tales como el nivel inicial de escepticismo, la fuerza de los bucles Refuerzo y Difusión y las expectativas de éxito considerado por las personas.

#### **4.3.4. Modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989:982)**

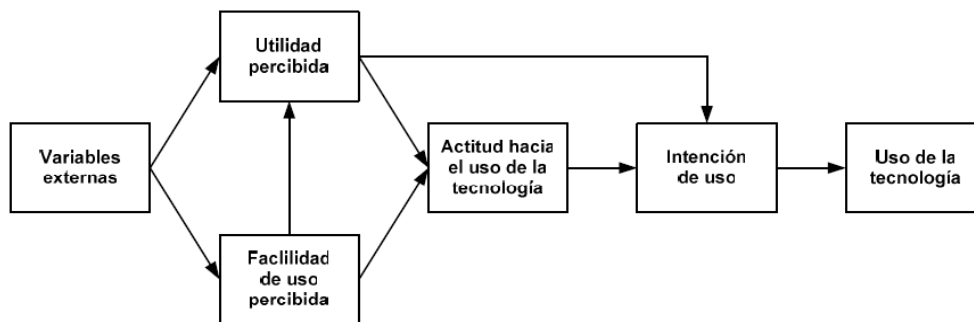
Se basa en la Teoría de la Acción Razonada. En armonía con esta teoría, el Modelo de Aceptación de Tecnología propone que el uso de una tecnología o de una innovación informática, está determinado por la intención de uso de dicha tecnología.

Las relaciones del Modelo de Aceptación de la Tecnología original (TAM, Technology Acceptance Model) se muestran en la figura 17. El modelo conocido como TAM explica la aceptación individual de una tecnología informática sobre la base de cuatro variables: la

Utilidad percibida, la Facilidad de uso percibida, la Actitud hacia el uso de la tecnología y la Intención de uso.

David (1989) dice que la utilidad percibida se define como el grado en que una persona piensa que su rendimiento mejorará con el uso de un sistema determinado; y la Facilidad de uso percibida es el grado en que un individuo cree que el uso de la tecnología está libre de esfuerzo. El modelo establece que ambas variables determinan directamente la adopción. Este modelo sugiere también, que la Facilidad de uso percibida influye a su vez en la Utilidad percibida, debido a que las tecnologías que son fáciles de usar pueden ser más útiles. De hecho, el esfuerzo que se ahorra debido al fácil uso de los sistemas se puede redirigir a realizar otro trabajo con el mismo esfuerzo total. Igualmente, cuanto más sencillo es interactuar con un sistema, mayor será el sentido de eficacia, es decir aumentará la autoeficacia.

A su vez, la Actitud hacia el uso de la tecnología es la reacción emocional (gusta o no) ante el uso de un sistema específico. Esta actitud se ve condicionada tanto por la Utilidad percibida como por la Facilidad de uso percibida. Y como hemos indicado, tanto la Utilidad percibida como la Actitud hacia el uso de la tecnología influyen positivamente en la Intención de uso que, a su vez, predice el Uso de la tecnología. La Facilidad de uso percibida tiene un efecto indirecto sobre la Intención de uso de un individuo a través de la Utilidad percibida y de la Actitud hacia el uso de la tecnología.



**Figura 17: Modelo de Aceptación Tecnológica original**

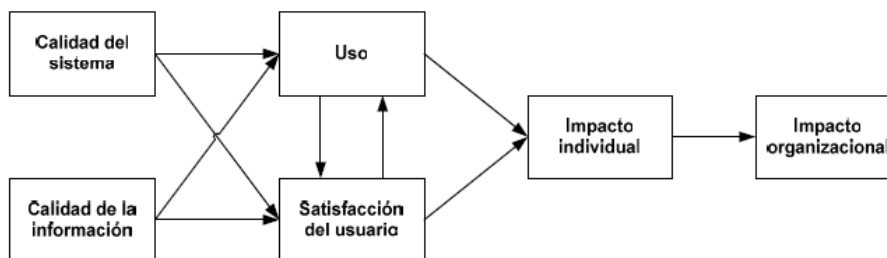
**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

El Modelo de Aceptación Tecnológica de David considera que se producen influencias de Variables externas sobre la adopción, como la documentación o el asesoramiento al usuario, y que estas operan a través de la Utilidad percibida y la Facilidad de uso percibida. Por lo tanto, se supone que las creencias de los individuos, al menos en parte, filtran los efectos de las variables organizacionales, sociales e individuales.

Además, la Utilidad percibida y la Facilidad de uso percibida son particularmente importantes para explicar el comportamiento de la Intención de uso de los sistemas de información y la comprensión de estas dos variables permite el diseño de intervenciones efectivas para aumentar el uso de nuevos sistemas informáticos.

#### **4.3.5. Modelo del éxito de los sistemas de información de Delone y Mclean (Delone-Mclean, 1992:60)**

DeLone y McLean propusieron su primer Modelo del Éxito de los Sistemas de Información (Delone and Mclean's Model of Information Systems Success, D&M IS Success Model) en 1992. La meta principal de este modelo es identificar los factores que ayudan al éxito de los sistemas de información. Identificaron lo que denominan seis extensiones claves para la evaluación del éxito de un sistema de información, que son la Calidad de la información, la Calidad del sistema, el Uso, la Satisfacción del usuario, el Impacto individual y el Impacto organizacional. La figura 18 muestra su relación directa entre ellos.



**Figura 18: Modelo del Éxito de los Sistemas de Información de Delone y Mclean original**

**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

La Calidad del sistema se hace referencia al rendimiento del propio sistema de información y mide el éxito técnico, mientras que la Calidad de la información se refiere a lo buena que es la salida de un sistema de información en particular, es decir, mide el éxito semántico. El Uso indica en qué medida se utilizan los resultados del sistema de información. La Satisfacción del usuario representa la valoración general de los usuarios sobre el sistema de información. El Impacto individual se refiere a la influencia de los resultados del sistema de información sobre el comportamiento individual de los usuarios, mientras que el Impacto organizacional hace referencia a los efectos de la utilización de los sistemas de información en el rendimiento del conjunto de la organización.

DeLone y McLean proponen que la Calidad de la información y la Calidad del sistema influyen tanto en el Uso como en la Satisfacción del usuario. El Uso y la Satisfacción del usuario a su vez afectan al Impacto individual, y el Impacto individual en última instancia influye en el Impacto organizacional. El modelo se construyó sobre la base de la naturaleza lineal del proceso y los autores especifican que cuando se utilice el modelo, el objetivo debería ser el análisis de cómo las seis dimensiones están interrelacionadas y en qué dependen unas de otras, en lugar de preocuparse por las relaciones causales entre ellas.

#### **4.3.6. Modelo para la evaluación de la efectividad de la tecnología informática en el entorno empresarial (Riascos, 2008:158)**

El impacto tecnológico especialmente en la inclusión de la tecnología informática (en adelante TI) en los procesos administrativos ha dinamizado las estrategias empresariales logrando en muchas ocasiones el éxito organizacional, tal ha sido su importancia que se hace necesario estimar un modelo que permita valorar su efectividad en este entorno.

El modelo desarrollado por Riascos (2008) es el producto de un estudio sobre una serie de modelos que permiten evaluar la TI, sus ventajas y desventajas; adicionalmente propone un modelo que involucra diferentes aspectos que permitan evaluar la efectividad

de las TI de forma integral y considerando las características particulares de las actividades administrativas.

Este estudio analítico proporciona como resultado, en primer lugar, lineamientos necesarios para identificar el grado de efectividad de la TI en el entorno empresarial, y en segundo lugar, estrategias fundamentales dentro del proceso de innovación tecnológica que coexiste en el momento empresarial; además este estudio se fundamenta en normativas como: ISO 9126, ISO 9001, ISO 15939, ISO 25000 y estándares como el Cobit, CMM, entre otros.

### ***Construcción del Modelo***

Para la construcción de un modelo que permita evaluar de forma integral la efectividad de la TI Riascos consideró la norma ISO 14598 (1999), que proporciona cuatro pasos específicos:

- ***Establecer requisitos de evaluación:*** implica identificar el propósito de la evaluación, la tecnología a evaluar y el modelo a aplicar.
- ***Especificar la evaluación:*** en este apartado se seleccionan y se establecen los niveles de las métricas y los criterios de evaluación.
- ***Diseñar la evaluación:*** constituir el plan de evaluación.
- ***Ejecutar la evaluación:*** se realizan dos actividades que implican tomar las medidas-aplicación del plan diseñado y valorar los resultados.

La norma propone que el rango de una escala de medida se constituya por dos contextos de satisfacción, que involucran: exceder los requisitos y rango objetivo e insatisfacción, que implica: mínimamente aceptable e inaceptable. La valoración de la efectividad de la TI está compuesta por tres características, cada una de ellas tiene indicadores que facilitarán su evaluación y se medirán de acuerdo a los rangos establecidos en la tabla 3.

Nivel planeado	Excede los requisitos	Satisfactorio
Valor medio	Rango objetivo	
Nivel actual	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
El peor caso	Inaceptable	

**Tabla 3: Rangos de una escala de medida (ISO 14598, 1999)**

**Fuente: Adaptado por Santa (2010) en su Tesis “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria”**

### ***Descripción del Modelo***

Considerando los anteriores parámetros, y teniendo en cuenta que la tecnología informática juega un papel importante en la toma de decisiones de la alta gerencia, Riascos establece en el presente modelo que la efectividad es el resultado de la valoración de tres aspectos fundamentales, que son: la eficiencia, la eficacia y la seguridad

Este modelo busca evaluar la efectividad de la TI de forma integral, por lo tanto, las características en las cuales se fundamenta la valoración son:

#### **La eficiencia**

Se constituye en un factor a evaluar dado que según la ISO 25000 (2005) se define como la capacidad del producto software para proporcionar prestaciones apropiadas, relativas a la cantidad de recursos usados, bajo condiciones determinadas; es decir, involucra uno de los aspectos de mayor relevancia en las organizaciones empresariales como es el costo implicado en la utilización de recursos que debe emplear la TI. Por otra parte, la eficiencia a nivel administrativo implica la capacidad de obtener los mayores resultados con la mínima inversión (Robbins y Coulter, 2005), es decir, en el proceso administrativo se

deben optimizar al máximo los recursos de la organización, entre los que se destaca la TI; por tanto, el profesional de la administración debe apreciar que tan eficiente es la TI en su entorno empresarial. Para la medición de la eficiencia se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- **Comportamiento temporal:** la eficiencia de la TI involucra el tiempo del proceso desde el momento en que el usuario digita el primer carácter hasta cuando se obtienen los resultados necesarios para la toma de decisiones (Weber, 1998). El comportamiento temporal es un aspecto que tiene relación con la proporción de tiempo que utiliza un sistema tecnológico en producir los resultados esperados para la organización, desde el momento de la entrada de datos hasta la salida de la información.
- **Utilización de los recursos:** Dentro de la eficiencia de la TI se encuentra el óptimo uso de los recursos; para el caso de la TI se pueden clasificar en: hardware, software y talento humano; ello quiere decir que para esta medición se deben considerar de cada herramienta informática los requerimientos máquina (hardware) para que esta pueda funcionar en óptimas condiciones, dentro de los cuales se identifican: tipo de procesador, cantidad de memoria, espacio de disco duro, etc. Por otra parte, el recurso software que necesita, como: sistema operativo y programas adicionales indispensables para que la herramienta informática funcione adecuadamente; y finalmente, el talento humano: se debe evidenciar qué capacitación requiere el usuario para estar en condiciones de utilizar la tecnología informática a evaluar.

### **Eficacia**

La eficacia hace referencia al logro de resultados después de un proceso establecido; esta característica en el contexto de la TI tiene particularidades importantes, como los objetivos que debe alcanzar la misma y los resultados que esta ha proporcionado a la organización (Zambrano, 2004); es factible pensar en la similitud entre eficacia y efectividad, pues la primera busca el cumplimiento de los objetivos y la segunda establece un balance entre los efectos positivos y negativos de los resultados, permitiendo

cuantificar el logro de una meta. La eficacia implica completar las actividades para conseguir las metas de la organización; se define como “hacer las cosas correctas”. Para realizar la medición de eficacia se requiere:

- **Nivel de la utilización de la TI:** A través de la identificación del grado de utilización de la TI a nivel de la empresa, es necesario que se estime en cada uno de los procesos administrativos el índice de utilización de herramientas informáticas como apoyo para la realización de cada uno de ellos.
- **Incremento de la productividad:** La medición de este aspecto implica considerar el costo invertido en la TI y los beneficios obtenidos por la misma; algunos de los beneficios generados de la TI son subjetivos y no pueden ser cuantificables fácilmente, como por ejemplo: los aumentos del nivel de credibilidad de la organización, el aumento de innovación, el aumento de clientes. Establecer el incremento de la productividad generado por la TI permitirá apreciar de forma objetiva la eficacia que ha tenido esta sobre la organización.

### **Seguridad**

Hace referencia a un conjunto de métodos y herramientas destinados a proteger la información y por ende los sistemas informáticos ante cualquier amenaza, un proceso en el cual participan además personas (Ramio, 2006); para la valoración de esta actividad se considerarán la norma ISO

17799 (2002) y autores como Castillo y otros (2006), quienes comentan que la seguridad representa la asociación entre disponibilidad, confiabilidad e integridad.

- **Disponibilidad:** se refiere a la disponibilidad de la información cuando esta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También hace referencia a salvaguardar los recursos necesarios y capacidades asociadas (Cobit 1998, 2001). Al respecto Rakitin (1997) afirma que la disponibilidad es el grado en el cual la TI permanece operable sin la presencia de fallos, y por tanto se relaciona con los procesos no interrumpidos del procesamiento de información (Lodensteijn, 2000).

- **Confiabledad:** se distinguen dos aspectos principalmente: la seguridad de los datos que debe existir en la aplicación, y la veracidad de los mismos. La confiabilidad se refiere a la provisión de información apropiada para los procesos administrativos con el fin de operar la entidad y para ejercer sus responsabilidades de reportes financieros y de cumplimiento; así mismo, la protección de información sensible contra divulgaciones no autorizadas (Cobit, 1998, 2001). También se puede definir como el conjunto de atributos que respaldan la capacidad del software para mantener un desempeño bajo ciertas condiciones en un período de tiempo (ISO 9126).
- **Integridad:** es un aspecto que complementa la confiabilidad de la TI refiriéndose a la seguridad y considerando la afirmación realizada por Ribagorda (1997): el mantenimiento de la integridad, junto con el de la confidencialidad y disponibilidad, constituye el objetivo de la seguridad de la información. Además, la integridad se relaciona con la validez de la información que debe proporcionar la TI. El Cobit (1998, 2001) define integridad como la precisión y suficiencia de la información, así como su validez, de acuerdo con los valores y expectativas del negocio.

#### **4.3.7. Hype Cycle (Linden,2003)**

Desde 1995, GARTNER ha utilizado el “hype cycle” para caracterizar el entusiasmo sobredimensionado y la subsiguiente decepción que ocurre habitualmente en la adopción de nuevas tecnologías. Hype Cycle de GARTNER, fue introducido en 1995 para caracterizar la progresión típica de una tecnología emergente desde una expectativa sobredimensionada pasando por un período de desilusión a una eventual comprensión de la relevancia de la tecnología y su papel en un mercado o dominio. A continuación se ilustra mediante la gráfica como es el comportamiento del ciclo de una tecnología

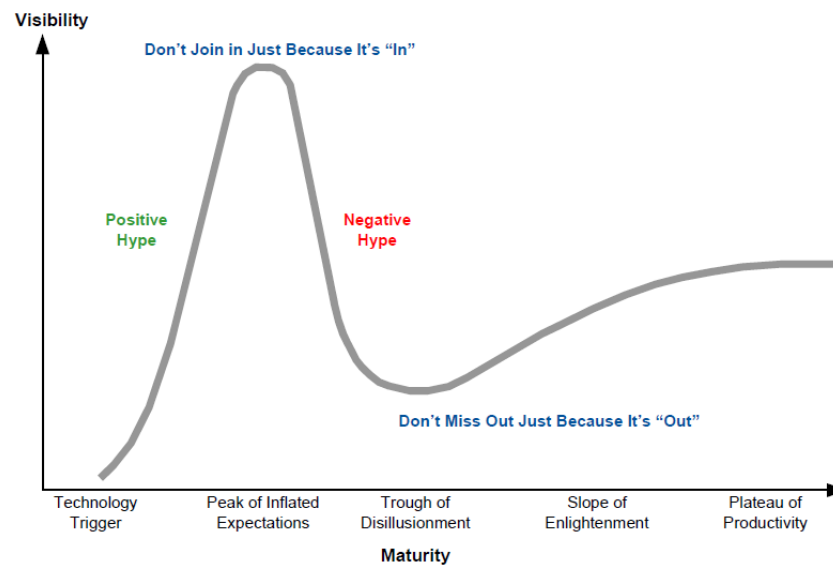


Figura 19: Comportamiento del ciclo de la tecnología

Fuente: Understand Hype Cycle

El Hype Cycle Ayuda a:

- Establecer la expectativa del inevitable progreso del patrón desde exceso de entusiasmo pasando a la desilusión.
- Entregar una visión de la relativa maduración de una tecnología determinada en un determinado segmento del mundo de las TIC, como el tipo de tecnología, mercado o cierto tipo de aceptación dependiendo del entorno demográfico.
- Tener un claro y simple mensaje: Las empresas no deben invertir en tecnologías solo porque se está comenzando su divulgación o está de moda, ni una empresa debe de dejar de adoptar una tecnología porque no está en auge o siendo demandada por otros.

## **Entendiendo el Hype Cycle de GARTNER**

Varios modelos de los ciclos de vida de las tecnologías tratan de medir la evolución de las mismas. Uno de los más populares es el comportamiento de la curva en S, el cual muestra el incremento del desarrollo y despliegue de la tecnología a través del tiempo, y la curva de adopción la cual muestra la aceptación del mercado a través del tiempo.

El hype Cycle añade otra dimensión a estos modelos. Además de indicar la madurez de una tecnología, también refleja las actitudes humanas frente a una tecnología. La mayoría de las tecnologías ajustan al Hype Cycle debido a que la constante en la ecuación son las personas no la tecnología.

La curva del hype Cycle generalmente ocurre temprano en el ciclo de vida de las tecnologías, el pico ocurre cuando no hay casi aceptación del mercado y el desarrollo de los productos es pobre, a menos que una compañía tenga desarrollos especializados y personalice los productos para sus necesidades. Algunas veces el punto de inflexión del ciclo de vida del desempeño de una tecnología, así como su adopción, ocurre antes o coincide con el pico del Hype Cycle.

El Hype Cycle muestra dos etapas de crecimiento. El primer asenso es cuando la tecnología se discutió por primera vez en el medio donde se despierta una gran expectativa. El segundo asenso se presenta en la etapa donde hay una adopción real donde se tiene un mayor conocimiento sobre la misma.

El Hype Cycle también es una medida del conocimiento y del riesgo. Al inicio del ciclo las compañías no conocen nada de la tecnología y no pueden tener un juicio acerca de los costos y los beneficios, por lo tanto el riesgo es alto. Al final del ciclo, las compañías conocen más de la tecnología, pudiendo así tomar decisiones con mayor información y conocimiento acerca de cuándo y dónde utilizarla siendo el riesgo mucho más bajo.

## Fases del Hype Cycle

A continuación se muestra una gráfica donde se indican las diferentes fases que analiza el Hype Cycle en el comportamiento de la aceptación de una tecnología en específica en la que se aplica.

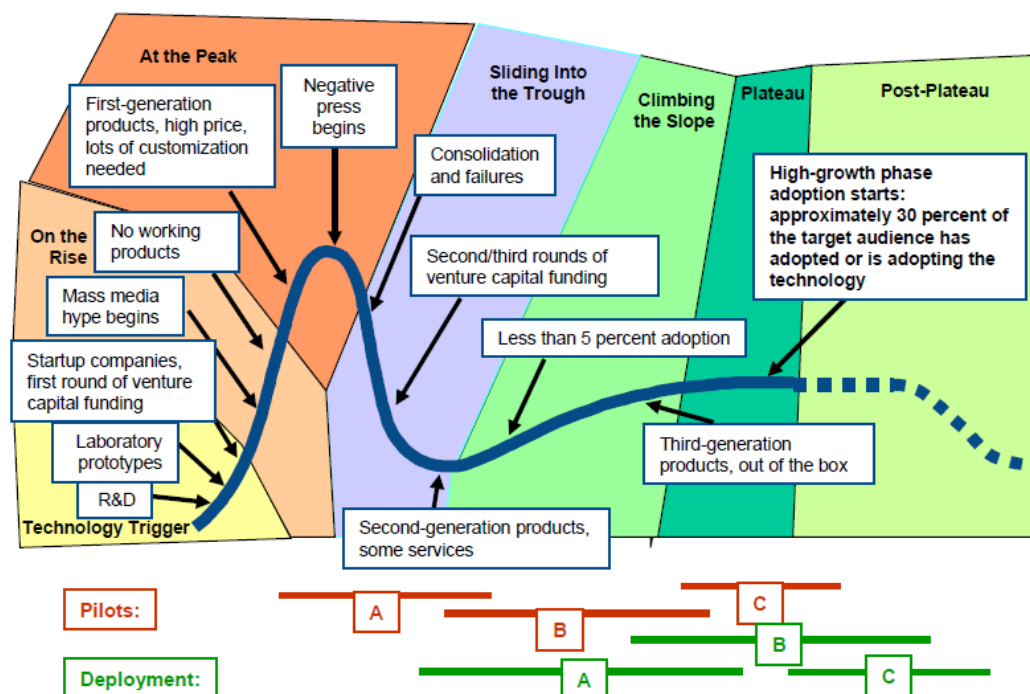


Figura 20: Fases del Hype Cycle

Fuente: Understand Hype Cycle

**Lanzamiento (Technology Trigger):** En la siguiente fase, el impacto en los medios genera normalmente un entusiasmo y expectativas desmedidas acerca de las posibilidades de la tecnología. Es posible que algunas experiencias pioneras se lleven a cabo con éxito, pero habitualmente hay más fracasos. Es el frenesí de la publicidad, se genera un entusiasmo acogedor pero a su vez unas expectativas poco realistas de la nueva tecnología. Es importante equilibrar la visión, con prácticas y soluciones reales y claras, en esta etapa del camino. Generalmente en el pico es donde se ven los estudios de casos exitosos,

testimonios, premios y todo lo que mejore la credibilidad de la nueva tecnología. En esta etapa la viabilidad comercial no es probada.

**Ascenso (On the rise):** El pico de las expectativas sobredimensionadas, se despliegan diferentes artículos explicando la tecnología y exponiendo los diferentes impactos potenciales en los negocios y en la sociedad. Surge la primera generación de productos pero generalmente son productos altamente especializados o extremadamente difíciles de usar, teniendo además un gran margen para los vendedores pues están tratando de recuperar toda la inversión realizada en el proceso de investigación y desarrollo siendo la tecnología más costosa comparada con el costo de producción.

**Pico de expectativas sobredimensionadas (Peak of Inflated Expectations):** En esta etapa el número de proveedores que ofrecen la tecnología aumentan. Estos proveedores tratan de sacar provecho del auge de la tecnología para su beneficio comercial. Un número mayor de compañías examinan como la tecnología puede encajar en dentro de la estrategia de negocio aunque no toman acciones al respecto en esta etapa. El impacto en los medios genera normalmente un entusiasmo y expectativas poco realistas. Es posible que algunas experiencias pioneras se lleven a cabo con éxito, pero habitualmente hay más fracasos.

**Abismo de desilusión (Trough of Disillusionment):** Debido a que la tecnología no está a la altura de las empresas y las expectativas de los medios son demasiadas sobredimensionadas, la tecnología es rápidamente desacreditada. Algunos de los primeros ensayos terminan en fracasos los cuales son muy difundidos, ocasionando que el interés de los medios se desvanezca. Al haber esta desacreditación los precios tienden a bajar lo que puede despertar el interés en ciertos inversionistas, pues los promotores de la tecnología continúan en la mejora y en laboratorios para subsanar las fallas con el fin de mejorar los productos.

**Rampa de consolidación (the Slope of Enlightenment):** Basado en la experiencia real y en la experiencia focalizada en la empresas conducen a una mejor comprensión de la aplicabilidad, los riesgos y beneficios dela tecnología. Es la fase donde los escépticos aceptan la tecnología y la visión original se convierte en una realidad. Se desarrollan segundas y terceras generaciones de los productos ya corregidos y adaptados según las experiencias vividas añadiendo herramientas y metodólogas para facilitar el desarrollo.

**Meseta de la productividad (Entering the Plateau of Productivity):** La meseta representa el comienzo de la adopción general. Es cuando los beneficios de la tecnología se han demostrado y aceptado. Las tecnologías se vuelven cada vez más integradas y mucho más maduras. Finalmente, los criterios para determinar la viabilidad comercial comienzan a aclararse. La adopción multitudinaria de la tecnología comienza a ser una realidad donde comienza a ser rentable.

**Post Meseta de la productividad:** En esta etapa la tecnología está plenamente madura apoyando miles de empresas y millones de usuarios. Aquí típicamente el ciclo desaparece, solo unas pocas revistas especializadas continúan realizando cobertura de nuevos aspectos de la implementación y el mantenimiento de la tecnología. Aquí se realizan nuevas innovaciones sobre la tecnología que tendrán so propio Hype Cycle.

### **La evolución de la tecnología a través del Hype Cycle**

La tecnología no se mueve a una velocidad constante a través del Hype Cycle. En ocasiones se requieren años o inclusive décadas para que una tecnología pase por las etapas antes mencionadas del Hype Cycle.

Hay tres velocidades de adopción:

**Las tecnologías de vía rápida (fast Track):** Cumplen el ciclo en periodo de dos a cuatro años. Esto ocurre cuando la curva tiene una inflexión temprana en el ciclo de vida de la

tecnología. Estas tecnologías se encuentran adoptadas sin mucha conciencia pasando rápidamente por el pico de expectativas sobredimensionadas a la desilusión. Muchas empresas no son conscientes de su madurez y aplicabilidad. Un ejemplo de estas son la mensajería instantánea y los mensajes de texto.

Los indicadores de la tecnología de vía rápida incluyen:

- Alto valor
- Simplicidad en el uso por parte de los usuarios y las empresas
- Grandes vendedores que soportan la tecnología.
- Uso de la infraestructura existente
- Una rápida transición de los consumidores para el uso corporativo

**Tecnologías de vía larga (Long-fuse):** Estas tecnologías pueden tomar una o dos décadas para completar el Hype Cycle, tales como el correo electrónico, el internet, la nano tecnología. Este tipo de tecnología siempre parece estar perpetuamente emergentes

Los indicadores de las tecnologías de vía larga son:

- La fascinación ocasionada por la ciencia ficción las cuales están muy por encima de sus capacidades reales por ejemplo la inteligencia artificial, nano computación, reconocimiento de voz, etc.
- La complejidad inherente que requiere de avances de la ciencia y la ingeniería, por ejemplo la computación cuántica.
- Dependencia o habilidades profesionales no están disponibles o en pequeñas cantidades.
- Los principales cambios en los procesos de negocio o la creación de un nuevo modelo de negocio

**Tecnologías de vía Normal:** Son tecnologías con relativamente pocos inhibidores, estas generalmente atraviesan el Hype Cycle entre cinco y ocho años.

#### 4.3.8. Technology Readiness Level (TRL)

Es una medida utilizada por algunas agencias gubernamentales de los Estados Unidos y las empresas más importantes del mundo para evaluar la evolución de las tecnologías (materiales, componentes, dispositivos, etcétera) antes de su incorporación en un sistema o subsistema.

- Cuando nace una nueva tecnología, no es adecuada su aplicación inmediata.
- Las nuevas tecnologías suelen ser objeto de experimentos, investigaciones, y pruebas cada vez más realistas.
- Una vez que la tecnología es suficientemente madura, se puede incorporar en un sistema / subsistema.
- Existen diferentes definiciones de los niveles de la medida en función de quien sea el responsable, aunque las más utilizadas son las del departamento de defensa y las empleadas por la NASA.

A continuación se listan los diferentes niveles de la maduración de una tecnología según la escala TRL con su correspondiente descripción:

TRL		DESCRIPCIÓN
1	Principios básicos	Es el nivel más bajo de disponibilidad de la tecnología. El desarrollo científico comienza con lo que se llama investigación aplicada y desarrollo.

<b>2</b>	Concepto de tecnología	Una vez que se observan los principios básicos, las aplicaciones prácticas se empiezan a desarrollar. No existen resultados experimentales que apoyen las hipótesis.
<b>3</b>	Función crítica, analítica y experimental	Comienza el activo de la investigación. Esto incluye estudios analíticos y estudios de laboratorio para validar físicamente las hipótesis planteadas de los distintos elementos que componen la tecnología.
<b>4</b>	Componentes validados en el laboratorio	Los componentes básicos de la tecnología se integran para establecer el trabajo conjunto de la tecnología. Este conjunto es poco fiable si se compara con el sistema final.
<b>5</b>	Componentes validados en un entorno simulado	La tecnología es probada en un entorno simulado, debido a que los componentes tecnológicos básicos se integran en soportes razonablemente realistas.
<b>6</b>	Prototipo de demostración en un entorno relevante	Un modelo representativo o un prototipo del sistema, se prueba en un entorno relevante. Representa un gran paso en el desarrollo de una tecnología. Algunos ejemplos de entornos relevantes son laboratorios de alta fidelidad o entornos operativos simulados.
<b>7</b>	Demostración del prototipo del sistema en un entorno operativo	Demostración de un prototipo real del sistema en un entorno operativo, como por ejemplo en un avión, vehículo o en el espacio. Los ejemplos incluyen las pruebas del prototipo en un banco de pruebas.
<b>8</b>	Sistema real probado en un entorno real	La tecnología ha sido probada para trabajar en su forma final y en las condiciones previstas. En casi todos los casos, este TRL representa el final del desarrollo del sistema real.

9	Sistema real probado en entorno y situaciones reales	Aplicación efectiva de la tecnología en su forma final y bajo condiciones reales. En casi todos los casos, este es el final de la última etapa de desarrollo en la que se corrigen los principales errores.
---	--	---

Tabla 4: Nivel de TRL

Fuente: Documento del trabajo al taller “Del Pozo a la rueda”

En la gráfica que se ilustra a continuación se puede observar las características, actividades y los protagonistas en las diferentes etapas de madurez de la tecnología según TLR.

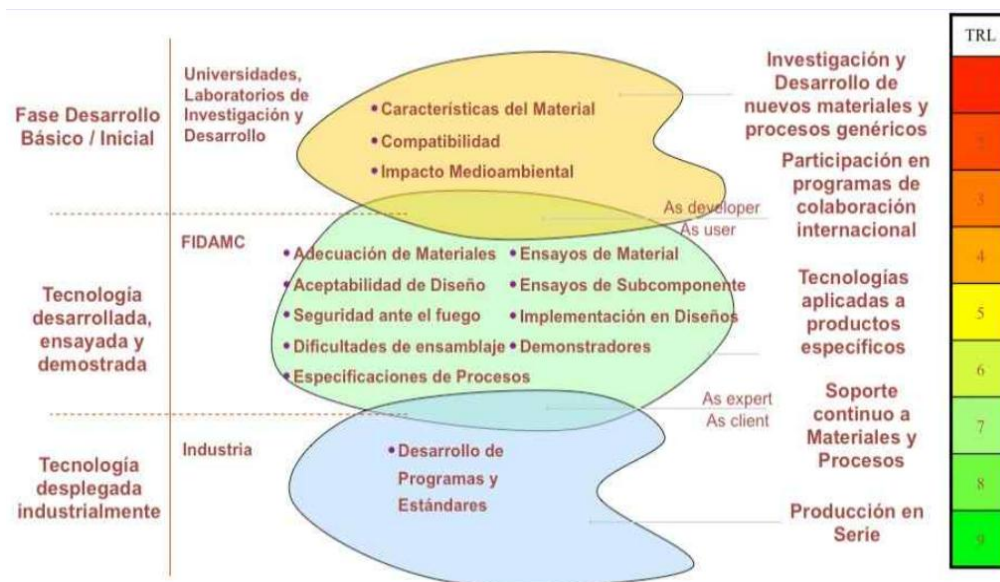


Figura 21: Características, actividades y protagonistas etapas TLR

Fuente: Documento del trabajo al taller “Del Pozo a la rueda”

#### **4.4. EVALUACION DE MODELOS Y HERRAMIENTAS ENCONTRADAS.**

Con base a la investigación realizada procederemos a realizar una evaluación cualitativa de los modelos y herramientas con el fin de poder identificar la viabilidad de implementarse dentro de nuestra organización definiendo criterios de evaluación como alcance, complejidad, robustez y practicidad. Basado en esta caracterización que pretendemos realizar nos apalancaremos para la propuesta de la estructura del modelo a implementar para la organización para estructurar de una forma más adecuada la adopción de TICs.

En este nivel se pretende analizar cuál de los modelos encontrados se adapta a la necesidad de la organización, evaluando diferentes criterios. La importancia de este paso radica en que es la base necesaria para proponer nuestro Modelo Evaluador para Adopción de TICs. Las formas y modos de la transferencia de tecnología son múltiples y variados, de tal forma que una revisión exhaustiva de los modelos de transferencia de tecnología con toda seguridad sobrepasaría los objetivos y alcances de este trabajo. Se consideraron seis (6) criterios de representatividad para los modelos a revisar, de tal manera que sean significativos para los objetivos de esta monografía

Las organizaciones demandan procesos que sean adaptables a la dinámica corporativa que permitan el ágil desarrollo de los procesos. Las metodologías que se adopten para ser implementadas requieren estar enfocadas con la practicidad y las eficacias que demanda el entorno organizacional. En la tabla 5 hacemos un resumen del material encontrado en el proceso de investigación, el cual servirá como pilar para plantear nuestro modelo final de adopción y evaluación de Tecnología.

Modelos y herramientas encontradas	Fuente de información	Características	Pertinencia entorno empresarial	Complejidad	Orientación	Tipo
Teoría de la difusión de la innovación de Rogers	(Santa, 2010:119)	<p><b>Proceso</b> de adopción de una innovación desde el punto de vista del usuario.</p> <p><b>Modelo</b> por fases (5 fases) según el ámbito (empresarial o individual)</p> <p><b>Crea</b> dos puntos de vista usuario individual y organización.</p> <p><b>Propone</b> categorías para los que adoptan tecnología.</p>	Adecuado	Baja	Adopción	Teoría
La adopción de innovaciones en una organización de Frambach y Schillewaert	(Santa, 2010:124)	<p><b>Proceso</b> multinivel, decisión tomada por la propia organización y la por los individuos de la organización.</p> <p><b>Se basa</b> en la investigación de la adopción de innovación y la adopción de una tecnología.</p> <p><b>Incluye</b> los efectos directos e indirectos del proceso de adopción de la innovación, por esto lo hace más amplio.</p> <p><b>Las características</b> propias de la innovación y las del adoptador son las que dirigen el proceso propuesto, estos dos factores son los que determinan.</p> <p><b>Modelo</b> descriptivo.</p>	Adecuado	Media	Adopción	Modelo

<p><b>Modelo dinámico de implementación de innovaciones de Repenning</b></p>	<p>(Santa, 2010:127)</p>	<p><b>Propone</b> el proceso de dinámica de sistemas como una metodología para la adopción de una innovación. <b>Supuesto</b> de que la organización adopta una innovación para mejorar su eficiencia. <b>Proceso</b> en 3 bucles de retroalimentación refuerzo, difusión y presión Normativa. <b>Las variables</b> que plantea Repenning son directamente proporcionales entre ellas.</p>	<p>Adecuado</p>	<p>Alta</p>	<p>Adopción</p>	<p>Modelo</p>
<p><b>Modelo de aceptación de la tecnología</b></p>	<p>(Davis, 1989:982)</p>	<p><b>Basado</b> en la teoría de la acción razonada. <b>Uso</b> de la tecnología o innovación motivado por la intención de uso de cada uno de ellas. <b>Intención de uso</b> de una tecnología o innovación se afecta por la facilidad y practicidad de usarlas. <b>Variables de influencia externa</b> como documentación y asesoramiento afecta proporcionalmente la variable adopción.</p>	<p>No adecuado</p>	<p>Media</p>	<p>Adopción</p>	<p>Modelo</p>
<p><b>Modelo del éxito de los sistemas de información de Delone y Mclean</b></p>	<p>(Delone-Mclean, 1992:60)</p>	<p><b>Orientado</b> a identificar los factores de éxito en la implementación de un Sistemas de Orientación. <b>Calidad</b> del Sistemas y de Información de este comienzan el pilar de éxito. <b>Impacto</b> individual es primordial para el impacto en la organización</p>	<p>Adecuado</p>	<p>Media</p>	<p>Difusión / Adopción</p>	<p>Modelo</p>
<p><b>Modelo para la evaluación de la</b></p>	<p>(Riascos, 2008:158)</p>	<p><b>Contiene</b> lineamientos necesarios para</p>	<p>Adecuado</p>	<p>Alta</p>	<p>Adopción</p>	<p>Modelo</p>

<b>efectividad de la tecnología informática en el entorno empresarial</b>		identificar el grado de efectividad de la TI en el entorno empresarial. Además de estrategias para el proceso de innovación de tecnología en las organizaciones. <b>Construcción</b> del modelo basado en normas. <b>Como modelo</b> para medir la efectividad de la tecnología define que esta es la suma de la evaluación de la eficiencia, la eficacia y la seguridad.				
<b>Hype Cycle</b>	(Linden,2003)	<b>Caracteriza</b> la aceptación de la tecnología dentro de un mercado o especialidad específica. <b>Proyecta</b> el grado de usabilidad de la tecnología con un comportamiento basado en la demanda del mercado y las expectativas sobredimensionadas	Adecuado	Alta	Adopción	Herramienta
<b>Technology Readiness Level (TRL)</b>		<b>Evalúa</b> el grado de madurez de las diferentes tecnologías <b>Identifica</b> los posibles usuarios y fases de experiencia de la tecnología	Adecuado	Media	Adopción	Herramienta

Tabla 5: Evaluación de Modelos

Fuente: Elaboración propia

#### **4.5. MODELO PARA LA ADOPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGIA EN LA ORGANIZACIÓN**

La estructura que se planteara se basa en la recopilación de información realizada en la investigación que tuvo como objetivo conocer y evaluar las diferentes alternativas existentes para estructurar un proceso de adopción de tecnologías para nuestra organización. El marco general de nuestro modelo se basará en los procesos de la estructura planteada por Roggers Ilustrado en la figura 11, antes presentada.

El éxito de las nuevas implementaciones, que dentro de nuestra organización se aprecia como una innovación la cual tiene lugar en el sentido que esta deberá atacar un problema, o el desarrollo o materialización de la necesidad de evolucionar, fortalecer, reestructurar su portafolio a consecuencia de las exigencias del mercado.

En la evaluación de los modelos encontramos que existe algo común y es que una adopción de tecnología se basa en la eficiencia que puede lograr la compañía al realizar la inversión. El modelos propuesto por el equipo de trabajo es vital evaluar al inicio del proceso de adopción el nivel de acoplamiento de la nueva tecnología en la organización y el éxito que ha tenido en el medio.

La similitud en la forma en como la organización de manera “empírica” o convencional tiene de desarrollar los proyectos para implementar nuevas tecnologías o mejora de los procesos, hacen que el modelo de Roggers encaje de manera natural dentro de la estructura de la organización si causar un impacto alto dentro de la misma. A continuación se ilustra la figura 22 que se refiere al macro proceso de adopción y evaluación de tecnología planteada por el equipo de trabajo, basado en la investigación realizada de los modelos existentes y herramientas como fuentes de evaluación que apalancan o apoyan la toma de decisiones.

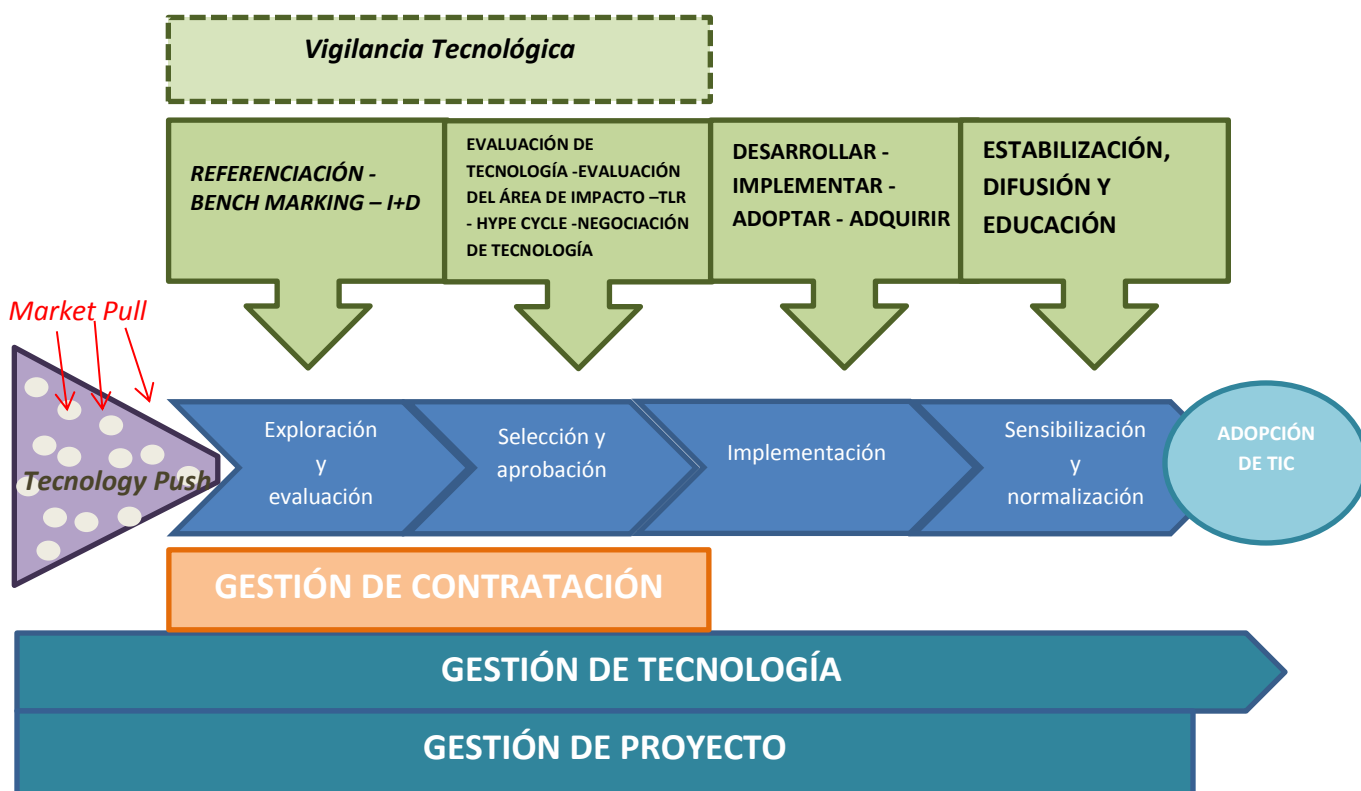


Figura 22: Modelo para la evaluación y adopción de tecnología

Fuente: Elaboración propia

La importancia de esta estructura son las actividades que dentro de cada fase se deberá desarrollar. Dichas actividades son el pilar fundamental el cual tendrá como objetivo principal el desarrollo adopción de tecnologías de TIC con una estructura que permita obtener resultados esperados y con decisiones asertivas que permitan cumplir con la visión estratégica de la compañía.

Después de haber presentado la propuesta gráfica del modelo de adopción y evaluación de tecnología enunciaremos y describiremos el procesos con actividades que

consideramos claves para el desarrollo de la adopción tecnológica desde en el ámbito de las TIC. Las fases que se vislumbran dentro del marco propuesto son:

### **FASE 0: Identificación de necesidades**

El dinamismo de la empresa y la exigencia del mercado constituyen un apalancamiento constante de la evolución de los servicios que la compañía ofrece a sus clientes. El deseo por la optimización y evolución de sus procesos internos también hacen que la compañía desarrolle nuevos retos para el mejoramiento continuo de sus frentes para ser líder a todo nivel en los servicios ofrecidos.

La evolución de la tecnología ha permitido la evolución de los servicios financieros abriendo un abanico de posibilidades dentro del portafolio de productos ofrecidos y de servicios complementarios que ayuda a la captación de clientes que a gusto con los servicios hacen uso de las herramientas o tecnologías que pone a disposición la empresa para sus cliente con el fin de obtener a cambio una fidelidad, satisfacción y consumo de los productos.

La identificación de necesidades se activa principalmente desde dos frentes, por el desarrollo de tecnologías que los grandes fabricantes realicen y brindarán nuevas alternativas para la evolución de los servicios actuales, esto se denomina ***Technology push***. Las condiciones existentes en el mercado obligan a la compañía adoptar nuevos procesos o tecnologías que ayudan a nivelar las condiciones de la organización frente a la competencia esto es denominado ***Market pull***

### **FASE 1: Exploración**

En el desarrollo de esta fase realiza una revisión minuciosa del mercado por medio del conocido ***Brench Marking*** y haciendo uso de metodologías de ***Vigilancia Tecnología***. El principal objetivo es conocer posibles soluciones que ofrece el medio para la necesidad

explicita que se presentó en la Fase 0. Se revisan temas como *tipos de tecnología, fabricantes y casos de éxito* que van determinando una dirección para una posible adopción de tecnología, y otros como *precio, forma de financiación y tipo de contratación* que servirán en la Fase 2 de la estrategia de adopción y al proceso de apoyo de **Gestión de Contratación** cuyo principal objetivo es velar por la mejor negociación para la compañía.

El objetivo fundamental de esta fase es la investigación externa para dar solución a la necesidad interna de la compañía, es preciso aclarar que previo a esta revisión externa se debe validar la posibilidad de una solución interna como mejora de proceso o reestructuración, que también se consideran una innovación. Una posible solución interna evitaría el despliegue completo del proceso de adopción de tecnología y la destinación de recursos.

## **FASE 2: Evaluación y selección**

La **Vigilancia Tecnológica** en esta fase de la adopción es un proceso vital puesto que determina el éxito y la objetividad de la evaluación para la selección de la tecnología. A mayor cantidad de documentación y referencias que se tengan más precisa y asertiva será la adopción de la tecnología.

Como el nombre lo indica se **evalúan las tecnologías** encontradas desde diferentes frentes, que serán mencionadas para el propósito de este trabajo de grado.

- Madurez de la Tecnología, haciendo uso de herramientas como TRL y Hype Cycle
- Medición de indicadores Funcionales y Técnicos.
- Evaluación de proveedores.

- Evaluación financiera. Revisión de costos de implementación, mantenimiento y operativos de la solución que se piensa adoptar, análisis de presupuesto de inversión de la compañía y retorno a la inversión que esperan las directivas.
- Alineación con la planeación estratégica.
- Referenciación con empresas del medio.
- Evaluación del área de impacto.

Como aspecto importante a tener en cuenta en el proceso, antes de realizar una negociación, es fundamental realizar un **Análisis de Riesgos** de adoptar una nueva tecnología. Para ello se toma las evaluaciones antes mencionadas con el fin de evaluar riesgos internos y externos.

La Negociación realizada por el proceso de apoyo **Gestión de Contratación** es fundamental para el desarrollo de la adopción, ya que deben quedar claros todos los aspectos tanto técnicos como financieros. Realizar en una variación en el alcance técnico de la adopción Tecnológica tiene en la mayoría de los casos un impacto financiero, de igual forma si se altera el presupuesto o no se cuentan con los recursos necesarios para esta el éxito del proyecto va ser limitado. La Negociación debe tener una revisión clara de lo siguiente:

- *Alcance*. Delimitación clara de lo que se desea.
- *Precio*. Costo exacto de lo que se desea aceptar.
- *Modelo de contratación*. Por compra, renta, servicio, leasing, joint venture y financiación.
- En caso de ser *compra* se deben analizar dos cosas:
  - Depreciación de la tecnología.

- Amortización.
- *Contrato.* Vigencia del contrato, renovación, pólizas, responsabilidades del contratante y el contratado, cláusulas de terminación justificada, multas y forma de pago.
- *Acuerdos de nivel de servicio.*
- *Cobertura del fabricante.* Tiempos de respuesta ante fallas, reemplazo de partes.
- *Route Map del fabricante.* Hacia dónde va el desarrollo del fabricante.
- *Exclusiones.* Que NO está incluido en el desarrollo de la adopción.
- *Costos ajenos a la adopción tecnológica.* Adecuaciones civiles e inversiones en datacenter.
- *Costos de futuros que conllevan la adopción.* Tener en cuenta los costos del mantenimiento, el crecimiento o de una renovación tecnológica.
- *Costos de crecimiento de la tecnología que se piensa adoptar.* Crecimiento de la infraestructura, compra de nuevas licencias, extensión del servicio a nuevas sedes, crecimiento de usuarios.

El proceso de **Negociación** de tecnología no se basa únicamente en la revisión de costo de adoptar tecnología. El insumo principal para el equipo negociador es el alcance completo de lo que se desea adoptar. La **Gestión de Contratación** debe tener en cuenta los indicadores evaluados en esta fase con el fin de tener herramientas que permitan obtener la mejor negociación para la compañía. Este proceso debe tener aspectos como:

- Optimización de costos.
- Presupuesto para el proyecto.
- Forma de pago.

- Modelo de compra.
- Reglas Incoterms<sup>3</sup>.
- Desarrollo de contrato, con apoyo Jurídico.
- Llevar a cabo un proceso de licitación pública o privada, según lo defina la compañía.
- Ejecutar proceso de RFI<sup>4</sup> y RFP<sup>5</sup>.

La decisión final de la adopción de tecnología para efectos del modelo propuesto lo denominamos **Selección**, está determinada por las altas directivas de la compañía partiendo de la evaluación y recomendación del equipo negociado y técnico encargados del proyecto, y debe estar alineada con las estrategias de desarrollo de la compañía. La presentación de propuestas debe ser clara y precisa. Para esta fase es importante tener claro que se pueden presentar diferentes escenarios según sea el caso:

- Aceptación de la inversión para adoptar tecnología.
- Posponer la adopción de tecnología.
- Rechazar la adopción de tecnología.
- Exigir un mayor estudio, lo que implica una revisión de nuevos proveedores, modificación de alcance o cambio solución para resolver la necesidad.

### **FASE 3: Implementación**

---

<sup>3</sup> Las normas de aceptación voluntaria por las dos partes, compradora y vendedora, acerca de las condiciones de entrega de las mercancías, productos o servicios. (Llamazares, 2010)

<sup>4</sup> Request For Information, es un proceso de negocios estándar cuyo propósito es recoger información por escrito acerca de las capacidades de varios proveedores. (Mhay, 2008).

<sup>5</sup> Request for proposal, Se trata de una solicitud hecha, a menudo a través de un proceso de licitación, por una agencia o empresa interesada en la adquisición de un bien, servicio o activo valioso, a los posibles proveedores para presentar propuestas de negocio. (Blake, 1993:100)

En esta tercera etapa del proceso, comienza la interacción directa con la tecnología por parte de la organización. Se desarrollarán actividades orientadas a la implantación de la solución adquirida por parte del personal encargado del proyecto dentro de la gerencia de TIC.

Con el fin del desarrollo del trabajo que planteamos mencionaremos los frentes que tendrían lugar dentro de la fase de implementación. La profundización de cada una de estas se continuará en una versión posterior a este documento.

Dentro de esta fase se identifican cinco frentes que deberán ser desarrollados. Estos se enuncian a continuación:

### ***I. Frente jurídico***

En este frente se deberán considerar previo a la implementación los términos contractuales teniendo como base los requerimientos solicitados en el pliego de condiciones, que ha servido para la selección del facilitador de la tecnología, es decir, el proveedor o aliado estratégico para el desarrollo de la adopción de la nueva tecnología. La estructura que se sugiere para el soporte legal de la relación es la indicada a continuación:

- Definición del objeto del contrato.
- Alcance.
- Obligaciones del cliente.
- Obligaciones del proveedor.
- Condiciones de servicio. Definición de Acuerdos de Nivel de Servicio o ANS.
- Valor del contrato.
- Forma de pago.

- Titularidad de los derechos de propiedad intelectual.
- Confidencialidad.
- Duración del contrato.
- Causales de terminación del contrato.
- Definición de pólizas de cumplimiento del contrato, responsabilidad civil.
- Coordinación del desarrollo del contrato.
- Auditorias.
- Modificaciones.
- Manejo de la seguridad de la información.
- Documentos integrales del contrato.

## **II. Frente técnico**

En este frente es donde existe la interacción técnica en donde el personal de TI de la compañía comienza el intercambio de conocimiento para desarrollar la solución a implementar comenzando la etapa de adopción de una manera más tangible. Apoyados en la metodología de proyectos y en los requisitos previamente establecidos dentro del RFP y el contrato, se define lo siguiente:

- Reunión de Kick Off, son la instancia ideal para reunir a todos los miembros de una organización y poder presentar de manera global los objetivos y planes a cumplir.
- Alcance de las actividades que se va a desarrollar y los entregables de la adopción
- Definición de cronogramas.

- Asignación de recursos (Humanos, tiempo y financiero)
- Definición de las condiciones de los entregables y los parámetros de calificación para la aceptación de los mismos.
- Definición canales de comunicación para la implementación y seguimiento de las actividades.
- Parámetros de calidad con los que se aceptaran o no la implementación que se desarrollaría.
- Ejecución de pruebas certificación de la implementación.
- Plan de entrega.
- Puesta en marcha de la tecnología.
- Monitoreo
- Correcciones y ajustes

### ***III. Frente de operación y servicio***

En este frente se asegura la operación de la tecnología velando por que la misma cumpla y atienda las necesidades corporativas. Dentro de esta etapa es responsabilidad de la gerencia de tecnología velar por el buen funcionamiento de la solución. Para definición de la prestación del servicio se estructuraría un modelo basado en las mejores prácticas correspondientes a la operación de servicios de ITIL definiendo y desarrollando los procesos de esta metodología que se describen a continuación.

- Gestión de incidentes.
- Gestión de problemas.
- Gestión de eventos.

- Gestión de configuraciones.
- Gestión de versiones.
- Gestión de niveles de servicio.
- Gestión financiera.
- Gestión de capacidad.
- Gestión de la continuidad del servicio.
- Gestión de la disponibilidad.
- Gestión de la seguridad.

#### ***IV. Frente de usuario***

Paralelamente al desarrollo de la implementación de la tecnología desde el punto de vista técnico, se deberá desarrollar un proceso en donde sensibilizará a los usuarios finales de la tecnología y al personal técnico que se encargara de la operación. Es de suma importancia que tanto los implementadores como los que al final de la implantación soportaran la operación, estén involucrados en esta fase (Implementación).

Para esta fase se plantean sesiones que involucren al personal, tanto usuario como quienes operarían, definiendo una estrategia de formación adecuada que asegure una adopción dentro de las expectativas de la organización. El resultado de la capacitación y sensibilización estructurada y con el suficiente éxito asegurará gran parte de la adopción de la nueva tecnología, disminuyendo el impacto en los procesos y mitigando el riesgo de manera considerable del fracaso de la adopción. Las estrategias de frente al usuario se agrupan en:

- Campañas de sensibilización: Informando el tipo de tecnología y los beneficios que la organización tendría al implementar esta nueva tecnología.

- Sesiones de capacitación en la utilización de la tecnología por parte de los usuarios finales.
- Sesiones de capacitación en la operación de la tecnología para el personal técnico.
- Sesiones de pilotos previos a la puesta en producción para evaluar la efectividad de las sesiones de capacitación.

## **V. Frente gestión de proyectos**

Este frente trabaja de manera transversal desde el inicio del proyecto de adopción de tecnología. La gestión del proyecto deberá ser liderada por una oficina de proyectos independiente del personal técnico que ejecuta las actividades que se definan para la adopción. La gerencia del proyecto deberá ser la responsable del éxito de dicha adopción basado en la gestión de los diferentes procesos que planea la metodología de proyecto.

A continuación se enuncian los procesos de la gestión de proyectos que tendría lugar dentro de la organización (el detalle de las mismas se desarrollaría en una etapa posterior).

- Grupo de procesos de iniciación
- Grupo de proceso de planificación
- Grupo de proceso de ejecución
- Grupo de proceso de seguimiento y control
- Grupo de proceso de cierre

Para profundizar las actividades dentro de cada área de conocimiento y de cada grupo de proceso dentro de la gestión de proyectos se recomienda para esta fase guiarse en la metodología de PMI.

Cabe anotar que la pertinencia de seguir y desarrollar cada una de las actividades planteadas depende de la envergadura y tipo del proyecto, estas pueden ser útiles y prácticas dependiendo de la naturaleza y el nivel de la adopción de tecnología que se pretende tener.

#### **FASE 4: Sensibilización y normalización**

Dentro de la fase de sensibilización, ya la tecnología deberá estar operando y cumpliendo el objetivo por el cual se decidió adquirirla. Dentro de esta fase se pretendería afinar los detalles que durante la operación pueden surgir, así mismo las falencias en el modo de operación y uso de la tecnología. Para el cumplimiento de esta fase se deberán poner en funcionamiento a nivel de la operación del servicio los procesos de ITIL definidos en la fase anterior.

En esta etapa de la adopción se debe tener en cuenta:

- Gestión de los proceso de ITIL definidos: Los indicadores de la gestión de procesos de ITIL servirán como entrada para tomar correctivos o aplicar mejoras en el servicio y la operación de la tecnología.
- Continuar campañas de sensibilización de los usuario finales en el buen uso de la tecnología y en como el personal de TI soporta la solución.
- Mejora continua, una retroalimentación constante del usuario final sobre la gerencia de TI con el fin de aportar posibles reformas a la solución.

## CONCLUSIONES

- No existe una metodología global para la evaluación y adopción de TIC en las organizaciones. En el medio existen herramientas que contienen buenas prácticas que orienten a las organizaciones en el proceso de toma de decisiones estratégicas en TI. Las herramientas del mercado permiten a los líderes de la gerencia de tecnología definir parámetros para la evaluación de las diferentes tecnologías existentes y que se pretenden adoptar para incorporar dentro de la organización como método estratégico para ser más competitivo.
- Lo más acertado para cada organización es el desarrollo de su propio modelo de adopción de tecnología partiendo de los principios estratégicos de ésta. El área de TI de las compañías deben alinearse con la Planeación Estratégica con el fin de cubrir las necesidades del negocio, apalancar el crecimiento y cumplimiento de los objetivos de la dirección. En el proceso de revisión de los modelos existentes se evidencia que la mayoría de estos se preocupan por medir la efectividad de la tecnología a adoptar, la diferencia de cada modelo radica en el punto de vista del cual se debe innovar o el proceso como tal para realizar la adopción. Las organizaciones pueden partir de estos modelos y formular su propio proceso.
- Orientar la decisión de adoptar tecnología solo enfocados en el retorno a la inversión es un error que comúnmente comete la organización. Se debe tener en cuenta otros frentes importantes como madurez y efectividad de la tecnología, impactos en el cambio de los procesos, capacitación y difusión, entre otros. La compañía de financiamiento objeto del estudio realizado no usa una metodología que le permita tomar una decisión más fundamentada en aspectos como practicidad, usabilidad, pertinencia, costos (iniciales y futuros), capacitación, interoperabilidad entre otros.

- En la evaluación realizada a una compañía del sector financiero identificamos diferentes factores que afectan los desarrollos de los proyectos para la adopción de nuevas tecnologías y soluciones. La falta de planificación y definición del alcance afectan determinadamente el éxito de los proyectos pues las expectativas en algunas ocasiones no son cumplidas al no tener claro la aplicabilidad de lo que en el papel se pretende adoptar. Tampoco se tiene desarrollados estructuras de formación que permitan la divulgación de la información y el conocimiento para la utilización de nuevas tecnologías, en su mayoría tecnologías de información y desarrollo de nuevos procesos. Al ser una compañía joven, esta se encuentra en proceso de maduración de sus procesos y estándares que les permitan desarrollar una estructura con metodologías más robustas que aseguren y minimicen el riesgo en la implementación de nuevos proyectos para la adopción de nuevas tecnologías de TI.
- Como oportunidad de mejora se identifica la necesidad de una estrategia enfocada a la investigación que tenga dentro de sus objetivos la exploración de herramientas tecnológicas que estén disponibles o estén siendo desarrolladas. Este proceso ayudaría a la compañía a fortalecer las debilidades en la prestación de sus servicios financieros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abad, H. (Mayo 2005) Gestión por proceso, [Documento capítulo 4]. Recuperado el 04 de Junio de 2013, <http://www.fomento.es/NR/ronlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>
- Alcañiz, J. (2009) Gartner y su Hype Cycle de Tecnologías Emergentes. Recuperado el 11 de agosto 2013, <http://www.josealcaniz.com/web-20/gartner-y-su-hype-cycle-de-tecnologias-emergentes/>
- Baeza, M. A. (2004). Occidentalización cultural en América Latina y teoría de los imaginarios sociales. La institucionalización del consumo en Chile. En Sandoval, E. & Baeza, M. A. Cuestión étnica, culturas, construcción de identidades. México: UAIM y Asociación Latinoamericana de Sociología.
- Barros, A. (Marzo 2003). Proyectos TIC en el sector Público. Recuperada 5 de marzo del 2013 De: [http://www.alejandrobarrros.com/media/users/1/50369/files/4363/Proyectos\\_TIC\\_GOV.pdf](http://www.alejandrobarrros.com/media/users/1/50369/files/4363/Proyectos_TIC_GOV.pdf)
- Billón, M. Lera, F. Ortiz, Salvador. (Abril 2007) Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la “paradoja de la productividad”? [Cuadernos de Economía Vol. 30, Núm. 81] Recuperado el 04/03/20, de: [http://www.uam.es/departamentos/economicas/analecon/analisis\\_economico\\_es/cuadernos\\_de\\_economia/numeros/82/82\\_01.pdf](http://www.uam.es/departamentos/economicas/analecon/analisis_economico_es/cuadernos_de_economia/numeros/82/82_01.pdf).

Castro, F. Devis, L. Olivera, M. (Octubre 2011) “Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Desarrollo y la Competitividad del País” [Investigación Fedesarrollo]. Recuperado 05 de marzo del 2013 de: <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA-03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>

Cultura e Medellín (2009) Vigilancia tecnológica Profesor Fernando Palop recuperado de [http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudade/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia\\_Tecnologica.pdf](http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/ciudade/comunidadacademica/Documentos%20de%20apoyo/Vigilancia_Tecnologica.pdf)

Davis F.D., Bagozzi R.P., Warshaw P.R. (1989). “User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models”. Management Science, Vol. 35, No. 8, pp. 982-1003.

Garza, M. (Junio 2010). Política Digital “El fracaso de los proyectos de TIC una historia por contar”. Investigación y Redacción. Vol. 56.

González, Javier (2011). “Manual de transferencia de tecnología y conocimiento”. Recuperado el 15 de diciembre de 2013 de: <http://www.thetransferinstitute.com/publicaciones>

Idris, K. (2004). “Como negociar licencias de tecnología”. Publicación de la OMPI No. 906(S). Recuperado el 05 de marzo del 2013 De: [http://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/es/strategies/pdf/publication\\_903.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/es/strategies/pdf/publication_903.pdf)

Insia, F. (2011). “Documento de trabajo del taller dl Pozo a la rueda”

Linden ,A (2003) “Undertand Gartner Hype Cycles” Recuperado el 5 de febrero del 2014

Repenning, N (2002). “A Simulation-Based Approach to Understanding the Dynamics of Innovation Implementation”. *Organization Science*, 13, 2, pp. 109-127.

Santa, I. (Septiembre 2010). “Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitari”. Tesis Doctor en Informática. 101-145

Santos, M. Díaz, R (1997). “Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas”. UNAM, Fondo de cultura Económica. Máximo. 250pp.

Sieber, S. Valor, J. (2008). “Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación” Recuperado el 4 de junio del 2013 de: [http://www.iese.edu/files/tic\\_ca\\_es.pdf](http://www.iese.edu/files/tic_ca_es.pdf)

Suarez, F. Bustos, V. “Impacto de las nuevas tecnologías en el negocio Bancario Español Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa”, Vol. 15, N° 1, 2009. Recuperado el 05 de Marzo del 2013

The Open Group. (1995) “The Open Group Architecture Framework”. Version 1. <http://www.theopengroup.org>

Van A., Bart. (2012). "UN MUNDO CONECTADO: Las TIC transforman sociedades, culturas y economías" Recuperado el 06 de junio del 2013 [http://www.fundacion.telefonica.com/es/que\\_hacemos/conocimiento/publicaciones/](http://www.fundacion.telefonica.com/es/que_hacemos/conocimiento/publicaciones/)

Zapata M. (2012). "MAS TIC, MEJORES PYME". Recuperado el 11 de agosto de 2013 <http://www.misionpyme.com/cms/content/view/4712/>