

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS METODOLOGIAS EN TICS EXISTENTES
PARA EMPRESAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR POR TITULO DE INGENIERIO
EN SISTEMAS

AUTOR:

JUAN SEBASTIAN REUTO DURAN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

2018

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS METODOLOGIAS EN TICS EXISTENTES
PARA EMPRESAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR POR TITULO DE INGENIERIO
EN SISTEMAS

AUTOR

JUAN SEBASTIAN REUTO DURAN

DIRECTOR

Ms. AILIN ORJUELA DUARTE

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

2018

Dedicatoria y agradecimientos.

Primero que todo a mis padres Benjamín Reuto y Nelly Duran; los cuales son las personas más importantes en mí vida, siendo mi fuente de inspiración, mi motivación, mi mayor respaldo, mi todo.

A mis hermanos, Vivianne, Miguel y David, por el apoyo moral que me brindaron durante mi pregrado universitario.

A mis sobrinos, Sarah, Miguel y Silvana, porque quiero que ellos me tomen como un modelo a seguir. Cuenten con mi total apoyo a futuro.

A mis abuelas, Juana Gualdrón que me cuida desde el cielo, y Beatriz Suarez que me protege en la tierra, a las dos les cumplí con mi promesa.

Y a ti Erika Salcedo, gracias por estos últimos años, tu apoyo ha sido esencial en mi formación, tanto personal como profesional, espero que sean muchos años más a tu lado.

A mis primos los Gurreros, especialmente a Javier, por no solo ser mi primo, sino mi hermano.

A toda la familia Reuto por su carácter y Duran por su sabiduría, gracias por creer en mí.

A la docente Ms. Ailín Orjuela, gracias por ser mi tutora y por acompañarme en estos duros pasos, asesorándome de la mejor manera y dándolo todo.

A la Universidad de Pamplona, en especial al programa de ingeniería de sistemas y a todos los docentes que aportaron de su tiempo y conocimiento para que este sueño se hiciera posible.

Por último, a mis amigos Tin, Haivert, entre otros, gracias por tan buenos momentos y por el apoyo mutuo.

Muchas gracias DIOS, porque sin ti nada de esto hubiese sido posible.

Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible, y de repente, estarás haciendo lo imposible...

San Francisco de Asís

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
1. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
2. OBJETIVOS.....	8
3. MARCO TEORICO	9
3.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN	9
3.1.1 Internacional	9
3.1.2 Nacional.....	11
3.1.3 Local	14
3.2 CONCEPTO GENERAL DE EMPRESA	16
3.3 CLASIFICACIONES DE LA EMPRESA	17
3.3.1 Clasificación según el tamaño	18
3.3.2 Clasificación según su sector económico empresarial	19
3.3.3 Clasificación según los medios de producción o el capital de la empresa	19
3.4 ÁREAS BÁSICAS QUE DEBE TENER UNA EMPRESA.....	20
3.5 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS).....	21
3.5.1 Concepto general de TICS.....	21
3.5.2 Las TICS en las empresas.....	23
3.5.3 Características de las TICS.....	24
3.6 CONCEPTO GENERAL DE METODOLOGÍA	25
3.7 METODOLOGÍAS EN TICS.....	25
3.8 METODOLOGÍAS EN TICS QUE DAN SOLUCIONES EMPRESARIALES..	27
3.8.1 Metodología M.D.D. de Diagnostico Digital	27
3.8.2 Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones	37
3.8.3 Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta...	53
4. MARCO METODOLOGICO	65
4.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	65
4.2 RESULTADOS.....	65

5. CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	105
ANEXOS	106
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	108

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de empresa.....	17
Figura 2. Roles de la organización	29
Figura 3. Plantilla para las fases	30
Figura 4. Plantilla para herramientas.....	30
Figura 5. Áreas focales establecidas por COBIT	38
Figura 6. Ejemplos de referentes conceptuales posibles y articulables	40
Figura 7. Estructuración del marco de referencia COBIT	42
Figura 8. Enfoque de la norma ISO 27002	43
Figura 9. Estructuración del marco de referencia ITIL	45
Figura 10. Construcción del patrón del modelo de gobierno	46
Figura 11 Relación de procesos y estándares para las mejores prácticas.	47
Figura 12. Metodología propuesta.....	55
Figura 13. Lista de chequeo de los elementos para aplicar FAHP.....	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1, Ejemplo de encuestas	71
Tabla 2. Ejemplo de resultados de encuestas	72
Tabla 3. Total por niveles	72
Tabla 4. Resultados hallados por nivel	73
Tabla 5. Cuadro resumen de las metodologías	81
Tabla 6. Cuadro comparativo	97

ABREVIATURAS

RAE: Real Academia de la Lengua Española

TICS: Tecnologías de la información y comunicación.

TI: Tecnologías de Información.

MDD: Metodología de Diagnostico Digital.

COBIT: Control Objectives for Information and Related Technology - Objetivos de Control para Tecnologías de la Información y relacionadas.

ITIL: Information Technology Infrastructure Library - Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de la Información

ISO/IEC: International Organization for Standardization/International Electrotechnical commission - Organización Internacional para la Estandarización/ Comisión Electrotécnica Internacional

PEC: Plan Estratégico Corporativo.

PETI: Plan Estratégico de Tecnologías de Información.

PESI: Plan Estratégico de Sistemas de Información.

SGSI: Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información.

FAHP: AHP (método del proceso del análisis jerárquico) extendido con lógica difusa.

XML: Lenguaje de marcas extensibles.

GPS: Sistemas de posicionamiento global.

WMS: Sistemas de administración de almacenes.

CRM: Sistema de administración de relación con sus clientes.

BPSM: Sistema de administración de procesos de negocios.

SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente

IES Monelos: Instituto de Enseñanza Secundaria Monelos

RESUMEN

La mayoría de las organizaciones en todos sus sectores (salud, industrial, gastronomía, etc.), pretenden mejorar empresarialmente en su negocio, para ello necesitan detectar fallos en sus procesos y así emplear estrategias que les permitan llegar hasta el objetivo; en los últimos años las tecnologías de la información y comunicación (TICS) han propiciado que algunas organizaciones puedan difundir sus productos y servicios de forma masiva, facilitando el flujo de la comunicación dentro y fuera de las empresas y obteniendo mejoras en los procesos que se han identificado deficiencias. En consecuencia, si algunas empresas hacen una mala elección de tecnologías que puedan cumplir con uno de sus requerimientos, obtendrán pérdidas en sus recursos valiosos, de allí nace la existencia de metodologías en TICS, las cuales ayudan a las empresas a definir a través de sus fases y por medio de un experto cuales tecnologías satisfacen estas falencias; por esta razón se propone el presente documento, con el fin de brindar una asesoría a expertos e integrantes en el proceso de ejecución de las metodologías en TICS, por medio de un estudio comparativo de las principales metodologías en TICS existentes para las empresas, promoviendo información relevante por medio de nuevos conocimientos, volviéndose necesarios para que las empresas incursionen en las metodologías en TICS y avancen en pro del desarrollo.

PALABRAS CLAVES

Metodología, metodologías en TICS, tecnologías de información y comunicación (TICS), herramientas, empresa.

INTRODUCCION

Las TICS (tecnologías de la información y comunicación) ofrecen cambios en las empresas para favorecer el desarrollo y fortalecimiento de sus procesos, y así lograr una mejor competitividad y un máximo rendimiento en todos sus ámbitos. De ahí que, en su implementación en la empresa, ella debe propender por el conocimiento total de las mismas, para obtener una visión completa y práctica de sus metodologías y requerimientos que faciliten la consecución de sus metas.

Para el presente trabajo de grado se realiza una comparación de las principales metodologías en TICS que dan soluciones a las empresas, para ello se hizo necesario el análisis de algunos fundamentos teóricos de diferentes autores; este trabajo de grado se presenta en cuatro (4) capítulos que son:

- En el primer capítulo se expone la descripción del problema, por el cual surge la propuesta del trabajo de grado, la justificación y los objetivos.
- En el segundo capítulo a través del marco teórico referencial, se soportan los antecedentes y las bases teóricas para que este trabajo sea de mayor comprensión.
- En el capítulo tres del marco metodológico se describe el enfoque del trabajo de grado, las soluciones, características e impacto de las principales metodologías en TICS y por último se procede hacer el comparativo.
- Para el capítulo cuarto se generan las conclusiones, producto del trabajo realizado donde se enmarcan los aportes significativos a nivel general por parte de las principales metodologías en TICS.

1. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Hoy en día las empresas buscan establecerse en mercados con estrategias propias que les permitan buscar soluciones a sus problemas y necesidades, beneficiándose de una ventaja competitiva que las lleva a plantarse no solo en las plazas conquistadas, sino a la vez lograr incursionar en nuevas áreas del mercado. Gracias a la agresiva demanda que comúnmente generan nuevos productos para los consumidores, las empresas deben crear ventajas competitivas que les permitan penetrar en un mercado global y con esto dar a conocer sus productos o servicios.

Para Echeverri (2007)

“...la empresa para ser competitiva, necesita establecer, desarrollar y perfeccionar sistemas propios de Planeación, Organización, Dirección y Control dirigidos a lograr altos niveles de satisfacción entre los individuos que en ella confluyen, cimentados en un eficaz sistema de información interna y externa que le permita anticipar y profundizar en los cambios que se vienen dando en su medio ambiente.” P.3

Es decir, cuando una empresa es competitiva ella debe establecer claros estándares de calidad plasmados en sus procesos administrativos cuyo engranaje y buen funcionamiento dependen exclusivamente de sus eficaces y eficientes sistemas de información como también de las ayudas en hardware y software que las mismas tengan, para facilitar una adecuada implementación y manejo de las metodologías en TICS.

Es así, que las nuevas tecnologías son herramientas útiles en el mundo gracias a que ayudan a complementar innovaciones estratégicas para la sociedad, tales como el internet, telefonía inteligente, el almacenamiento en la nube (DROPBOX, MEGA, GOOGLE DRIVE, etc.). Las personas que tienen a cargo proyectos o ven la oportunidad de satisfacer algún tipo

de necesidad, hacen uso de las tecnologías de forma integral y dependiendo de la utilización de estos recursos, buscaran ventajas para la realización cotidiana de sus propósitos.

Por lo tanto, el rol de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICS) pretenden abarcar positivamente todos los ámbitos de la sociedad ya que actualmente las personas no solo pueden consultar, estudiar, investigar e innovar por medio de libros, artículos, revistas sino también a través de todas aquellas herramientas, recursos y aplicativos informáticos, donde los usuarios accedan a ellos libremente.

En la actualidad se presenta el gran reto de desarrollar competencias en el nivel tecnológico; muy aplicable al sistema educativo que pretende lograr no solo el afianzamiento de conocimientos y habilidades sino también buscar el mejoramiento de la calidad educativa permitiendo enriquecer y complementar a todos sus integrantes; aportándoles nuevas ideas de aprendizaje, sustituyendo algunos de sus recursos antiguos y fundamentando una formación adecuada. Al mismo tiempo, su importancia radica en la transformación de las practicas pedagógicas a través de la utilización de aplicativos, contenidos, herramientas informáticas y medios audiovisuales que se traducen en oportunidades de enseñanza-aprendizaje para generar espacios y procesos innovadores, comunicativos, de gestión e investigativos. Es ahí en donde las metodologías en TICS satisfacen áreas como la de la educación porque cuentan con variedad de estudios y propuestas sobre el tema las cuales estas entidades con ayuda de expertos buscan como implantarlas y llevarlas a ser eficientes. Un primer ejemplo de ellas es la propuesta de Salazar (2018), llamada metodología para la selección de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje del idioma extranjero con tic que busca superar las deficiencias que se presentan en el aprendizaje del idioma inglés; otro ejemplo hace referencia a la propuesta de Franco, Giraldo y Soto (2014) sobre la

metodología GITICIE (Gestión e integración de las tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones educativas), utilizadas en pro del mejoramiento de los proyectos institucionales educativos.

Por otra parte, toda empresa busca como concebir el éxito y aquellas que lo tienen plantean estrategias para llevarlo más allá y mantenerlo. Es así en donde la parte de las tecnologías juegan un papel importante para lograrlo; por lo cual estas organizaciones deben apropiarse de metodologías en TICS que cumplan y satisfagan las necesidades en cualquier área o específicamente donde se requieran en las empresas.

Con respecto al crecimiento competitivo de las empresas va encaminado al cambio en el nuevo milenio y a su vez en la integración de las nuevas tecnologías dentro de sus procesos; por lo que el boom de las nuevas tecnologías ha llevado a las organizaciones a buscar dentro de la moda del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, por lo tanto, en la actualidad, las empresas se ven obligadas a buscar cambios inmediatos para mejorar su productividad, competitividad y sostenimiento en el entorno al que pertenezca.

Del mismo modo, se puede decir que en las empresas en donde no se aplican metodologías en TICS, tendrían inconvenientes a futuro ya que se reflejarían deficiencias en sus recursos como pérdidas de clientes, información y algunos datos relevantes de las mismas; en cambio, para aquellas empresas que hacen uso de estas metodologías, podrían mejorar la posibilidad de interactuar con el mundo y así dar a conocer su negocio, el cual sería una ventaja competitiva en su campo laboral.

Lo anterior refleja la problemática que se desencadena en las empresas ante el desconocimiento del uso de metodologías en TICS que brinden soluciones a sus necesidades

que cumpla con sus expectativas. Por esto, se hace necesario realizar un estudio comparativo entre las diferentes metodologías en TICS para que las empresas las adecuen dentro del contexto de sus necesidades y opten por escoger la más viable.

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las tecnologías de la información y la comunicación vienen jugando roles importantes, es así en donde el uso de estas herramientas se hace necesario para la sociedad y aún más para aquellas empresas, entidades u organizaciones que precisan cumplir con las insuficiencias que se requieran; como organizar y acoplar actividades laborales, guardar, sistematizar y dar a conocer cualquier información relevante como textos, imágenes, videos, entre otros; por esta razón, las empresas buscan soluciones factibles por medio de la nueva ola de las tecnologías, haciéndolas más eficientes.

En tal sentido las empresas actualmente buscan implantar estrategias para fortalecer su mercado y por ello, se ven obligadas a evolucionar al compás de las tecnologías y a su vez mejorar en las finanzas y procesos de negocio, en efecto, tienen como prioridad el reto de ganar y adaptarse diariamente a las necesidades de sus clientes llegando a la comodidad de sus quehaceres diarios como: a sus trabajos, hogares, entre otros; para así lograr conquistar nuevos mercados, perfeccionar y mejorar sus recursos y optimizar las operaciones empresariales. En consecuencia, las metodologías en TICS ofrecen diversas estrategias para que las actividades planificadas sean todo un éxito, por lo que las tecnologías de la información y comunicación establecen diversas interacciones para que las empresas puedan crear buenas relaciones, bien sea con sus empleados (internamente) o clientes (externamente), mejorando el servicio brindado.

Cabe resaltar que las empresas gracias a estas metodologías mejoran su productividad y a su vez crecen, se extienden y permiten llegar a clientes que desconocen información relevante como la existencia de la empresa y por ende sus productos o servicios, entre otros datos importantes que sirven para solucionar su problema.

Es por ello, que con la ayuda de las metodologías en TICS las empresas estarán bien encaminadas, gracias a que estas mejoran su productividad y a su vez crecen, se extienden y permiten llegar a clientes que desconocen información importante sobre su existencia, productos y servicios.

Al finalizar el presente trabajo de grado se pretende dar un aporte a nivel empresarial, teniendo como resultado una orientación para que las empresas puedan determinar cuál es la metodología adecuada a emplear, que conlleve a la entidad a seleccionar la mejor herramienta en TICS para generar productividad y rentabilidad.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

- Analizar las metodologías en tics que dan soluciones a las empresas en sus diferentes áreas.

Objetivos específicos

- Estudiar las principales metodologías en tics que dan soluciones a las diferentes áreas de las empresas.
- Caracterizar las principales metodologías en el contexto de soluciones dentro de las diferentes áreas de las empresas.
- Analizar como las principales metodologías impactan en el planteamiento de soluciones a las empresas.
- Generar un cuadro comparativo de las principales metodologías en tics que dan soluciones a las empresas en sus diferentes áreas.

3. MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan los antecedentes en el cual se hace una extracción relevante de aquellos aspectos que sirvieron como aporte para el trabajo de grado, tomando como referencia documentos a nivel internacional, nacional y local.

3.1.1 *Internacional*

A nivel internacional, el primer estudio que se encuentra es el de Saavedra y Tapia (2013) y viene titulado como: “El uso de las tecnologías de información y comunicación TICS en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas.” Cuyos autores son: María Saavedra García y Blanca Tapia Sánchez de la Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela. El resumen del trabajo dice: El objetivo de este trabajo consistió en determinar el dominio sobre el uso de las TIC en la MIPyME industrial para comprobar su posición competitiva en este aspecto. Para este fin se recolectaron datos a través de un trabajo de campo por sujetos voluntarios logrando entrevistar a 394 empresas. Su desarrollo se estructura en dos partes, primero: un marco teórico referido a la importancia de las TICS y su aplicación en las MIPyMEs, segundo: se establece la metodología, se fundamenta el análisis y conclusiones. Los principales hallazgos permiten determinar que el grado de uso de TICS por parte de las MIPyMEs industriales en México es incipiente lo que estaría restándole competitividad para hacer frente a un mercado globalizado.

El artículo anterior fue de gran ayuda ya que al hacer el estudio empresarial se nota un rentable uso de las TICS a corto y mediano plazo para estas, donde se ve reflejado la carencia de realizar un comparativo de las metodologías en TICS para determinar las más apropiadas a cada contexto en particular.

Un segundo trabajo a nivel internacional lleva como título “Metodología para seleccionar tecnologías web 2.0 para la docencia.” Sus autores R. Grangel y C. Campos y C. Rebollo y I. Remolar y S. Palomero (2012), de la Universitat Jaume I Castellón-España, la especifican en el siguiente resumen: Actualmente existe un gran auge en el uso y difusión de las herramientas Web 2.0 tanto en el contexto profesional como en el personal. Su aplicación al ámbito de la docencia, tal y como sugieren algunos estudios, puede tener numerosas ventajas. Sin embargo, el abanico de herramientas Web 2.0 es muy amplio y por tanto sería de utilidad disponer de una metodología que pudiera guiar al docente a la hora de elegir la tecnología más adecuada a su proceso de enseñanza-aprendizaje según los objetivos perseguidos, así como en su implantación y posterior evaluación de los resultados alcanzados. En este artículo, se presenta una metodología de ayuda a los docentes de cualquier área de conocimiento para la selección e implantación de la tecnología Web 2.0 que más se adapte a un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje en base a criterios docentes y técnicos. Esta metodología es el resultado de un proyecto de mejora e innovación educativa en el cual se han llevado a cabo diversas experiencias docentes sobre la aplicación de herramientas Web 2.0 en asignaturas de distintas titulaciones universitarias.

La investigación anteriormente mencionada es importante para el presente trabajo de grado porque sirve para la selección de algunos criterios, los cuales hacen parte para la comparación que se propone a realizar sobre las metodologías en TICS.

Otra trabajo que se toma como referencia a nivel internacional es el propuesto por los autores J. Gerardo Moreno y Gustavo Abraham Vanegas (2012), de la Universidad Tecnológica de Morelia-México, el cual viene titulado como “Metodología para la adopción de Tecnologías de la información en la MIPyME” y consiste en: Las Tecnologías de la

Información (TIC) han demostrado ser excelentes herramientas para habilitar la economía de una organización, sin embargo su utilización en la MiPyME mexicana ha sido limitada por diversos factores. Entre las posibles causas que inciden en la disposición de usarlas, este estudio encontró: Desconocimiento de ventajas ofrecidas, Bajo dominio en su manejo y Costo. Al encuestar empresas de la ciudad de Morelia se obtuvo que el promedio de adopción es de apenas el 51%, por lo que con fines académicos y atendiendo las variables significativas se propone una metodología de nueve fases apoyadas en Seis Sigma, Manufactura Esbelta e ISO y la cual pretende ser una herramienta formal que auxilie eficazmente al especialista de TIC en el proceso de adopción de TIC para la MiPyME.

El aporte generado a través del anterior artículo es importante para el trabajo de grado porque evidencia la creación de una metodología, permitiendo así hacer un hacer contraste entre el antecedente anterior y el presente trabajo con respecto a una de las metodologías en TICS.

3.1.2 Nacional

Para dar inicio con los antecedentes nacionales, se toman los aportes de lo propuesto por los autores Jan Carlos Soto Jiménez, María Lucía Franco Enzuncho y Juan Carlos Giraldo Cardozo (2014) de la Universidad del Norte, Barranquilla-Atlántico, los cuales realizaron el siguiente estudio titulado “Desarrollo de una metodología para integrar las TIC (tecnologías de la información y comunicación) en las IE (instituciones educativas) de Montería.”, la cual viene resumida de la siguiente manera: En este artículo, se presenta la metodología GITICIE (Gestión e integración de las tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones educativas), desarrollada a través de un proceso de investigación-acción llevado a cabo entre los años 2010-2012 con la participación de docentes del área de Tecnología e

Informática de 14 instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería-Colombia. La metodología está fundamentada en siete ejes TIC y plantea cinco momentos que inician con la concientización sobre las bondades de integrar las TIC; posteriormente desarrolla una caracterización de las necesidades institucionales, que fundamentan la Planeación de las Mejoras TIC, diseñadas e implementadas por las comunidades educativas, encargadas del seguimiento, valoración y ajustes a las acciones en forma repetitiva hasta lograr resultados óptimos. En las instituciones permeadas se observó transformación en la dinámica del proceso de integración TIC, obteniendo como resultados el desarrollo de proyectos institucionales de GITIC como ejes orientadores de la integración, dinamizados por grupos de gestión que los coordinan.

El anterior artículo fue de gran ayuda, ya que se refleja claramente la existencia de metodologías en TICS para la educación, lo que está permitiendo buscar nuevos desarrollos para las instituciones educativas, siendo sus docentes participes en el acercamiento al mayor conocimiento de las asignaturas para el alumnado por medio de las TICS; lo cual se vuelve importante para que las empresas emplearan este tipo de metodologías (en el área de ellas) de manera adecuada.

Respecto al segundo trabajo que se toma como referencia a nivel nacional es el propuesto por Luis Ernesto Vargas de los Ríos (2013) elaborado en la Universidad Nacional de Colombia en su sede de Manizales, y denominado como “Diseño de una propuesta metodológica para gestionar la innovación en empresas desarrolladoras de Software integrantes de la organización Network Clúster TIC del triángulo del café.” Vargas (2013) resume su propuesta de la siguiente manera: En este proyecto final de maestría, se aborda la gestión de la innovación en un sentido práctico, en virtud de lo cual, el objetivo central es

una propuesta metodológica para gestionar la innovación en empresas desarrolladoras de software asociadas al Clúster TIC del Triángulo del Café, ubicado en la región central de Colombia denominada Eje Cafetero. Se desarrolla un proceso de análisis de modelos y metodologías para gestionar la innovación, se diseña y aplica una herramienta de análisis de la innovación en empresas asociadas al Clúster TIC, y por último, se presenta una propuesta metodológica estructurada en tres ciclos de gestión: la gestión del ciclo de diseño, que permite definir la estrategia de innovación, la gestión del ciclo de innovación, que define un proceso específico para gestionar la innovación en el estado de las ideas y en el estado de los proyectos, y la gestión del ciclo de relacionamiento y apertura, en línea con la necesidad de abrir el proceso de innovación. La propuesta presentada se fundamenta en los principios de gestión ágil de proyectos de innovación, la innovación abierta y la lógica no lineal del proceso de innovación.

En la anterior propuesta su autor especifica ciertos criterios, los cuales sirven como aportes en la comparación de las metodologías en TICS; lo que conlleva a componer el cuadro comparativo planteado para el desarrollo de un objetivo específico.

Otro de los antecedentes nacionales a tener en cuenta para el trabajo de grado, es el propuesto por Zapata (2011), el cual se titula “Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta.”. El autor Julián Andrés Zapata Cortes de la Universidad Nacional de Colombia, en su sede en Medellín, la resume de la siguiente manera: Este trabajo de grado para optar al título de magister en Ingeniería Administrativa, desarrolla una metodología para la caracterización y evaluación de tecnologías de la información -TICS-, soportada en el método del proceso de análisis jerárquico –AHP- mejorado con lógica difusa

(FAHP). Con esta metodología es posible incluir la vaguedad asociada a los evaluadores en los problemas de toma de decisiones, relacionadas con la adquisición de Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICS). Este trabajo fue desarrollado para su aplicación en el astillero Colombiano —Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial –COTECMAR.

La anterior tesis contribuye con aportaciones importantes para el trabajo de grado, gracias a que allí se encuentra la mayor información sobre una de las metodologías TICS; lo que permitirá realizar el estudio, conocer sus características y revisar el impacto empresarial que se le brindo en una entidad importante de Colombia.

3.1.3 Local

A nivel local, se encuentra el estudio titulado “Análisis de las metodologías existentes para realizar un plan estratégico de sistemas de información teniendo en cuenta el tipo de organización.” Este trabajo es realizado por Andrés Mauricio Ramírez Duque (2018) en la Universidad de Pamplona, Pamplona-Norte de Santander; para su entendimiento el resumen de la propuesta es: Este proyecto se centra en efectuar un estudio para determinar cuál es la metodología más conveniente al realizar un plan estratégico de información teniendo en cuenta el tipo de empresa. Se tomará una clasificación determinada de las organizaciones en las cuales serán analizadas las metodologías que han sido usadas y cuales han sido los resultados obtenidos de tal manera que se puedan determinar las ventajas y desventajas que puede repercutir en las organizaciones. También se analizará las diferentes metodologías que hay para desarrollar un plan estratégico de información el cual detallará a profundidad cada una de estas metodologías mirando cuales son las más apropiadas a utilizar en el presente trabajo. Siendo la principal fuente de información las bases de datos.

La anterior tesis de grado contribuye al desarrollo del presente trabajo de grado, porque en uno de sus objetivos específicos se limitan a la comparación por medio de criterios de las metodologías PESI, aunque cabe recalcar, que utilizan un sistema de comparación diferente al presente trabajo de grado, pero que, sirve como modelo base en la selección y definiciones de los criterios para la comparación de las metodologías en TICS.

Un segundo aporte local es el trabajo titulado “Implementación procesos de comunicación organizacional apoyado en el uso de las TICS.” Realizado por Marta Lucia Urrutia Orozco en el año 2010 en la Universidad de Pamplona, Pamplona-Norte de Santander. Este trabajo tiene como resumen: La siguiente propuesta constituye con base al deseo de promover acciones comunicativas que permitan fortalecer los procesos y actividades que desarrolla el Instituto Superior de Educación Rural (ISER) a nivel interno y externo, mediante la generación de identidad corporativa y la difusión masiva, oportuna y participativa de mensajes. Las condiciones que han llevado al organizador, parten del interés por introducir en el Instituto Superior de Educación Rural ISER, acciones comunicativas novedosas y desconocidas por el público interno y externo de la institución, mediante la admisión de líneas generales de actividades sobre la adopción de las TIC, como herramientas de apoyo para el fortalecimiento de la imagen institucional e identidad corporativa, específicamente hacia el público interno. Para tal fin se presenta una propuesta metodológica mediante la cual se pretende identificar los factores más comunes que limitan o favorecen su adopción y reconocimiento como elemento clave en la estrategia organizacional.

En efecto este documento de práctica empresarial hace un aporte importante, porque se asemeja a la justificación planteada en el trabajo de grado, es decir, evidencia claramente que a través de las tecnologías de la información y comunicación se puede realizar la unión

de las dependencias de una institución; por el cual, puede ser tomada como un ejemplo para que cualquier organización o empresa del sector, contribuya en pro del mejoramiento empresarial gracias a la adopción adecuada de TICS.

A continuación, se presentan las bases teóricas más importantes para el desarrollo del trabajo de grado, en ellas se encuentran todo lo correspondiente a empresas, TICS, metodología y metodologías en TICS, todo esto permitirá una comprensión adecuada a través de lo sustentado por autores y formalizando una idea en todo lo planteado.

3.2 CONCEPTO GENERAL DE EMPRESA

Para el presente trabajo se utiliza la definición de empresa dada por Andersen (1999), la cual dice que una empresa es una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado. De igual manera el autor expresa que toda empresa debe estar compuesta con los siguientes elementos:

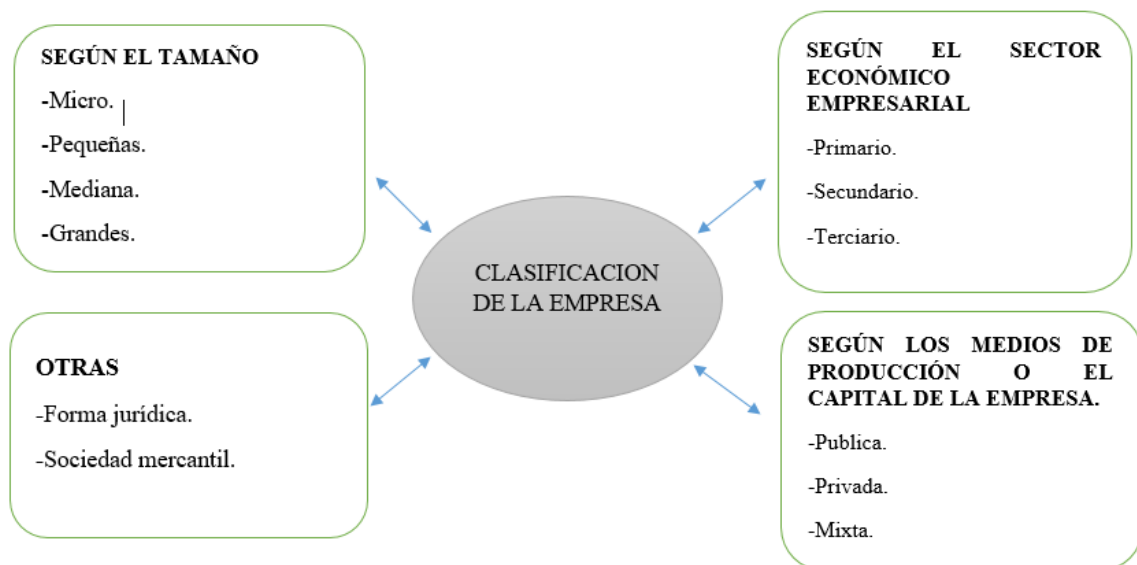
- **Empresario (patrón o jefe):** Es la persona física o jurídica que dirigirá la empresa tomando las decisiones oportunas para conseguir los objetivos deseados, y, por lo tanto, asumirá los riesgos que se puedan derivar de la puesta en marcha empresarial. Una empresa podrá estar compuesta por uno o varios empresarios, no obstante, algunos empresarios podrán delegar la dirección o gerencia total o parcial de la empresa en los directivos de la misma.
- **Trabajadores:** Representa el capital humano de la empresa, éstos prestan sus servicios a la misma a cambio de una contraprestación económica denominada salario.

- **Capital:** Formado por el conjunto de bienes que permitirán al empresario alcanzar el objetivo deseado.
- **Objeto:** Es el fin o el objetivo que persigue la empresa, por ejemplo: el crecimiento, la internacionalización, el posicionamiento, etc. No obstante, uno de los objetivos más importantes en una sociedad capitalista es el ánimo de lucro.

3.3 CLASIFICACIONES DE LA EMPRESA

El Instituto de Enseñanza Secundaria Monelos o IES Monelos (s.d) propone algunos aspectos o criterios los cuales ayudaran a las empresas en la clasificación exacta sobre ellas. Entre las clasificaciones más comunes se encuentran: clasificación según el tamaño, el sector económico empresarial, los medios de producción o el capital de la empresa, entre otros.

Figura 1. Clasificación de empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1 se fijan algunas clasificaciones, con los respectivos aspectos que deben tener en cuenta las empresas para que lleven a cabo una clasificación exacta sobre ellas, a

continuación, se aclararan cada una de estas, las cuales son las definiciones que se tomaran en el trabajo de grado:

3.3.1 Clasificación según el tamaño

Según la cámara de comercio de Cúcuta en el 2014 en Colombia mientras se reglamenta el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011, los parámetros vigentes para clasificar las empresas por su tamaño son las siguientes (Artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el Artículo 2° de la Ley 905 de 2004). Para todos los efectos, se entiende por micro pequeña, mediana (MiPYME) y grande empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbano, que responda a las dos (2) condiciones de cada uno de los tipos de empresa: Planta de personal y Activos totales.

- **Micro empresas.**

Las micro empresas cuentas deben contar con personal no mayor a 10 empleados; activos totales menor o igual a 500 SMLV anual.

- **Pequeñas empresas.**

Las pequeñas empresas deben contar con personal mayor a 10 empleados, pero menor a 51; activos totales mayores a 500 e menor o igual a 5000 SMLV anual.

- **Medianas empresas.**

Las medianas empresas deben contar con personal mayor o igual a 51, pero menos de 200 empleados; activos mayores a 5000 e menor o igual a 30000 SMLV anual.

- **Grandes empresas.**

Las grandes empresas deben contar con personal mayor a 201 empleados; activos mayores a 30000 SMLV anual.

3.3.2 Clasificación según su sector económico empresarial

El IES Monelos (s.d), propone que esta clasificación se agrupe en tres tipos, de acuerdo al sector en que operen:

- Empresas del sector primario (minería, agricultura, ganadería y pesca).
- Empresas del sector secundario (fabricación y producción de bienes).
- Empresas del sector terciario (comercio, servicios y transporte).

3.3.3 Clasificación según los medios de producción o el capital de la empresa

Según la IES Monelos (s.d) esta clasificación se puede dividir en tres grupos, los cuales son:

- **Empresas públicas.**

Son propiedad del Estado o de algún organismo público. Su característica principal es la presencia de corporaciones de derecho público en su propiedad y gestión, tales como la Administración central o las Comunidades autónomas.

- **Empresas privadas.**

Su propiedad y gestión se encuentra en manos de la iniciativa privada. En función del tipo de propiedad o derecho a la gestión, en individuales y sociales o cooperativas.

- **Empresas mixtas.**

Son aquellas en las que la propiedad y gestión se comparte entre corporaciones de derecho público y particulares.

3.4 ÁREAS BÁSICAS QUE DEBE TENER UNA EMPRESA

Es necesario conocer las áreas básicas de una empresa, con el fin de adoptar los criterios comparativos y características estipuladas a la hora de realizar la caracterización y el cuadro comparativo de las metodologías en TICS respectivamente; por esta razón, se opta por la definición dada por Pérez (2016), en donde expresa claramente cuáles son las áreas básicas que debe tener cualquier empresa, estas áreas son:

- **Económica-financiera.**

Esta actividad existe desde el momento en que se utiliza el dinero como valor e instrumento de cambio de cualquier tipo de transacción. La corriente monetaria en una empresa viene definida, dentro del ciclo productivo, por flujos de dinero. En esta área se desempeñan distintas funciones como la administración de los recursos materiales de la empresa, contabilidad, planificación económica y fiscalidad entre otras.

- **Comercial y marketing.**

El marketing es el estudio de las relaciones de intercambio de valores, cómo se inician, facilitan y consumen. Respecto a la función comercial, tiene dos direcciones:

Compras: para conseguir los medios materiales necesarios para desarrollar su actividad productiva o de servicios.

Ventas: captación y expedición de pedidos y servicios postventas (reclamaciones, repuestos, servicios de asistencia técnica...).

- **Producción.**

Un sistema de producción es, fundamentalmente, un sistema de transformación de unos bienes iniciales en otros finales. Es el mecanismo para convertir los inputs (entradas) en outputs (salidas de productos).

- **Organización y recursos humanos**

Dentro de la planificación estratégica general, debe tener un lugar destacado la planificación estratégica de los recursos humanos. Para su máxima eficacia se deben gestionar bajo una misma responsabilidad, las funciones de organización y recursos humanos.

- **Investigación y desarrollo**

Puede tratarse tanto de desarrollo de productos como de procesos de fabricación. Lo básico de la I +D es la experimentación y el trabajo sobre nuevos conceptos.

- **Administración y dirección**

Tiene como objetivo conseguir la coordinación de todas las áreas de la empresa. Su misión fundamental es controlar, conservar y dirigir todas las actividades que se desarrollen en la empresa, relacionándolas entre sí y con el mercado que les rodea.

3.5 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)

3.5.1 *Concepto general de TICS*

Salinas (2004) dice que las TIC son cambiantes, siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural, contribuyen a que los conocimientos sea efímeros y a la continua emergencia de nuevos valores, provocando

cambios en nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, e incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida: el acceso al mercado de trabajo, la sanidad, la gestión burocrática, la gestión económica, el diseño industrial y artístico, el ocio, la comunicación, la información, nuestra forma de percibir la realidad y de pensar, la organización de las empresas e instituciones, sus métodos y actividades, la forma de comunicación interpersonal, la calidad de vida, la educación... Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas.

Según Fernández (2005), las TICS se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica-microprocesadores, semiconductores, fibra óptica; que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo.

También la Fundación Telefónica (2007) define las TICS (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) como las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. Las TICS, como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento.

Teniendo en cuenta los conceptos anteriores, se puede definir que las TICS son herramientas tecnológicas tanto en hardware como en software las cuales sirven de apoyo para todos los aspectos sociales, como de sectores empresariales en educación, ciencia, salud y medicina, gastronomía, industria, entre otros; esta definición es la que se tomara en el trabajo de grado.

3.5.2 Las TICS en las empresas

Mujica (2000), expresa que el avance tecnológico de la informática, la computación, y las telecomunicaciones, incorporaron en las organizaciones un enfoque diferente al habitual para acceder al conocimiento, flexibilidad, interactividad, economía, rapidez, independencia, comunicación y desarrollo de toda empresa.

En cambio, Higuera, Ávila y Cruz (2010), consideran que al aplicar las TIC en las empresas se logra obtener un movimiento estratégico para el crecimiento, maduración y transformación de estas, por otro lado, también se está haciendo parte de un factor crítico para el éxito y supervivencia de la empresa. Por lo tanto, debido a esta corriente tecnológica cualquier organización que no preste la suficiente atención a las TIC o el mismo grado de atención como a otras áreas, por ejemplo, a la productiva o financiera, estarán al borde de perder cualquier ventaja competitiva que hayan adquirido en el pasado y corriendo el riesgo de ser expulsadas del mercado. Por parte de Gil (2002), las TICS en las empresas constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real.

Por esta razón, según los anteriores autores, se debe tener en cuenta que las TICS ayudan en el ámbito empresarial, por ejemplo, en la calidad del servicio o productos, mejor comunicación por medio de sus sistemas entre los interesados de la empresa, un adecuado

control y facilidad de la información de los datos, entre otros; es así, que aspectos como estos aportan ascendentemente a la competitividad de toda empresa.

3.5.3 Características de las TICS

Al no identificar claramente cuáles son las características que deben tener las tecnologías de información y comunicación, el presente trabajo de grado se basará en las definiciones de autores como Castells, Barrera y Casal (1986); Gisbert y otros (1992) y Cebrián Herreros (1992), en donde expresan cuáles son las principales características que deben tener las TICS para que las empresas puedan adoptarlas:

- **Inmaterialidad:** su materia prima es la información en cuanto a su generación y procesamiento, así se permite el acceso de grandes masas de datos en cortos períodos de tiempo, presentándola por diferentes tipos de códigos lingüísticos y su transmisión a lugares lejanos.
- **Interactividad:** permite una relación sujeto-maquina adaptada a las características de los usuarios.
- **Instantaneidad:** facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas.
- **Innovación:** persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido.
- **Digitalización de la imagen y sonido:** lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución, centrada más en los procesos que en los productos.
- **Automatización e interconexión:** pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades, así como su alcance.

- Diversidad: las tecnologías que giran en torno a algunas de las características anteriormente señaladas y por la diversidad de funciones que pueden desempeñar.

3.6 CONCEPTO GENERAL DE METODOLOGÍA

La RAE (s.d) define metodología como el conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Para Eyssautier (2006), metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. Por su parte el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (1982) define metodología como el estudio o elección de un método pertinente o adecuadamente aplicable a determinado objeto.

Herrman (2009) afirma que una metodología se emplea para analizar y organizar datos en los cuales se deben discernir o imputar razonablemente un principio central en común dentro del análisis que puede permitir el desarrollo o la validación lógica de postulados teóricos.

Teniendo en cuenta lo expresado por los anteriores autores, se debe tener una definición sobre metodología para el trabajo de grado, la cual se puede definir como el conjunto de pasos, fases, procedimientos, métodos que se deben seguir con el fin de lograr un objetivo común.

3.7 METODOLOGÍAS EN TICS

Se hace necesario resaltar que al no encontrarse una definición clara sobre la principal variable en estudio que es metodologías en TICS, se realizó una entrevista a un docente del

programa de ingeniería de sistemas de Universidad de Pamplona, el cual cuenta con conocimientos sobre el tema, por esta razón Santos (2018) la define como “Considerando la definición de metodología en otras áreas afines como la ingeniería del software, una metodología en TICS hace referencia al conjunto de procedimientos, técnicas y soporte documental utilizados para la administración de proyectos TICS. Un proyecto en (TIC) es todo aquel que introduzca en la organización elementos tecnológicos que soporten y hagan más eficiente la ejecución o el desarrollo de un proceso. Se consideran como proyectos de este tipo, el desarrollo de un sistema automatizado, o la implantación de una solución tecnológica de hardware o de software, lo cual hace que el mismo proyecto sea muy distinto y variado en cuanto a sus actividades se refiere. Todo proyecto en TICS deberá estar siempre orientado al logro de los objetivos institucionales y obtiene su sentido en la medida que aporta un valor agregado a la organización, respondiendo a sus necesidades de manejo de la información y del conocimiento. (Definición de proyecto TICS tomado de Guía Metodológica para administración Proyectos TI, del gobierno de Costa Rica)”.

Basado en los conceptos expresados anteriormente sobre TICS, metodología y metodología en TICS brindada por parte de la docente de la Universidad de Pamplona; se puede definir que las metodologías en TICS son un conjunto de pasos o fases, en el desarrollo de brindar soluciones por medio de tecnología a empresas de todos los sectores sociales, encontrando falencias en sus procesos, actividades y estrategias o en el apoyo de nuevas necesidades de negocio, por medio de ordenadores, bases de datos, redes de información, sistemas integrados, etc.

3.8 METODOLOGÍAS EN TICS QUE DAN SOLUCIONES EMPRESARIALES.

A continuación, se presentan las principales metodologías que ayudan a las empresas a dar soluciones en TICS, las cuales se utilizan con el propósito de desarrollar el presente trabajo de grado.

3.8.1 Metodología M.D.D. de Diagnostico Digital

Según la sociedad para la promoción y reconversión industrial, S.A (2002), la Metodología de Diagnóstico servirá a las empresas de consultoría como modelo de referencia y herramienta de trabajo para ayudar a las PYMES en la selección de aquellas iniciativas de implantación de las TICS que mejor apoyen a sus necesidades de negocio. Esta metodología pretende.

- Garantizar el enfoque de negocio en la adopción de las TICS por las PYMES.
- Identificar las mejores iniciativas para cada empresa según el diagnóstico de sus oportunidades y sus objetivos de negocio.
- Conseguir un plan de implantación de las TICS realista y ordenado en el tiempo.
- Ser participativa, requiriendo el trabajo conjunto del consultor y el empresario.
- Ser sencilla pero completa.
- Planificar anticipadamente los requisitos de infraestructura, organización y capacitación que puedan condicionar el éxito del proyecto.

Por lo tanto, esta Metodología se basa en un modelo de implantación de las TICS que busca principalmente dos objetivos:

- Analizar cada empresa, sus procesos, sus relaciones con clientes, proveedores, etc., con el objeto de encontrar sus principales carencias y oportunidades de mejora.

Tras dicho análisis, se estudia cómo la tecnología puede apoyar a la empresa en la consecución de sus objetivos de negocio y en la resolución de las carencias detectadas.

Se busca, por lo tanto, facilitar que la tecnología sea una herramienta de mejora de la competitividad de cada empresa. Consecuentemente, en este campo no existen recetas únicas ni transferibles. Lo bueno para una empresa no tiene por qué ser lo mejor para otra. Pero se puede garantizar que las TICS que se implanten desplieguen todo su potencial de mejora del negocio. Ello exige planificar acciones que aseguren el adecuado funcionamiento de las tecnologías implantadas, en los ámbitos de: Infraestructura tecnológica; organización y Cambio Cultural; por último, capacitación.

Por otro lado, se pretende que la metodología que se presenta a continuación sea flexible, esto es, aplicable a todo tipo de empresas de menos de 250 trabajadores. No obstante, dependiendo del tamaño y complejidad de la organización, se exigirá:

- La involucración de mayor o menor número de personas en reuniones del cliente.
- La utilización de distintas herramientas de obtención de información (entrevistas, reuniones o talleres de trabajo)
- Mayor o menor duración del proyecto.

Respecto al número de personas de la empresa que deben participar, se presenta a continuación un esquema orientativo en el que se refleja cómo aumenta el número de personas involucradas en el proceso a medida que la empresa que se está analizando se hace más compleja.

Figura 2. Roles de la organización.

+ TAMAÑO COMPLEJIDAD	ROLES	PERSONAS	RESPONSABILIDADES
En el caso de las empresas de tamaño pequeño, la participación del gerente en el proceso, puede ser suficiente, ya que esta persona contara con una visión completa de la organización.	Líder del proyecto.	GERENTE DE LA EMPRESA.	<ul style="list-style-type: none"> * Contacto principal entre el consultor y la empresa. * Proveedor de fuentes de información, y de contactos de los consultores.
A medida que la empresa a analizar aumenta de tamaño, se exigirá en el proceso la participación de mas personas que aporten información especializada de las distintas áreas de la especialización.	Entrevistados.	RESPONSABLES DE LAS ÁREAS FUNCIONALES (compras, comercial, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> * Aportar información en las distintas entrevistas de trabajo.
Por último, en el caso de las empresas de mayor tamaño, se recomienda formar un equipo de trabajo permanente, con el que contrastar las conclusiones en diferentes reuniones y talleres de trabajo.	Equipo de trabajo.	COMITÉ DE DIRECCIÓN (conjunto de directores).	<ul style="list-style-type: none"> * Aportar y contrastar ideas en las distintas reuniones de trabajo.

Fuente: Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (2002).

Se hará una breve descripción por medio de plantillas que ayudan a facilitar la comprensión para que las empresas detallen cada una de sus fases.

Figura 3. Plantilla para las fases.

NUM. FASE	NOMBRE DE LA FASE	
OBJETIVOS: (Describe el para que de esta fase).		
	Tareas 	Herramientas orientativas
RESULTADOS: Da una lista de productos finales que se van a conseguir en esta fase.		

Fuente: Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (2002).

Así mismo se recomienda una plantilla para cada herramienta por fases para facilitar la comprensión.

Figura 4. Plantilla para herramientas.

NUM. FASE	NOMBRE DE LA FASE	
OBJETIVO		

Fuente: Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (2002).

La Metodología parte del conocimiento de la empresa, para después recomendar una serie de oportunidades relacionadas con las TICS, para ello la metodología se desarrolla en las siguientes fases:

- Fase 0: Lanzamiento de Proyecto

La etapa del Lanzamiento del Proyecto se dedica a la reflexión de la organización de la empresa en estudio recopilando los datos necesarios y sensibilizando a la dirección en la necesidad del diagnóstico digital analizando la utilización de las TICS y la necesaria colaboración del personal y la metodología adecuada a seguir.

- **Objetivos:**
- Planificar con antelación las acciones necesarias para garantizar el éxito del proyecto: primero consensuar con el cliente el enfoque y alcance del proyecto, determinar los participantes en el proyecto y concretar su implicación.
- Formar y sensibilizar a la empresa sobre las TICS y sus ventajas.
- Lograr un primer acercamiento a las oportunidades que las TICS ofrecen a la empresa.
- **Tareas:**
- Realizar una entrevista con el Gerente con el objeto de: primero conocer la empresa, es decir, su actividad, organización, planes de futuro, etc. Realizar un primer análisis en cuanto a uso de TICS se refiere rellenando la Guía de Autodiagnóstico Digital con el Gerente.
- Diseñar un calendario detallado con las actividades y reuniones a desarrollar a lo largo del proceso.

- Hacer una propuesta de las personas que deberían participar en el proceso. Como se dijo anteriormente, dependiendo del tamaño y complejidad del negocio es recomendable considerar un mayor o menor número de personas y un esquema de participación distinto (entrevistas, reuniones de trabajo, equipos de trabajo, talleres, etc.).
- Realizar una primera presentación con las personas que van a participar en el proceso. Esta presentación tendría los siguientes objetivos: Presentar el Equipo de Trabajo de la Consultora al cliente. Presentar los resultados obtenidos en la Guía de Autodiagnóstico Digital. Ilustrar con ejemplos, recopilados por el consultor, iniciativas que otras compañías de su sector están llevando a cabo en materia de las TICS. Formar al cliente en las TICS y su utilidad.
- **Herramientas Orientativas:**
 - H.0.1 Guión de la Entrevista Inicial.
 - H.0.2 Autodiagnóstico Digital.
 - H.0.3 Calendario de trabajo.
 - H.0.4 Agenda de la Presentación sobre posibilidades de uso de las TICS en la empresa.
- **Resultados:**
 - Calendario de trabajo en detalle.
 - Diagnóstico a un alto nivel del uso actual de las TICS.
 - Cliente sensibilizado y motivado.

- Fase 1: Identificación de Oportunidades de Mejora del Negocio

Durante esta fase se estudiará con más exactitud la estrategia de la empresa, su situación actual y el nivel de uso de las TICS, analizando las oportunidades posibles de aplicación de las mismas para lograr áreas de mejora en la gestión del negocio, definiéndose y consensuándose sus conocimientos esenciales que den ventajas competitivas y obtengan buenas perspectivas de desarrollo futuro.

- **Objetivos:**
- Identificar oportunidades de implantación de las TICS para la mejora del negocio, basadas en un entendimiento de las necesidades de la empresa en el momento actual, la situación de partida en el uso de la tecnología y, por último, la comprensión de los retos estratégicos a los que la empresa se enfrenta en el medio plazo.
- **Tareas:**
- Realizar entrevistas que permitan identificar las principales oportunidades de mejora del negocio del cliente, concretamente en: Sus procesos de actividad. Sus relaciones con los clientes, proveedores, empleados y otros agentes. Sus distintos productos y servicios. Las tecnologías de que dispone y el uso que hace de las mismas. Y por último, identificar oportunidades de implantación de las TICS para cubrir las carencias detectadas. Las entrevistas antes realizadas ayudarán a identificar acciones de mejora que pueden cubrirse mediante las TICS.
- Reflexionar sobre la Estrategia de la Empresa. El consultor deberá analizar junto con la empresa cuáles son sus objetivos estratégicos con el fin de comprobar si las TICS que se han ido identificando van en la línea de conseguirlos o si se pueden establecer nuevas oportunidades para lograrlos.

- Trabajar sobre la posibilidad de lograr innovaciones o transformaciones en el negocio basadas en las TICS.
- Síntesis y representación de las oportunidades identificadas en las tareas anteriores.
- **Herramientas Orientativas:**
 - H.1.1 Análisis de la cadena de valor
 - H.1.2 Análisis de Agentes
 - H.1.3 Guión de Entrevista
 - H.1.4 Plantilla de Reflexión Estratégica
 - H.1.5 Plantilla de Reflexión de Nuevas Oportunidades
- **Resultados:**
 - Listado de oportunidades posibles de implantación de las TICS para la mejora del negocio.
 - Fase 2: Selección de Oportunidades

En la realización de esta fase se identificarán los parámetros que permitan fijar criterios de priorización de las oportunidades de negocio por implantación de las TICS para poder evaluarlas y seleccionar aquellas que fueran prioritarias para la evolución rentable de la empresa.

- **Objetivos:**
 - Seleccionar las oportunidades de implantación de TICS más prioritarias para la empresa.
- **Tareas:**
 - Identificar criterios de priorización. Seleccionar una serie de parámetros que permitan ordenar y priorizar las oportunidades identificadas en la fase anterior. Cada uno de

estos criterios podría tener una ponderación en función a la importancia que tienen para el negocio.

- Valorar cada una de las oportunidades según los criterios planteados y seleccionar las más prioritarias para el negocio. Esta selección y priorización permitirán discriminar entre las oportunidades identificadas en la fase anterior y focalizarse en aquellas que tengan un mayor impacto en el negocio.
- **Herramientas Orientativas:**
- H.2.1 Matriz de Valoración
- **Resultados:**
- Selección de oportunidades de implantación de las TICS más prioritarias para la empresa.
- Fase 3: Planificación

Esta fase se dedicara al diseño de la planificación del proceso de implantación de cada una de las TICS seleccionadas considerando sus necesidades tecnológicas, de estructura organizativa y del plan de formación al personal implicado, definiendo las acciones necesarias a desarrollar y los responsables de las mismas, además de determinar en términos económicos los ingresos adicionales que se esperan conseguir tras la implantación de las TICS, para finalmente redactar el correspondiente Plan de Implantación de las TICS.

- **Objetivos:**
- Planificar la puesta en marcha de las oportunidades de implantación de TICS seleccionadas en la fase anterior.

- **Tareas:**
- Reflexionar sobre las implicaciones de las distintas oportunidades planteadas en torno a los aspectos de:

Infraestructura Tecnológica que precisan (coste, oportunidad, etc.)

Organización: recursos necesarios para ponerla en marcha, ayuda externa precisa, etc.

Capacitación: formación que se precisa, destinatarias de la misma, etc.

- Redactar una ficha por cada una de las oportunidades a poner en marcha en que se concreten acciones necesarias y responsabilidades.
- Calcular la valoración económica (a incluir en la ficha) de cada una de las oportunidades seleccionadas (esta valoración económica constará de los ahorros/ ingresos adicionales que se pueden conseguir tras su implantación de la oportunidad de uso de las TICS).
- Elaborar un calendario de cara a planificar la implantación de las distintas iniciativas seleccionadas.
- **Herramientas Orientativas:**
- H.3.1 Guía de ayuda a la planificación de la Formación en TICS.
- H.3.2 Fichas de Oportunidades
- H.3.3 Valoración Económica
- H.3.4 Cronograma
- **Resultados:**
- Fichas con la descripción de las oportunidades seleccionadas.
- Planificación para la implantación de las oportunidades.

- Compromisos de ejecución de los distintos proyectos y de revisión periódica de los resultados esperados.

3.8.2 Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones

Para Montaña (2014), la metodología servirá para diagnosticar el estado de madurez del modelo de Gobierno de TI de una organización objetivo, tomando como fundamento conceptual los lineamientos resultantes de la articulación de marcos de referencia reconocidos como “mejores prácticas”. Estructuración de la metodología:

La metodología propuesta para evaluar lo adecuado del Modelo de Gobierno de TI existente en una organización, acumulando argumentos que permitan emitir un diagnóstico, y definir las recomendaciones requeridas para ajustar el modelo al nivel de cumplimiento deseado, toma como referente axiológico el marco de referencia de COBIT en lo relativo a Gobierno de TI; consolida lo referente a la evaluación de la seguridad y protección de la información con los objetivos de control planteados por la Norma ISO 27002; y, asume como patrón para la evaluación de la eficiencia y efectividad de la gestión de servicios de tecnología informática, los planteamientos y recomendaciones del estándar ITIL V3.0

Estas tres propuestas son consideradas, a nivel mundial, como las “mejores prácticas” en su ámbito de aplicación, y logran su punto de articulación en los planteamientos de cuatro de las cinco áreas focales del Gobierno de TI, dispuestas por el marco de referencia de COBIT. Estos son:

- Planeación y alineamiento estratégico (ITIL, COBIT)
- Medición del desempeño TI (ITIL, ISO/IEC 27002)

- Administración de recursos (ITIL, COBIT)
- Administración del riesgo (COBIT, ISO/IEC 27002)

Figura 5. Áreas focales establecidas por COBIT.



Fuente: COBIT 4.1 del IT Governance Institute (2008).

La metodología propuesta consta de ocho pasos o procedimientos, de los cuales los seis primeros pueden ser ajustados acorde con la estructura y requerimientos de la organización que la aplique. Los dos últimos constituyen el acopio de evidencias y análisis de resultados, para la emisión del diagnóstico; por tanto, puede afirmarse que esta metodología es aplicable a todo tipo de organización, y constituye una guía para el desarrollo de un trabajo sistemático; es decir, la aplicación de la misma, por sí sola, no garantiza el éxito del trabajo realizado; se hace necesario que quien la aplique, posea las competencias necesarias para entenderla y adaptarla antes de adoptarla y, finalmente, pueda evaluar la información recopilada. A continuación, se explican cada una de las etapas que componen a la metodología:

- **Conocimiento de la organización.**

Para lograr diagnosticar el estado de gobierno de TI, se debe realizar una fase de conocimiento de la organización, sus stakeholders, identificar y delimitar cada uno de los procesos administrativos establecidos, la operativa que los sustenta y la interacción entre ellos. También debe apropiarse el espíritu de lo expuesto en su misión y visión, clasificar su actividad económica, el tipo de organización, su dimensión para poder establecer su complejidad y, por supuesto, considerar en detalle lo expuesto en su Plan Estratégico Corporativo (PEC) y los objetivos que lo gestan. Éstos constituyen el insumo principal para establecer su grado de alineamiento con el Plan Estratégico de Tecnología Informática (PETI) y, por tanto, lo adecuado del mismo. La documentación requerida para el desarrollo de esta primera fase es la siguiente:

- Mapa de procesos.
- Misión, visión, objetivos, metas, políticas.
- Mapa de riesgos.
- Plan Estratégico Corporativo – PEC.
- Plan Estratégico de Tecnología Informática – PETI.
- Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información.

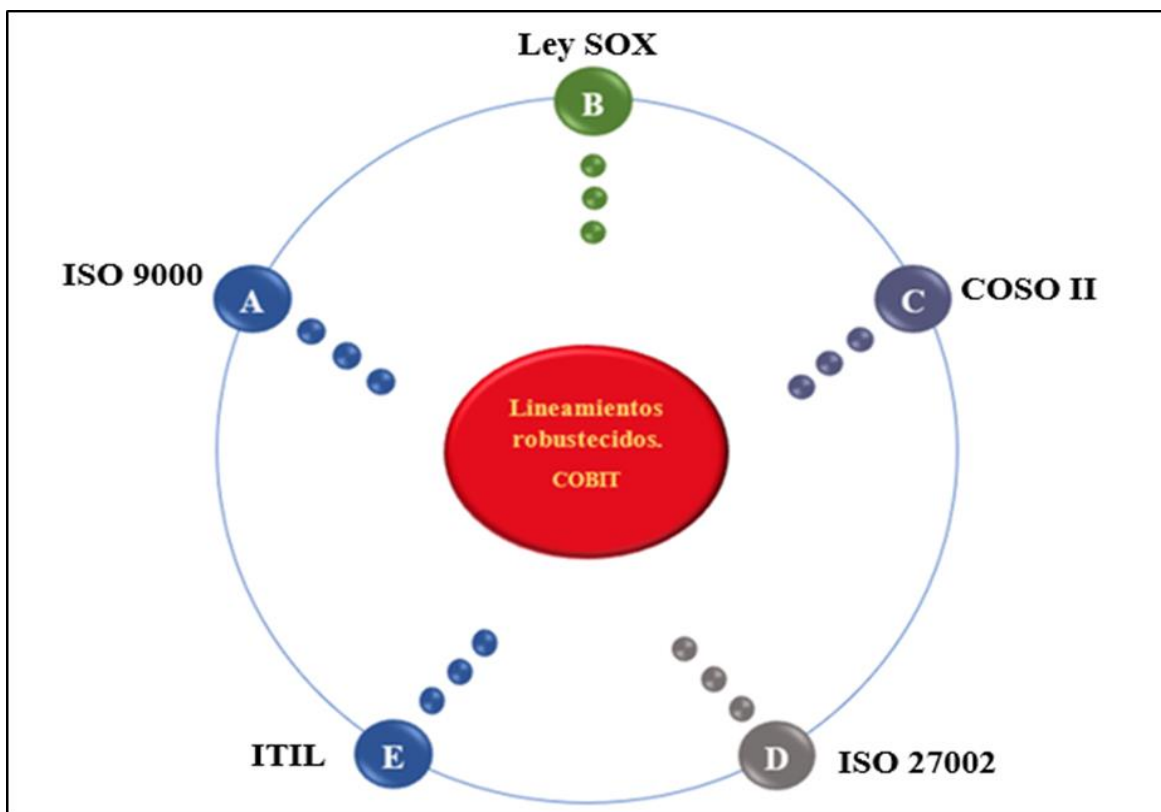
Es necesario validar la vigencia o actualización de lo expuesto de lo expuesto en estos documentos, aplicando técnicas para el levantamiento de información como la observación de los procedimientos y entrevistas con personal clave, donde se puedan dilucidar posibles dudas o incoherencias entre lo escrito y la operativa aplicada.

Del apropiado desarrollo de esta fase, depende el éxito del trabajo realizado, pues solamente conociendo y dominando la definición estructural de la organización, se podrá evaluar el grado de alineamiento de su Plan Estratégico Corporativo (PEC) –y su Plan Estratégico de Tecnología Informática (PETI).

- **Selección de referentes conceptuales.**

El conocimiento del tipo de organización, sus necesidades, requerimientos, contexto económico social y el marco regulatorio y legal aplicable, es fundamental para seleccionar los referentes conceptuales (marcos de referencia) que se aplicarán. La cantidad de ellos no depende de una limitante metodológica, sino de las reales necesidades de la empresa y/o de lo robusto que el profesional desee realizar su diagnóstico.

Figura 6. Ejemplos de referentes conceptuales posibles y articulables.



Fuente: Montaña (2014).

Los lineamientos planteados por los referentes conceptuales seleccionados, serán la base para construir el patrón o el instrumento para el levantamiento de información, lo cual permitirá conocer el estado actual de la organización y, a partir de esto, comparar la organización con el medio donde se encuentra inmerso.

Para efectos generales, se proponen como referentes COBIT como columna vertebral, para la creación del instrumento articulando lo propuesto por las normas ISO 27000 e ITIL V3.0.

COBIT se tomó como base, por ser un marco de referencia para gobierno de TI aceptado globalmente por las organizaciones. Está basado en estándares y mejores prácticas, proporcionando herramientas para dirigir y supervisar las actividades propias de TI y las relacionadas con ella. También ayuda a aumentar el valor de TI en la organización, mediante una adecuada gestión de las inversiones.

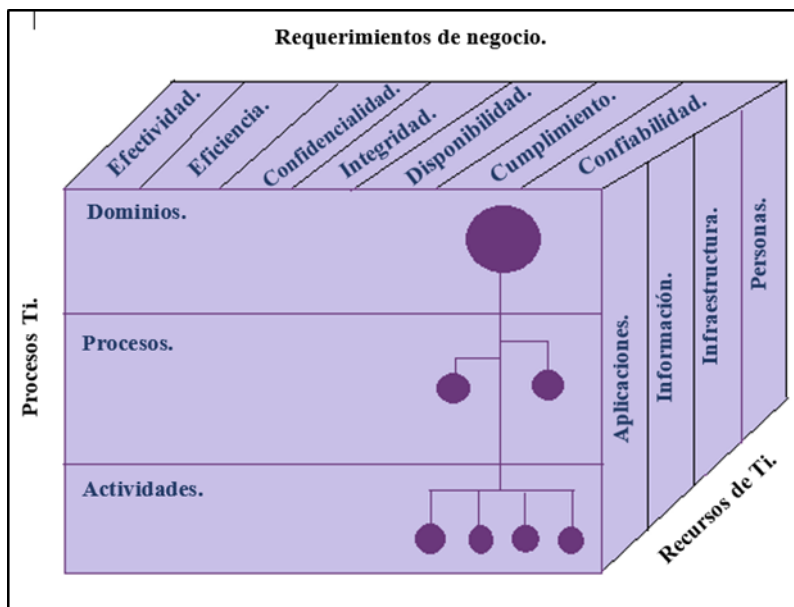
Para las organizaciones modernas, la información y la tecnología que las soportan representan sus recursos más valiosos, y las empresas exitosas fundamentan sus estrategias de consolidación y permanencia, aprovechando los beneficios provistos por TI, y la utilizan para potenciar e impulsar el valor de sus interesados (stakeholders). Dichas empresas, se afirma en el Marco de Referencia de Cobit 4.1, también entienden y administran los riesgos asociados con la aplicación de TI, tales como el aumento de requerimientos regulatorios y la dependencia crítica y creciente de todos los procesos de negocio.

El gobierno corporativo en las organizaciones, debe proveer la estructura organizacional y operativa necesaria para garantizar la seguridad de la información y la demanda creciente de requerimientos informáticos; y, el gobierno de TI, como uno sus

componentes fundamentales, debe centrar su interés en la entrega de valor, la administración del riesgo y la adecuada definición de un sistema de control.

El gobierno de TI es responsabilidad de los ejecutivos, del consejo de directores, y consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que la TI en la empresa, sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales.

Figura 7. Estructuración del marco de referencia COBIT.



Fuente: Cobit 4.1 del IT Governance Institute. (2008).

En la actual era del conocimiento, la información constituye un activo fundamental para el éxito y la supervivencia de las organizaciones; por tal motivo, la seguridad de la misma y la de los sistemas que la procesan, son un objetivo primordial para ellas.

Para proveer una adecuada gestión de la seguridad de la información, es necesario implantar un sistema de control interno que realice dicha labor de forma metódica, documentada y cumpliendo objetivos claros de seguridad, así como evaluando los riesgos a los que está expuesta la información de la organización.

ISO/IEC 27000 es un conjunto de estándares desarrollados en fase de desarrollo por ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission), entidades que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización, pública o privada, grande o pequeña.

Dentro de ésta, la Norma ISO/IEC 27002 es una guía de buenas prácticas de seguridad de la información que presenta una extensa serie de controles de seguridad. Es la única norma que, no sólo cubre la problemática de la seguridad IT, sino que hace una aproximación holística a la seguridad de la información corporativa, abarcando todas las funcionalidades de una organización en cuanto a la seguridad de la información que maneja. Dicho concepto marca diferencia con el de seguridad informática que, en la práctica, se ha convertido en equivalente de seguridad de sistemas TI. La Norma, en cambio, considera también los riesgos organizacionales, operacionales y físicos de una empresa, con todo lo que ello implica.

Figura 8. Enfoque de la norma ISO 27002.

0- Introducción.	5- Política de seguridad.		
4- Análisis de riesgos.	6- Estructura organizativa para la seguridad.		
	7- Clasificación y control de activos.		
8- Seguridad ligada al personal.	9- Seguridad fiscal y del entorno	10- gestión de comunicaciones y operaciones	12- Desarrollo y mantenimiento de sistemas
11- Control de accesos.			
13- Gestión de incidencias.			
14- Gestión de continuidad de negocio.			
15- Cumplimiento.			
TOTAL: 39 Objetivos de control/133 controles de seguridad.			

Fuente: Montaña (2014).

ISO 27000 es la norma de mayor aceptación internacional para lo referente a seguridad de la información. Propende por garantizar la integridad, la confidencialidad y la

disponibilidad de la información de la organización gestionada, a través de la configuración de un adecuado Sistema de Gestión de Seguridad de la Información – SGSI (Norma ISO/IEC 27001), y es soportado por una serie clasificada de Objetivos de Control (Norma ISO/IEC 27002) que redunde en la generación de ventajas competitivas para las organizaciones.

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL, por su sigla en inglés) es esencialmente una serie de documentos que se utilizan para ayudar a la implementación de un marco para la gestión de servicios. Este marco personalizable define cómo se aplica la gestión de servicios dentro de una organización.

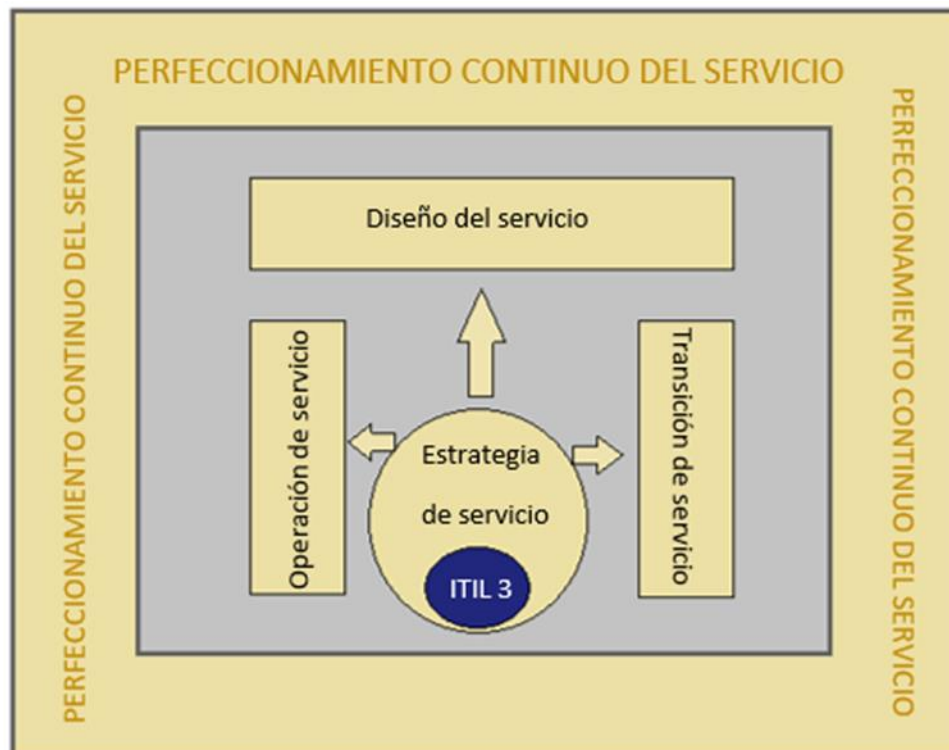
Aunque ITIL fue creado, originalmente, por la CCTA, una agencia del Gobierno del Reino Unido, ahora está siendo adoptado y utilizado en todo el mundo como el estándar de facto, para las mejores prácticas en la prestación de servicios de TI. Aunque el ITIL abarca varias áreas, su foco principal está en gestión de servicios TI.

ITIL se elige como el marco de referencia de mayor aceptación mundial para la gestión de servicios de tecnología informática; y, propone una serie de procesos detalladamente expuestos que clarifican la definición de procedimientos y responsabilidades, acompañados de listas de verificación que permiten controlar y monitorear la adecuada ejecución de las tareas relativas a la gestión de servicios de TI, para satisfacer los requerimientos de la organización.

Al mismo tiempo, el amplio campo de aplicación de ITIL, la convierte en una útil guía de referencia en muchas áreas, lo cual puede servir a las organizaciones de TI, para definir nuevos objetivos de mejora que lleven a su crecimiento y madurez.

El marco de referencia de ITIL es una respuesta a la necesidad de las organizaciones para alcanzar los objetivos corporativos, reconociendo una creciente dependencia de TI para lograrlo. Las empresas requieren obtener servicios de TI de calidad que permitan soportar adecuadamente el logro de los objetivos del negocio, y satisfagan las expectativas de todos los interesados. De este marco de referencia, el interesado podrá utilizar lo que considere necesario de los cinco componentes que lo conforman: estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio, y mejora continua del servicio.

Figura 9. Estructuración del marco de referencia ITIL.

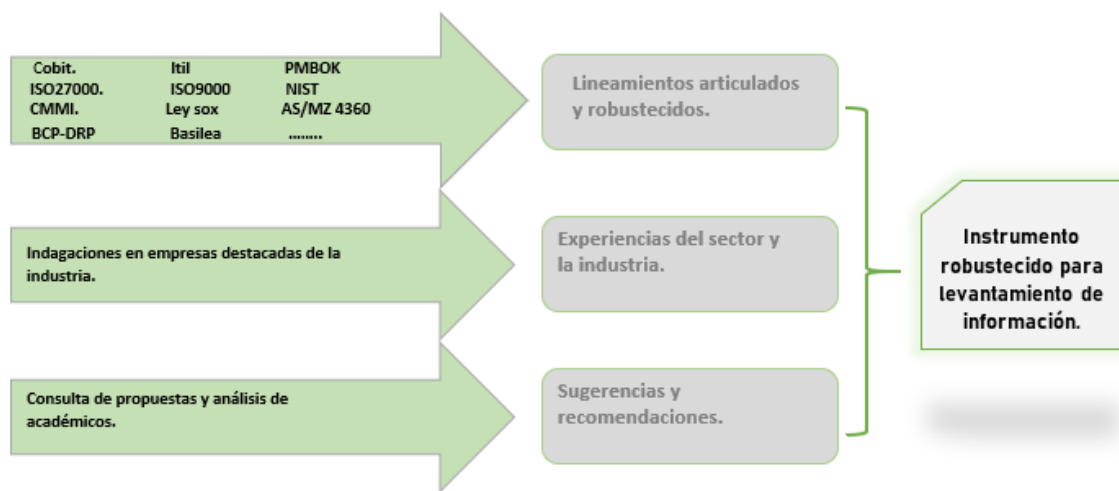


Fuente: Montaña (2014).

En este análisis por la selección de los referentes conceptuales que sustentarán la metodología, no puede dejarse de lado la opinión de los expertos en lo relacionado con el presente y futuro de las tendencias en la aplicación de tecnología informática.

La conjugación de los lineamientos expuestos por los referentes conceptuales, las aportaciones del sector y la opinión de los expertos, permitirán definir el patrón mediante el cual evaluar lo adecuado del modelo de gobierno de TI de una organización, y la información requerida para efectuar el análisis comparativo, se tomará del resultado de la aplicación del instrumento que se explicará a continuación.

Figura 10. Construcción del patrón del modelo de gobierno.



Fuente: Montaña (2014).

- **Construcción del instrumento de recolección de información.**

Sobre la base de los lineamientos expuestos por los referentes conceptuales, se construye un instrumento para el levantamiento de información capaz de acopiar la información necesaria, para medir el nivel de avance del modelo de gobierno de TI de la organización y su medio.

Este instrumento tomará como referente axiológico los lineamientos establecidos por el marco de referencia de COBIT 4.1, fortalecido con otros referentes conceptuales.

Para la construcción del instrumento, se analizará cada uno de los procesos correspondientes a cada dominio de COBIT, identificando qué estándar, de las denominadas mejores prácticas, permitirá fortalecer su propuesta. Un ejemplo de la relación de procesos es mostrado a continuación.

Figura 11 Relación de procesos y estándares para las mejores prácticas.

PO5	Administrar la inversión	Ley Sarbanes - Oxley
PO8	Administrar la calidad	Norma ISO 9000
PO9	Administrar riesgos	Estándar AS/NZ 4360
PO10	Administrar proyectos	PMBOK
DS1	Definir Administración de niveles de servicio	
DS3	Administrar desempeño y calidad	ITIL
DS7	Educar y entrenar usuarios	
DS8	Administrar mesa de servicio e incidentes	

Fuente: Montaña (2014).

Estos son sólo algunos ejemplos, pero dentro de cada Dominio de COBIT 4.1, existen procesos que pueden ser fortalecidos mediante su articulación, con estándares de amplio reconocimiento.

La construcción de este instrumento asume el modelo de madurez propuesto por COBIT 4.1 para cada uno de los procesos que lo componen. Cada una de las preguntas responde a uno de los niveles de cumplimiento propuestos por COBIT para cada proceso, y a su respectivo objetivo de control; es decir, los interrogantes nacen de las metas de TI y los objetivos que se haya propuesto la organización. Aunque está desarrollado de una forma general, puede ser ajustado por cada organización, de acuerdo a sus requerimientos y necesidades.

- **Definición de métricas.**

Una necesidad básica de toda organización, es establecer el grado de cumplimiento de sus recursos tecnológicos con los requerimientos de información necesarios para el apropiado funcionamiento de sus procesos administrativos. Es fundamental establecer los riesgos asociados con la aplicación de la tecnología, y decidir qué nivel de administración y control debe proporcionar. En su proceso de decisión, la gerencia debe preguntarse: “¿Hasta dónde se debe ir?”, y, “¿está el costo justificado por el beneficio?”.

La obtención de una visión objetiva del nivel de desempeño propio de una empresa, no es sencilla. ¿Qué se debe medir y cómo? Las empresas deben medir y establecer el nivel dónde se encuentran y qué mejoras requieren para alcanzar el nivel deseado. Sobre la base de este análisis, la empresa deberá implementar estrategias y herramientas gerenciales para implantar y monitorear dichas mejoras.

COBIT facilita algunas herramientas que permiten a los responsables de su implantación, realizar dichas actividades, las cuales son:

- Modelos de madurez que facilitan la evaluación por medio de benchmarking y la identificación de las mejoras necesarias.

Hay que tener un conocimiento claro sobre benchmarking, porque gracias a este concepto se originan las estrategias que servirán de iniciativa en TI, para que las empresas cumplan con las necesidades que tengan y así llevarlos a obtener el nivel de madurez que desean. Para ello, autoras como González y Gómez (s.d) afirman que el proceso de benchmarking tiene origen al ver la necesidad de definir objetivos que sean razonables y alcanzables, para ello es necesario que se centren en el entorno externo de la empresa,

dejando a un lado el entorno interno y las tendencias pasadas de la compañía. Siendo así, especifican que el benchmarking tiene comúnmente dos tipos de objetivos, que son:

Generales: analizar los resultados de otras compañías que han tenido éxito en nuestro sector; definir cómo poder obtener esos resultados; hacer una base de datos para establecer objetivos y estrategias, para posteriormente ejecutarlos en la compañía.

Los objetivos específicos que en la mayoría de proyectos coinciden son: establecer la fase de planificación estratégico; descubrir cuáles son las mejores prácticas para alcanzar los resultados deseados; analizar la situación económica y en qué posición en el mercado está nuestra compañía de estudio.

- Metas y mediciones de desempeño para los procesos de TI, que demuestran cómo los procesos satisfacen las necesidades del negocio y de TI, y cómo se usan para medir el desempeño de los procesos internos basados en los principios de un marcador de puntuación balanceado.
- Metas de actividades para facilitar el desempeño efectivo de los procesos.

La metodología define un esquema de puntuación para las respuestas de cada una de las preguntas del instrumento de levantamiento de información, y toma como modelo las valoraciones definidas en el modelo de madurez del marco de referencia de COBIT:

- Nivel 0 (No existente): La empresa no ha reconocido sus problemas, no se evidencian procesos definidos.
- Nivel 1 (Inicial). La empresa reconoce la existencia de problemas y la necesidad de solucionarlos, pero no tiene procesos estándares.

- Nivel 2 (Repetible pero intuitivo). La empresa ha desarrollado procesos; sin embargo, no se encuentran documentados, no han sido estandarizados, ni comunicados al personal.
- Nivel 3 (Definido). La empresa ha estandarizado sus procesos y han sido comunicados; no obstante, los individuos deciden si hacer uso de ellos o no.
- Nivel 4 (Administrado y medible). Los procedimientos se pueden medir, existen responsables de los mismos. De igual forma, se hace uso de la automatización en los procesos.
- Nivel 5 (Optimizado). Los procesos hacen uso de las mejores prácticas, están en mejoramiento continuo. Se usan indicadores de desempeño.

La escala utilizada debe facilitar la tabulación de los resultados y, por ende, del diagnóstico del estado de gobierno de TI de la empresa objetivo. Una tabulación adecuadamente realizada, dejará establecer las fallas y niveles actuales y deseados a futuro dentro del modelo de gobierno de TI.

- **Establecer el estado del medio.**

Tal como se definió un procedimiento para conocer estructuralmente a la organización, en esta fase se debe llevar a cabo un reconocimiento del entorno donde ésta se encuentra, con el fin de determinar el estado actual del sector económico de la organización, en lo referente al grado de avance en la aplicación de modelos de gobierno de TI. Lo anterior permitirá seleccionar organizaciones que puedan tomarse como referencia, para compararse y adoptar posibles estrategias futuras de benchmarking.

En el desarrollo de esta fase, se aplican de forma coherente las conocidas técnicas para levantamiento de información: entrevistas, observación y trabajo de campo en las organizaciones. Se deben diseñar y guardar todos los papeles de trabajo y documentación relevante de estas actividades, como evidencias documentales, fotográficas, etc.

- **Definición del nivel deseado.**

La organización deberá establecer cuál es el nivel de cumplimiento en el cual desea estar; esto con el fin de que encamine sus esfuerzos y recursos para la consecución de dicho nivel. Asimismo, debe convertirse en un objetivo de la organización, para garantizar el mejoramiento continuo de sus procesos.

El nivel deseado debe ser alcanzable y establecerse el periodo cuando la organización desea alcanzar dicho nivel, a fin de realizar las actividades necesarias para la consecución del objetivo, en el tiempo estipulado.

Es entendible que una decisión así, no puede ser tomada de forma unilateral, pues en definitiva afecta a toda la organización; no obstante, dependiendo del tipo de organización que asuma la tarea de diagnosticar y ajustar su modelo de gobierno de TI, se puede optar por cualquiera de los arquetipos para la toma de decisiones definida por el MIT, el cual expone niveles que van desde decisiones totalmente centralizadas, hasta completamente anárquicas, donde cada dependencia, basándose en su propio criterio, toma decisiones.

Una organización que inicia este tipo de procesos, no puede apuntar a obtener cumplimiento total del modelo de madurez de forma inmediata. Ello requiere de un crecimiento gradual. La primera meta de una organización es satisfacer los primeros tres niveles de forma total, ya que el no cumplimiento de alguna o algunas condiciones de los

niveles anteriores, los ubicará exactamente en ese nivel inconcluso, sin importar que exista cumplimiento de condiciones de niveles superiores.

- **Aplicación del instrumento de recolección.**

Para llevar a cabo esta fase, se debe contar con el apoyo y la permisividad de la organización para cumplir el objetivo, puesto que no se trata de un mero formalismo consistente en responder las preguntas del instrumento, sino en realizar un análisis y revisión de evidencia que soporte las respuestas brindadas por el personal entrevistado. Si no se cuenta con el permiso para acceder a la información necesaria que garantice la veracidad de las respuestas, el estudio será en vano, carecerá de objetividad y, lo más importante, perderá total credibilidad y no garantizará que el resultado obtenido sea realmente el estado actual de la organización.

Por ello, se recomienda antes del inicio de esta metodología, contar con el acceso irrestricto a la información de la organización. Lo ideal es replicar tal procedimiento en organizaciones que realicen la misma actividad económica de la organización, que sean de la misma naturaleza y que se encuentren en el mismo entorno de ésta.

- **Establecimiento de la brecha entre el estado actual, el entorno y el estado deseado.**

Luego de aplicar el instrumento de levantamiento de información e implementando el esquema de puntuación anteriormente establecido, se debe proceder a contabilizar dichos puntos, con el propósito de establecer el nivel de cumplimiento de gobierno de TI en que se encuentra la organización y las organizaciones de su entorno, a las cuales se les haya aplicado el instrumento.

Con ello, se debe proceder a realizar los comparativos entre el estado actual versus el deseado, y el estado actual versus el promedio de la industria, con el fin de establecer la brecha entre la organización y el mercado, así como entre su estado actual y el deseado. A partir de dicho resultado, se podrán definir y emprender las actividades necesarias para llegar a nivel deseado.

Si la organización se encuentra en el nivel deseado, deberá entonces definir y desarrollar actividades de permanencia, pues debe comprenderse que el entorno es cambiante y los riesgos evolucionan; por tanto, será necesario mantener un monitoreo constante sobre sus procesos, en especial los más críticos, con el objeto de detectar posibles desviaciones.

3.8.3 Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta

Para Zapata (2011) con esta metodología es posible incluir la vaguedad asociada a los evaluadores en los problemas de toma de decisiones, relacionadas con la adquisición de Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICS).

La metodología propuesta para la evaluación de tecnologías de la información está compuesta por 7 pasos, los cuales se esquematizan en la figura 11. La descripción de cada uno de los elementos que componen la metodología se realiza a continuación:

- **Inicio de proceso.**

Esta etapa comprende la identificación de una necesidad o de un proceso que puede ser mejorado a través de una tecnología de la información y las comunicaciones. Esta etapa comprende únicamente la identificación y alimenta los procesos de revisión y contextualización, los cuales son los encargados de identificar cuáles son las tecnologías de

la información que realmente satisfacen los requerimientos, así como la pertinencia de las mismas en la empresa.

- **Revisión.**

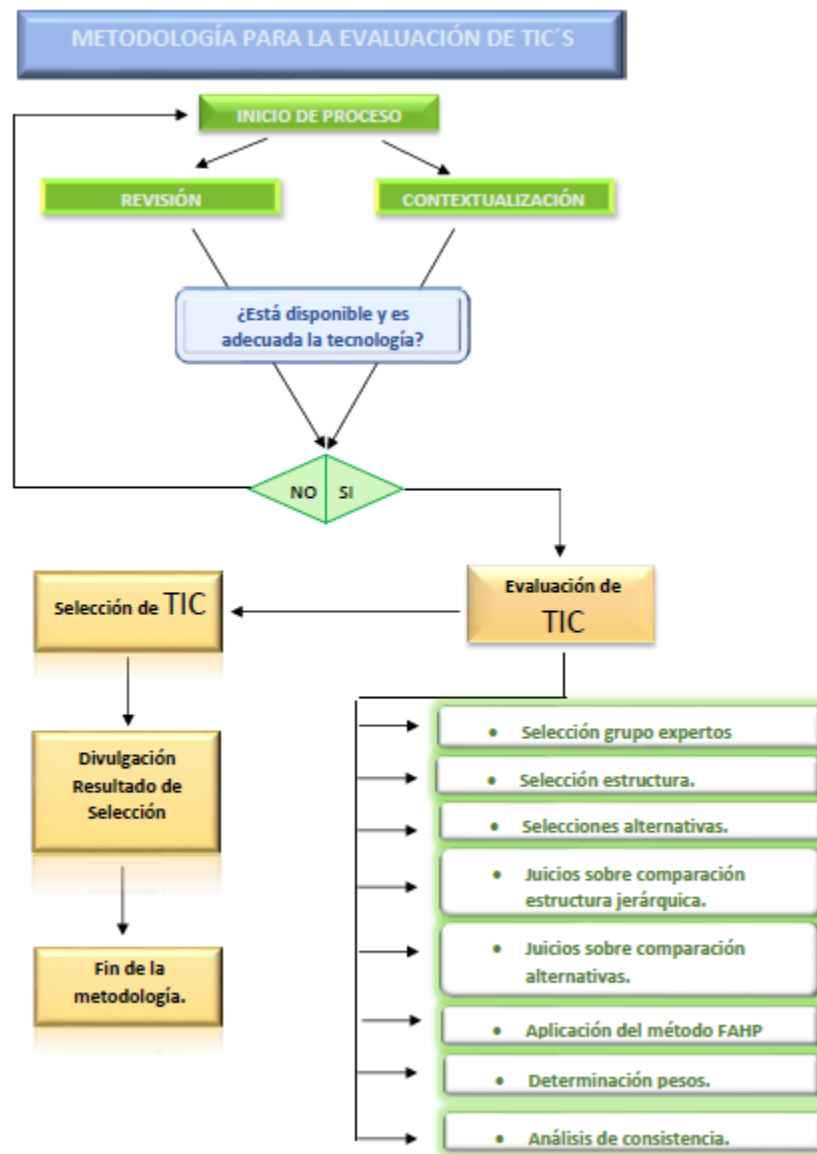
Esta etapa está comprendida por la revisión exhaustiva de las tecnologías de la información que pueden satisfacer la necesidad encontrada en el paso anterior. Este proceso de revisión está comprendido por dos subprocesos:

Revisión Bibliográfica: Como su nombre lo indica, esta revisión se encarga de analizar la bibliografía comprendida en libros de logística, fuentes de internet, patentes y en revistas de investigación, con lo cual se obtiene una concepción clara de las tecnologías que permiten satisfacer las necesidades de la compañía.

Revisión de mercado: Este subproceso se encarga de analizar las tecnologías de información que están disponibles en el mercado, con el objetivo de hacer más real el proceso de revisión y eliminar la posibilidad que el proceso de evaluación se fundamente en una herramienta que no puede estar disponible para la compañía.

Sin embargo, este subproceso también permite ampliar la lista de herramientas tecnológicas que pueden dar respuesta al problema, en cuanto a la experiencia y conocimiento de las compañías oferentes de este tipo de tecnologías.

Figura 12. Metodología propuesta.



Fuente: Zapata (2011).

- **Contextualización.**

Esta etapa permite analizar sí realmente la tecnología puede ser aplicada en la empresa, si los lenguajes y características de la tecnología son conformes a los empleados en la empresa y si realmente esta es adecuada.

De lo anterior, se puede inferir que esta etapa puede conllevar a descartar ciertas tecnologías, debido a lo que puede considerarse como “incompatibilidad” con la estructura informática o física de la compañía. Sin embargo, puede generar nuevos procesos de selección, en cuanto a que las herramientas estudiadas requieren nuevas tecnologías; un ejemplo es el caso de los códigos de barras, que obligan la adquisición de los lectores.

- **Proceso de decisión sobre disponibilidad y pertinencia de la tecnología.**

Este proceso de decisión es el encargado de seleccionar si la tecnología en estudio es la adecuada y además si está disponible en el medio, con lo cual se puede continuar el proceso de evaluación. Aquí es claro que la metodología busca realizar la evaluación de herramientas que son posibles implementar y no desperdiciar esfuerzos en consideraciones hipotéticas, las cuales serán difícilmente evaluadas gracias al desconocimiento y a la condición intangible de la misma.

Si el proceso de decisión da como resultado que dicha tecnología no está disponible o no es adecuada, se abre un nuevo proceso de evaluación, volviendo a la etapa 1 (inicio de proceso), con lo que se identifica nuevamente la necesidad y se buscan otras herramientas que permitan satisfacerla.

- **Evaluación de TIC.**

Esta etapa se encarga de evaluar las tecnologías seleccionadas y tomar una decisión acerca de cuál herramienta o alternativa es la mejor para la empresa. Aquí se inicia el proceso de evaluación y se asignan los recursos para obtener la información relevante que alimenta la etapa de selección mediante el método AHP extendido con lógica difusa. La información relevante necesaria para la evaluación y selección de las tecnologías de la información, son

las variables y factores cualitativos y cuantitativos, los conceptos de las personas expertas y directores de las áreas involucradas en la tecnología, así como otra información necesaria para el proceso del FAHP, como son los niveles de relevancia de una característica sobre otra. A continuación, se detallan los subprocesos de la etapa de selección de TICS.

- **Selección del grupo de expertos.**

La selección del grupo de expertos, es una de las actividades más importantes en la aplicación del método AHP, ya que de esta depende el éxito del proceso de análisis de decisiones.

La selección del grupo de expertos debe ser un proceso integral y cuidadoso, en donde, de forma minuciosa se debe escoger a las personas que más conocen del tema evaluado. Es importante contar con personal que pueda verse afectado por dichas inversiones, además, es necesario considerar personas encargadas de la estrategia de tecnología en la empresa. Esta pluralidad se debe a que la selección de TICS debe considerar las impresiones de los actores más relevantes de toda la empresa, con lo cual se asegure que la herramienta a seleccionar realmente se ajuste a las necesidades específicas de cada área. Con lo anterior se puede establecer que los desperdicios, y todos los problemas que han dado origen a la necesidad de dicha tecnología, serán reducidos al máximo, y de esta forma, podrán soportar estrategias de logística esbelta en las compañías.

La razón básica de por qué el grupo de expertos es esencial para el método AHP, se debe a que estos son los encargados de definir la estructura jerárquica del problema, así como de realizar las comparaciones entre los criterios y factores de la estructura jerárquica, y de las comparaciones de las alternativas con respecto a cada uno de estos criterios. Por tal razón,

el experto debe ser una persona que conozca del área de estudio, con respecto a la herramienta tecnológica que se vaya a evaluar.

Es posible que este grupo de expertos pueda ser dividido en dos, y encargar al primer subgrupo la decisión de la estructura jerárquica del problema, y al otro subgrupo, destinarlo para que realice las comparaciones con el fin de determinar los pesos de los criterios de la estructura jerárquica. Las comparaciones de las alternativas con respecto a estos criterios es función de este segundo grupo.

Con respecto a la definición de la estructura jerárquica, el grupo debe llegar a un consenso sobre dicha estructura, ya que esta debe ser única para todo el problema. De esta forma, se requiere que en este proceso de investigación se utilicen técnicas que conlleven a una solución final única y desarrollada por el consenso de los expertos. Para el caso de la determinación de los pesos, cuando se trata de decisiones tomadas en grupo, se utiliza el agregado de opiniones, que corresponde a la evaluación individual de los expertos, tomando el promedio geométrico de las opiniones de los mismos.

- **Selección de la estructura jerárquica del problema.**

La estructura jerárquica del problema es aquella relación que existe entre el objetivo del problema de análisis de decisión (que en este caso es la selección de una herramienta de TICS) con los aspectos, factores, criterios y las alternativas involucradas en el proceso de análisis de decisión. La estructura generalmente es particular para cada proceso de selección, en cuanto a que ninguna empresa es idéntica a otra y a que inclusive, aunque se analice el mismo tipo de herramienta de tecnología, la necesidad específica de la empresa puede hacer que esta estructura sea diferente.

Debido a que esta estructura debe considerar los elementos más importantes que hacen parte del problema, ésta debe seleccionarse cuidadosamente y por personal experto. Aunque la estructura este fundamentada en las apreciaciones de expertos, se debe realizar una revisión exhaustiva de los elementos que tanto académicos como industriales han considerado en procesos similares, los cuales deben ser tenidos en cuenta para ser incluidos, o no, dentro de la estructura. La finalidad de estudiar estos elementos es considerar los factores más importantes para el problema de decisión particular.

La selección de la estructura jerárquica, en el caso de herramientas de tecnologías, debe considerar el estándar ISO 9126 en la selección de herramientas informáticas. Para realizar el proceso de definición de la estructura jerárquica, dado que se requiere un proceso que conlleve a un consenso, es necesario utilizar técnicas que permita llegar a ello, como es el caso de grupos focales o el método Delphi.

- **Determinación de las alternativas.**

Las alternativas son aquellos posibles paquetes informáticos, marca de productos, o tipo de tecnología que han sido definidos como elementos que pueden suplir las necesidades de la empresa. El método AHP y su extensión con lógica difusa, permite, mediante comparaciones de los factores de la estructura jerárquica y la ponderación de estas alternativas con respecto a cada uno de los criterios de dicha estructura, determinar cuál es la herramienta más importante (Calificada con un peso o ponderación), con respecto a los juicios de los expertos y a la estructura misma, permitiendo seleccionar la alternativa que más se ajuste a las necesidades de la empresa.

Dado que el método realiza una apreciación de las necesidades de la empresa, y con base en realiza la selección de la mejor alternativa, se puede inferir que el análisis de decisiones presentado por el método FAHP permite soportar una estrategia de logística esbelta, en cuanto que este permite considerar cuales son los elementos realmente importantes para la empresa y seleccionar la alternativa más ajustada a las necesidades de la misma, por lo que los desperdicios asociados a una mala selección de tecnología, así como aquellos que han sido identificados y tomados en cuenta por los expertos, son reducidos al máximo, característica central en la cual justamente se basa la logística esbelta. Lo anterior permite, inferir que este método puede soportar e inclusive impulsar una estrategia de logística esbelta para las empresas.

Para fines de reducir la complejidad del análisis, teniendo en cuenta el alto número de factores y criterios asociados a un proceso complejo, como es el caso de selección de tecnologías de la información, se sugiere no seleccionar más de 5 alternativas, lo cual hace engorroso los cálculos matemáticos. Por esto, la revisión y la contextualización deben hacerse de forma intensa, permitiendo seleccionar solo las alternativas más relevantes, las cuales son finalmente consideradas en el modelo FAHP.

Por último, una vez seleccionadas las alternativas, se debe realizar una socialización de las mismas, en donde se explique claramente a los expertos todas las características, beneficios e inconvenientes de cada una de las alternativas, con la finalidad de que estos generen sus juicios sobre las mismas. Para esto, se recomienda que se realice un informe y se gestione una presentación por parte de los fabricantes o proveedores de cada una de las alternativas, con lo cual los expertos puedan tener toda la información que ellos requieran

para realizar sus juicios de forma correcta, asegurando la calidad de las comparaciones y por ende del proceso de análisis de decisiones.

- **Recolección de los juicios sobre las comparaciones de los elementos de la estructura jerárquica.**

Los pesos ponderados sobre cada una de los factores y criterios de la estructura jerárquica, deben obtenerse a partir de los juicios del grupo de los expertos. Para esto, cada uno de ellos debe diligenciar todas de las matrices de comparación.

Cada experto debe entregar sus juicios individualmente, evitando al máximo la inferencia sobre los otros. Una vez todos los expertos hayan entregado las matrices de comparación, estas son analizadas para obtener el promedio aritmético del conjunto de juicios. Este último valor es el que se alimenta al método AHP extendido con lógica difusa.

Es importante tener en cuenta que, si bien el experto entregará sus juicios en forma de una escala lingüística, cada uno de estos valores corresponde a un número difuso con función de pertenencia triangular, luego, el promedio que se realiza para alimentar el método FAHP debe realizarse cumpliendo las reglas aritméticas de la teoría de los conjuntos difusos. Para el manejo de las propiedades aritméticas de los conjuntos difusos.

- **Determinación de los juicios sobre las comparaciones de las alternativas con respecto a los criterios de la estructura jerárquica.**

En esta etapa se deben realizar los mismos pasos presentados para determinar los juicios sobre los elementos de la estructura, tal como se consigna en el apartado anterior, pero justamente se deben realizar las comparaciones de las alternativas con respecto a cada uno de los criterios propuestos en la estructura jerárquica.

Igualmente, cada uno de los expertos debe entregar sus juicios individualmente y una vez todos ellos hayan entregado las matrices de comparación, estas son computadas para obtener el promedio aritmético del conjunto de juicios, y este último valor es el que se alimenta al método AHP extendido con lógica difusa.

Los expertos deben entregar sus juicios en la escala lingüística. De la misma forma, cada uno de estos juicios corresponde a un número difuso triangular, luego, el promedio geométrico debe realizarse cumpliendo las reglas aritméticas de la teoría de los conjuntos difusos.

- **Aplicación del método FAHP.**

El método FAHP es el procedimiento matemático que permite determinar cuáles son las preferencias con respecto a los criterios de la estructura jerárquica, así como tomar la decisión sobre cuál es la alternativa que mejor se ajusta a las necesidades específicas de la empresa. Para esto, el evaluador debe basarse en la estructura jerárquica propuesta y en las apreciaciones de los expertos en cuanto a los juicios de comparación de los factores y criterios de estructura jerárquica y entre cada una de las alternativas con respecto a cada uno de los criterios de dicha estructura.

Una vez computados los elementos necesarios para la ejecución del modelo AHP extendido con lógica difusa, se procede a realizar el procesamiento matemático.

Para tener claridad de los elementos necesarios para desarrollar el método FAHP, la figura 12 presenta una lista de chequeo, donde se presenta, además, la fuente de información con la cual se puede obtener cada elemento.

Figura 13. Lista de chequeo de los elementos para aplicar FAHP.

ELEMENTO	FUENTE	CUMPLE	
Estructura jerárquica completamente definida.	Anexo #	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Juicios sobre las comparaciones de factores y criterios de estructura jerárquica.	Anexo ##	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Juicios sobre las comparaciones de las alternativas con respecto a cada uno de los criterios de estructura jerárquica.	Anexo ###	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conocimiento de las reglas aritméticas de los conjuntos difusos.	Zadeth (1965), Ross (2008), Pérez y León (2007) y Arango et al. (2009)	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pleno conocimiento del desarrollo del método AHP	Capítulo #####	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Fuente: Zapata (2011).

Una vez cumplidos cada uno de los elementos de la lista de chequeo presentada, se puede aplicar el método FAHP para determinar los pesos de los factores y criterios de la estructura jerárquica, así como tomar la decisión sobre cuál es la alternativa que mejor se ajusta a las necesidades específicas de la empresa, y por ende, del problema de análisis de decisión.

- **Determinación de los pesos.**

Una vez realizados los cálculos matemáticos involucrados en el método AHP, es posible determinar los pesos ponderados de los factores y criterios de la estructura jerárquica del problema de análisis de decisión. Con esta información, el evaluador puede conocer cuáles son los criterios, factores y aspectos que más peso tienen sobre el problema de decisión de selección de una herramienta de tecnología de información y las comunicaciones TICS.

Con ayuda de estos pesos, y considerando las ponderaciones de las alternativas con respecto a cada criterio, es posible determinar cuál es la opción (alternativa) que mayor peso tiene con respecto al objetivo del problema de selección de la herramienta. De esta forma, la herramienta de TICS que debe ser seleccionada para la empresa, es aquella que corresponda a la alternativa con el mayor peso ponderado.

- **Evaluación de las razones de consistencia.**

Con el objetivo de validar los juicios presentados por los expertos en las matrices de comparación, es necesario calcular la razón de consistencia de los mismos, la cual mide la desviación que existe entre los juicios con respecto al cociente estimado entre las prioridades en i y j .

- **Selección de TICS.**

Basado en la información entregada por el método AHP, luego de analizar dicho resultado y de realizar el proceso de validación de consistencia del método, finalmente se toma la decisión sobre la herramienta de tecnología que se debe escoger. La alternativa a seleccionar, como resultado del proceso de análisis de decisión basado en el método AHP extendido con lógica difusa, es aquella que mayor peso ponderado adquiriera al final del proceso.

- **Divulgación del proceso de selección.**

Esta etapa busca dar a conocer los resultados obtenidos del proceso de selección a todas las partes que intervinieron en dicho proceso (evaluadores, gerentes y personal), de tal forma que estos estén enterados sobre la herramienta seleccionada y el método utilizado para ello.

4. MARCO METODOLOGICO

4.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio que se llevó a cabo es de tipo documental, debido a las revisiones críticas del estado del conocimiento sobre las metodologías: integración, organización y evaluación de la información teórica existente sobre el problema, focalizado ya sea en el progreso de la información actual y posibles vías para la solución en el análisis de las metodologías, teorías y conceptualizaciones para señalar sus fallas o demostrar las ventajas de unas sobre otras, a través de un gran comparativo.

4.2 RESULTADOS

Para dar cumplimiento al objetivo general, se plantearon cuatro objetivos específicos los cuales se desarrollan a continuación:

En el primer objetivo estudiar las principales metodologías en tics que dan soluciones a las diferentes áreas de las empresas, se hizo necesario consultar en diversas fuentes en las que se destacan bases de datos como: Dialnet, ScienceDirect, Microsoft Académico, SciELO, Redalyc, Google Académico, ERIC, donde se encontraron libros, tesis, artículos o documentos que sirvieron de apoyo a la consecución del objetivo.

A continuación, se realizará el estudio de cada una de las principales metodologías en TICS. Después, a manera de resumen, al final de la descripción se presenta un cuadro donde se especifican cada una de las metodologías con sus soluciones para mayor comprensión.

La metodología MDD de diagnóstico digital ayuda a las PYMES (pequeñas y medianas empresas) en la toma correcta de aquellas decisiones en cuanto a TICS que apoyen con la necesidad y se obtengan mejoras empresariales. Para ello se inicia con un conocimiento

global de la empresa en la que ella se va a implantar, con el fin de sugerir un conjunto de TICS posibles que puedan adoptar.

Para iniciar, el consultor encargado proporcionara una información básica pero completa sobre el uso correcto que debe darle el personal a las TICS (que cuente la empresa) en donde estos reflexionaran sobre la falta de realizar un diagnóstico digital; la SPRI (2002), propone seleccionar el personal idóneo de la empresa, el cual será participe en compañía del consultor de ejecutar el proceso metodológico, este grupo estará encargado de brindar y recopilar información de la empresa sobre la situación actual de las TICS y el uso que les está proporcionando; por lo tanto, el consultor centrara su interés en exponer los objetivos y resultados que espera obtener al finalizar la incorporación de las TICS que sean adecuadas para la empresa y que ayuden con el cumplimiento de sus objetivos. Manene (2011) propone que, para esta recopilación de la información, se deben realizar reuniones y entrevistas con el personal seleccionado, con el fin de ir informando sobre las actividades de la empresa.

La MDD tiene en cuenta los procesos de negocios, para ello la SPRI (2002), propone hacer prioritaria el interés en identificar TICS que apoyen a los procesos en donde se descubrieron falencias, centrando el mayor tiempo del proyecto (metodología) en ello. Por consiguiente, al dar inicio se hace el análisis de la posición de la empresa en cuanto a tecnologías y sí el uso de estas TICS (con las que cuenta la empresa) es el adecuado y cumplen con las funciones correctas empresariales, para al final identificar oportunidades de implantación de herramientas TICS, bien sea en redes (ej. Teléfono fijo, móvil), terminales (ej. Sistemas operativos, navegadores) o servicios (eje. Video juegos, reproductores) que potencien las mejoras en los procesos, servicios y productos (negocio).

Otra preocupación por parte de la MDD consiste en brindar soluciones de mejoramiento en las relaciones de la empresa, donde se analizaran las relaciones existentes entre clientes-empleados-proveedores (agentes), para ello la metodología identifica varios factores ausentes que implican en la relación entre los agentes-organización, detectando sus principales debilidades y oportunidades en pro del mejoramiento empresarial; una vez terminada dicha identificación se estudia y se exponen cuales TICS (hardware o software) apoyan al mejoramiento continuo para la empresa y sobre todo que dichas herramientas, contribuyan a la solución idónea en estas carencias detectadas.

Para conocer los factores ausentes de relaciones entre sus procesos y sus agentes, la SPRI (2002), propone entrevistar a estos; de allí se analizarán sus respuestas y se encontrarán las falencias que tengan estas relaciones, lo que permitirá realizar actividades y con ayuda de las TICS dar cumplimiento a la necesidad. Seguidamente para Manene (2011), la identificación de estas oportunidades se debe exponer, para que las empresas hagan una reflexión sobre cada una de estas y se interroguen si estas TICS, ayudan al mejoramiento empresarial, articulando lo requerido en sus objetivos, metas y ayudando a generar nuevos modelos de negocio, lo que genera un crecimiento competitivo.

Una vez presentadas las oportunidades en TICS para la implantación, se procede a estudiar y seleccionar una serie de criterios priorizados para el negocio, los cuales servirán para evaluar cada una de las TICS; dichos criterios se les asignara una ponderación de acuerdo a la importancia que tengan para la misma. La SPRI (2002) propone que la escala de estos criterios debe ser de 1-3 puntos (su importancia va de forma ascendente), en donde cada uno de estos se deben sumar y ver el peso que tiene cada criterio para cada una de las TICS identificadas. Algunos ejemplos de estos criterios pueden ser: incrementos de ventas,

reducción de costos, seguridad, prioridad de mejora, reducción de costos, relación con algún interesado de la empresa, etc.

Una vez seleccionadas dichas TICS la metodología propone tener en cuenta tres aspectos importantes que influyen en la puesta en marcha a la hora de implantar dichas TICS seleccionadas, lo que facilitara tener éxito en el proyecto; estos aspectos son: **infraestructura tecnológica**, que relevan la importancia del costo de la herramienta y la facilidad de conseguirla; **organización**, el cual se refiere a la distribución del recurso humano, físico y financiero y la asignación de responsabilidades; y por último planearse una buena y eficaz **capacitación del personal** en cuanto a las TICS que se van a implantar, lo que permitirá tener desenvolvimiento individuales en temas que competen a la empresa por parte de los empleados e interesados de la misma, también se elevara la rentabilidad empresarial y la satisfacción en la entrega de sus productos lo que dará imagen positiva en sus clientes. A consecuencia del anterior aspecto, se debe tener en cuenta que de acuerdo a lo que está solicitando la empresa o al requerimiento necesario para ella, se pueden dar capacitaciones en redes, aplicativos, sistemas de información para la venta, sistemas de información de imagen frente al cliente, infraestructura tecnológica o en cualquier otra herramienta que encierre al área de tecnologías de la información y comunicación.

Teniendo en cuenta el estudio realizado para la MDD, se puede inferir que es sencilla y completa para que las empresas incursionen en las metodologías en TICS. Respecto a su principal virtud y a su vez debilidad, consiste en ayudar solo a empresas PYMES (pequeñas y medianas), aunque se puede deducir que las micro empresas pueden utilizarla ya que estas también cuentan con un personal menor a 250 empleados, siendo así apta para aquellas empresas MiPYME.

En relación a lo anterior, si se llegara el caso de que una grande empresa quiera implementar la metodología, esta no cuenta con especificaciones claras de cómo se desarrollaría para ellas. Desde este punto de vista, las organizaciones tendrían interrogantes sobre la MDD, por ejemplo, ¿cuál sería la participación de sus empleados?, ¿qué herramientas utilizarían para el levantamiento de la información?, ¿qué factores deben tener en cuenta para su puesta en marcha?, entre otras preguntas que hacen que las grandes empresas no puedan hacer uso de la metodología de diagnóstico digital.

Por otra parte, al estudiar la metodología para afinar el modelo de gobierno de tecnologías de la información en las organizaciones, su diseño se centra en el diagnóstico del estado de madurez de los procesos de TI en una empresa que permita alinear el gobierno de TI. La metodología hace relevancia a todas las estrategias o procesos que involucren a las tecnologías de información y comunicación en las áreas focales establecidas por COBIT que ayuden en el cumplimiento con los objetivos de la empresa; dichas áreas son:

Alineación estratégica: tiene como principal objetivo garantizar que sean posibles y alcanzables todas las estrategias de TI que tengan las empresas.

Entrega de valor: es el proceso de toda la ejecución de los servicios o productos (valor) que ofrezcan las empresas, garantizando cuales TI apoyan en las estrategias planteadas para esto.

Administración del riesgo: las empresas deben tomar conciencia de los riesgos operacionales y sistemáticos en donde se debe asignar una persona experta para que quede encargada sobre estos riesgos.

Administración de recursos: al llevarse una buena administración de los recursos de TI de las empresas (software, redes, información, etc.), se puede lograr una buena optimización de estos, obteniendo lo adecuado para las empresas, ganando costos y tiempo.

Medición del desempeño: se encargan de controlar todos los aspectos anteriores, es decir, controlan las estrategias de TI que se van a ejecutar y la terminación del proyecto de TI, el desempeño de los procesos TI, la entrega de sus productos o servicios y, por último, si en verdad los recursos TI utilizados se están efectuando de la mejor manera.

Al iniciar con el proceso metodológico Montaña (2014), propone validar todo tipo de instrumento (entrevistas, reuniones, etc.), que sirva para el levantamiento de la información en general de la organización, con el fin de poder descartar incoherencias y vaguedades que tenga en la empresa (objetivos corporativos, PEC, PETI, misión, visión, metas, etc.), lo que ayudara a realizar el diagnóstico TI de la organización.

Respecto a este levantamiento de la información, Navas (2011) afirma que este proceso se hace relevante en la metodología, porque de hacer una buena obtención de la información será posible escoger el grupo de personas que cuenten con el mayor conocimiento sobre el tema y que, además, apoyaran a la determinación de la madurez del modelo de gobierno TI.

Para diagnosticar la madurez del modelo de gobierno de TI, Montaña (2014) propone que el proceso metodológico se debe cimentar en una herramienta que apoye a dicho propósito. Por esta razón, **COBIT** es una herramienta que sirve para esa evaluación de sus procesos; para ello se propone una puntuación de cero a cinco (0-5), donde cero (0) es la ponderación más baja, es decir, las organizaciones cuentan con inconvenientes en las definiciones claras en los procesos de TI; y cinco (5) es el nivel óptimo, donde sus procesos

tienen un desempeño alto y están en mejoramiento permanente. Este nivel de madurez se basa en la realización de un test de preguntas para cada uno de los niveles dados por **COBIT**; se recomienda que estos interrogantes se den de forma coherente por parte del consultor, según sea el proceso al que se le vaya a diagnosticar la madurez, las cuales serán respondidas por un grupo de empleados de la organización que cuenten con conocimientos sobre los procesos y el tema de gestión de TI.

Para Correa y Parra (2012) el modelo de nivel madurez de la herramienta **COBIT**, genera cierta ventaja, porque gracias a la herramienta, será menos dificultoso para la organización plantearse en algún punto que consideren de la escala propuesta y así mismo ajustar actividades o tareas que sean necesarias para seguir avanzando hacia niveles superiores. Y por ende sugieren que este modelo no tendrá restricciones, ya que si las empresas desean tener un nivel superior al que tienen, no tendrán que cumplir todas las condiciones requeridas por los niveles intermedios.

La metodología propone que cada empleado participante en la encuesta, responda con una X dependiendo de la percepción que tenga para cada una de las preguntas, por medio de NADA, POCO, MEDIO y TOTAL, donde estos tendrán valoraciones de 0, 0.33, 0.66 y 1 respectivamente. A continuación, se presenta un cuadro de ejemplo de cómo deben responder cada uno de los empleados:

Tabla 1. Ejemplo de encuestas.

	PERCEPCIÓN			
PROCESO 1	NADA = 0	POCO = 0.33	MEDIO = 0.66	TOTAL = 1
NIVEL N ₁				
PREGUNTA 1		X		
PREGUNTA 2				X

Fuente: Elaboración propia.

Una vez encuestados todos los participantes, la metodología propone dar un resultado a cada pregunta propuesta. Este resultado se halla multiplicando el número de personas que contestaron a favor de alguna percepción, por el valor equivalente a dicha percepción; por último, se sumaran cada uno de estos valores hallados, dando así el resultado final para esa pregunta. A continuación, pondremos de ejemplo a 10 encuestados (E), donde 6 tenían poca percepción a cierta pregunta, y los 4 restantes media a la misma:

Tabla 2. Ejemplo de resultados de encuestas.

E=10	PERCEPCIÓN				RESULTADO
NOM. DEL PROCESO	NADA = 0	POCO = 0.33	MEDIO = 0.66	TOTAL = 1	
NIVEL N ₁					
PREGUNTA 1		X ₁ =6x0.33		X ₂ =4x1	R ₁ =X ₁ +X ₂

Fuente: Elaboración propia.

Después de hallar el resultado para cada pregunta, se propone realizar un total por cada nivel; esto se halla sumando todos los resultados de cada pregunta y dividirlo por el número de encuestados. Un ejemplo sería:

Tabla 3. Total por niveles.

	PERCEPCIÓN				RESULTADO
PROCESO 1	NADA = 0	POCO = 0.33	MEDIO = 0.66	TOTAL = 1	
NIVEL N ₁					
PREGUNTA 1					R ₁
PREGUNTA 2					R ₂
Puntaje total para el nivel N ₁					T=(R ₁ +R ₂) / E

Fuente: Elaboración propia.

Para dar cumplimiento al diagnóstico, se procede a realizar una tabla con el fin de reforzar y analizar dichos resultados. Esta es:

Tabla 4. Resultados hallados por nivel.

	A	B	(A/B)	C	D
Nivel de madurez	Total, puntaje por nivel	Núm. Preguntas por nivel	Cumplimiento Nivel de madurez	Normalización Valores cumplidos	Contribución por nivel
0					
1					
2					
3					
4					
5					
			$\sum(A/B)$		$\sum(D)$

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la anterior tabla, en la columna (A) se fijarán los resultados hallados para cada nivel; en la (B) el número de preguntas propuestas por nivel; la columna (A/B) se calculara por medio del valor de la primera columna dividido respecto al segundo, este valor satisface el cumplimiento de los encuestados por niveles; estos valores se sumaran con el fin de hallar los valores de la columna (C), el cual resulta de la división de cada celda de (A/B) en la sumatoria total de la misma; para la columna (D), sus resultados se hallan de multiplicar los resultados de la columna (C) por el nivel de madurez al que pertenece, estos valores se suman y de allí se identifica el nivel de madurez en el que se fija.

Para esto, Navas (2011) propone que las escalas utilizadas para el anterior modelo, deben ser de la forma más específica que se pueda, con el fin de no presentar inconveniente o dificultades en la tabulación de los resultados y de allí definir el estado actual del proceso.

Seguidamente, se debe definir claramente el entorno en donde está la empresa, conocer el sector socioeconómico e identificar el grado de avance que ha contribuido para ello el modelo de gobierno de TI. Con el fin de tomar como ejemplo las estrategias de benchmarking (expuesto en el marco teórico), la cual consiste en tomar empresas del sector y realizar un

paralelo, que permita optar por las mejores prácticas que se estén ejecutando en estas organizaciones.

Al final se hacen comparativos entre el nivel que se halló contra lo deseado por la empresa; y el nivel que se halló contra el de la industria actual, con el fin de emplear estrategias (ej. Benchmarking) y actividades que ayuden a obtener el nivel deseado para la organización.

Hay que tener en cuenta que para realizar todo esto, Montaña (2014) se preocupa por mantener una eficaz evaluación de seguridad y protección de la información relevante, tanto de la organización como de los agentes que interactúen con ella; para ello la **NORMA ISO/IEC** se adopta para dicha labor, haciendo ajustes adecuados en un sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI), lo que permitirá tener los datos importantes para las organizaciones a la mano y contar con la privacidad e integridad de los mismos, cumpliendo con los requerimientos necesarios que las empresas requieran; un ejemplo de estos sistemas es el software ISOTools Excellence. De esta manera la metodología ofrece realizar una buena entrega del valor, lo que hace potenciar el negocio, satisfacer a la organización e stakeholders (interesados) mediante los servicios que brindan estas TI.

Según lo expuesto por Navas (2011), a través de las TICS, las empresas requieren obtener disponibilidad y sobre todo confidencialidad de la información; por esta razón, es necesario adaptar a la norma **ISO** a dicha problemática, la cual apoya a todo lo pertinente a la seguridad de la información, lo que generara contar con sistemas de gestión de calidad y a su vez obtener ventaja competitiva sobre las demás organizaciones.

Por otra parte, la metodología propone a la herramienta **ITIL**, la cual es una biblioteca que ayuda con la gestión de servicios de TI; esta herramienta es un conjunto de libros, que permiten llevar el adecuado seguimiento de las relaciones y tareas en todo lo referente a la gestión servicios de TI. Esta herramienta viene conformada por 5 componentes; por el cual Montaña (2014), expresa que el encargado de llevar a cabo su implementación, tomara lo que piense que sea necesario para la empresa, estos componentes son: estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua del servicio. Si las empresas requieren obtener servicios de TI de calidad, la herramienta ayuda a originar una visión de cómo hacer que lo que se compre o en lo que se invierta, sirva para dar solución a los problemas encontrados en cuanto a TI, cumpliendo con los objetivos y metas programadas por la empresa.

Por su parte Navas (2011) expresa que las empresas que pretendan obtener estos servicios de calidad y requerirán de la implementación de **ITIL**; deberán conocer todos los procesos de TI que tengan, de lo cual se obtendrán algunos beneficios para la organización como: mayor comunicación entre las áreas de la organización, ventaja competitiva con el uso de esas TI, identificar áreas que se puedan potenciar con el uso de las TICS, etc.

Por esta razón, la metodología se basa en las herramientas de referencia que ayudaran a diagnosticar el nivel de madurez de la empresa los cuales son **COBIT**, **ITIL** y la **NORMA ISO/IEC**, también conocidas como “mejores prácticas” en el ámbito empresarial. Se sugiere que la persona encargada de dirigir el proyecto durante la implantación, cuente con los conocimientos necesarios, en cuanto a tecnologías de información, herramientas utilizadas “mejores prácticas” y los procesos de negocio.

Si las empresas quieren incursionar con las metodologías en TICS a través de la metodología para afinar el modelo de gobierno TI, deberán reflexionar sobre el conocimiento

que tiene el encargado de la implementación, especialmente, sobre la utilización de las herramientas técnicas (mejores prácticas); si la persona, no cuenta con los conocimientos necesarios, la empresa tendrá que capacitar o emplear a un nuevo personal que este apto y cuente con todo el conocimiento necesario para realizar el afinamiento del modelo de gobierno de TI, en consecuencia, gastaran dinero y tiempo para ello, los cuales son recursos valiosos para las empresas, por esta razón, la metodología debería expresar ideas que permitieran solucionar este inconveniente, dando su punto de vista respecto a la decisión ideal para las empresas.

En relación con el anterior párrafo, otro aspecto importante se genera ya que la metodología no aclara cuales estrategias y actividades deberían utilizar las empresas pequeñas, medianas y grandes que hayan realizado la correcta aplicación de la metodología, suponiendo que obtuvieron como resultado el nivel deseado en los procesos de TI.

Respecto al estudio de la metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta; la metodología plantea un alto grado de eficacia en la correcta toma de decisiones en la elección de TICS para los evaluadores, como también en crear y fortalecer sistemas adecuados para la administración de procesos en las organizaciones; por esta razón, se entiende por estrategia de cadena de suministro esbelta, a todos los procesos estructurados de manera correcta que satisfacen con las necesidades de las empresas, estas necesidades vienen relacionadas con proveedores, sistemas de almacenes, clientes, entre otros. Es decir, la metodología brinda ayudas de mejoramiento en las relaciones con cualquiera de sus interesados, creando sistemas (ej. Administración, abastecimiento, manufactura, etc.) en lo

que concierne a la relación organización-clientes, organización-proveedores y organización-mano de obra (empleados).

Para iniciar el proceso metodológico se debe realizar por medio de un trabajo de campo el conocimiento de todas las tecnologías con las que cuente la empresa; para ello Zapata (2011), propone la utilización de técnicas como la observación, supervisión, entrevistas y reuniones con los directores, gerentes y empleados. Esto se hace con el fin de reconocer las necesidades informáticas, insuficiencias o mejoras en sus procesos asociados a la administración de cadena de suministros y que puedan ser resueltas por herramientas TICS. Por esta razón, Zapata (2011) justifica la importancia de conocer las tecnologías que estén asociadas en la logística, las cuales divide en 4 grupos: la primera son TICS para la transferencia y captura de información, donde en este grupo se encuentran tecnologías relevantes como internet banda ancha y tecnología XML; el siguiente grupo consisten en tecnologías asociadas al almacenamiento y recuperación de la información, como son el uso de las bases de datos (relacionales o no relacionales); las siguientes TICS vienen asociadas a la entrega de información e identificación de la misma, en donde algunas tecnologías que propone son: el código de barras, GPS y radiofrecuencia; y por último, las TICS relacionadas con a la manipulación, administración y reporte de la información, que se basan en la planificación de los requerimientos empresariales (ERP), es donde la metodología centra su interés, ya que es la agrupación de los sistemas de gestión administrativos que ayudan a la administración de los procesos que tiene la empresa, siendo un componente importante para los sistemas de información de logística para las empresas, como son los WMS, CRM, BPMS, sistema de abastecimiento, sistema de administración de mano de obra, entre otros.

La metodología se preocupa por la implementación de sistemas de información que ayuden a eliminar aquellas cosas que no sirven en los inventarios de las empresas, ahorrando tiempo y dinero, estos sistemas de información permiten alcanzar los principios de manufactura. Teniendo en cuenta lo expuesto por Moreno y Vanegas (2012) sobre la administración de manufactura esbelta, dicen que las empresas al principio observaran las TICS que ayuden con estas soluciones como un gasto más, no como una inversión, pero aclaran que, si se hace un buen uso de estas, las empresas podrán mejorar en todos sus procesos administrativos.

Una vez hecho el anterior reconocimiento, la metodología plantea efectuar dos revisiones, la primera es la bibliográfica, esta se lleva a cabo por medio de consultas en revistas, internet y cualquier otra fuente que permitirá tener definiciones claras de las tecnologías de la información y comunicación que satisfagan las carencias detectadas en la empresa; respecto a la segunda, consiste en realizar una revisión del mercado; es decir, una exploración de las tecnologías que estén disponibles en la industria, que sean alcanzables y aptas para cumplir con la necesidad de la organización. Para Moreno y Vanegas (2012) en la realización de los procesos de revisión, es necesario la documentar todos los libros, artículos, bases de datos y fuentes en general que hayan sido utilizadas para dicho proceso.

El paso a seguir en la metodología es realizar la evaluación de las respectivas TICS seleccionadas, para ello se deben seleccionar un grupo de empleados que tengan la mayor relación posible a lo que se piensa evaluar, estos grupos pueden ser divididos en dos; si es así, el primero se encargara de la estructura jerárquica del problema teniendo en cuenta el estándar ISO 9126 en lo relativo a la evaluación del software (si es el caso de la incorporación de un software), Abud (2012) propone que al emplear esta norma ISO los empleados deben

en cuenta características que describen a la calidad del software, estas características como: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencias, portabilidad y mantenibilidad.

Seguidamente, la metodología propone aplicar técnicas como el método Delphi en lo referente a realizar una definición correcta en la estructura jerárquica del problema; Astigarraga (2003) plantea que para dicho método, cada experto debe expresar sus contribuciones, adiciones o desacuerdos de algún aspecto de dicha estructura, por medio de una herramienta (generalmente un cuestionario) y hacerlo de manera anónima; en donde estas respuestas deberán ser llegadas a la persona que esté a cargo de la implementación, para al final debatir en encuentros y llegar a un acuerdo. Zapata (2011), propone realizar como máximo 5 veces este proceso, hasta que se haya establecido la estructura ideal; si no se llega a un acuerdo en ninguno de los encuentros, se tomaran los aspectos, factores y criterios que se consideraron relevantes en las reuniones hechas anteriormente. Respecto a la otra mitad del grupo de expertos estarán encargados de realizar paralelos entre cada uno de los aspectos, factores y criterios que componen a la estructura jerárquica del problema, como también la comparación de las alternativas seleccionadas con los criterios de la estructura, de ahí se les calcula el promedio geométrico que debe realizarse según las reglas aritméticas establecidas por la teoría de conjuntos difusos, este resultado será utilizado en la herramienta FAHP.

Otro método empleado por la metodología es el AHP extendido con lógica difusa (FAHP); investigadores como Barajas, Cloquell, García y Alvarado (2012) describen a este método a través de una división, siendo así AHP como el proceso de análisis jerárquico que consiste en estudiar y categorizar según sea su relevancia a las propiedades o atributos que componen aquellas alternativas multi objetivo o posibles soluciones encontradas en un fallo que cuente la empresa; respecto a la lógica difusa es la conversión que se da de forma

lingüística y se transforman a numéricas, la cual ayudaran a saber que alternativa es relevante para lo que se está tratando; la combinación de estas dos partes es la respuesta a un cálculo numérico que ayuda a comprobar cuales son las prioridades de los criterios que componen a la estructura jerárquica, también implica en la toma adecuada, correcta y eficaz de la solución tecnológica que mejor se ajuste a lo que requiera la empresa.

Por último, la metodología expresa que el encargado deberá realizar una sustentación a los participantes que ayudaron a dicho proceso, exponiendo todo lo empleado para su ejecución (métodos, actividades, etc.), los resultados hallados y la herramienta que finalmente se seleccionó para cubrir con la falencia detectada.

Una postura crítica respecto a la anterior metodología es el análisis matemático del método AHP extendido con lógica difusa, el cual será complejo para aquellas personas que no cuenten con el conocimiento necesario sobre el tema y que están encargadas de realizar estos cálculos matemáticos.

Así mismo, la metodología debería de aportar algunos aspectos y criterios para la selección de la estructura jerárquica del problema, con el fin de apoyar a las empresas para que puedan incursionar en las metodologías en TICS; en otras palabras, la metodología debería aportar ejemplos de que aspectos y criterios que serían esenciales para la adecuada y correcta selección de una buena estructura, teniendo en cuenta el inconveniente o falencia detectada en la empresa.

A continuación, se presentará un cuadro resumen en donde se encuentran las soluciones que se hallaron a través del estudio realizado de cada una de las principales metodologías en TICS:

Tabla 5. Cuadro resumen de las metodologías.

	METODOLOGIAS		
	Metodología M.D.D. de Diagnostico Digital.	Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones.	Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta.
SOLUCIONES ABORDADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisión de aquellas iniciativas de implantación de las TICS apoyen al negocio. • Conocimiento de las TICS y el uso que se les está dando. • Tener en cuenta los aspectos de infraestructura (costo y facilidad), organización (asignación de responsabilidades y recursos) y capacitación (personal) al implantar TICS que puedan llevar al éxito del proyecto. • Mejoras en relaciones con sus clientes, empleados y proveedores. • Nuevos modelos de negocio (nuevos productos, mercados, procesos, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Alinear del modelo de Gobierno de TI. • Evaluar los procesos adecuados que están involucrados al gobierno TI con COBIT. • Evaluación de la seguridad y protección de los datos por la norma ISO/IEC y ajustes de un sistema (SGSI). • Evaluación de la gestión de servicios por los documentos y libros del estándar ITIL. • Potenciar e impulsar el valor de sus interesados (stakeholders). • Entrega de valor (servicios o productos). • Definir el nivel deseado del proceso de gobierno TI, se emplean estrategias de Benchmarking. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a los evaluadores con la toma de decisiones en cuanto a las TICS que cumplan con las necesidades de negocio. • Se hace un estudio bibliográfico de las TICS que puedan emplearse y por ende que estén disponibles en el mercado. • Ponderación de los pesos de cada uno de los criterios que componen la estructura jerárquica. FAHP <p>Propone mejorar las relaciones con sus interesados por medio sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ejecución de manufactura. • Sistema de administración de relaciones (clientes y proveedores). • Sistema de administración de mano de obra. • Sistema de administración de los procesos de negocio. • Sistema de abastecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Para el segundo objetivo que es: caracterizar las metodologías en el contexto de soluciones dentro de las diferentes áreas de las empresas; se hizo una descripción de aquellas características generales que se iban observando a medida que se realizó el estudio, de igual manera se asigna cada característica a un área de la empresa según lo propuesto por Pérez (2016) el cual da una clasificación de las áreas básicas en una empresa. A continuación, se presentan cada una de las metodologías en TICS del estudio:

- Metodología M.D.D de diagnóstico digital.

La metodología soluciona aquellos inconvenientes que cuenten las empresas y que puedan ser solucionados por medio de la selección alguna iniciativa en TICS (Software, hardware, etc.), a esto se le encuentran las siguientes características:

AREA ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES: Es recomendable la aprobación de todos los participantes, en las decisiones que se tomen sobre las iniciativas en TICS identificadas.

Como el área de organización y recursos humanos es la encargada de dar cumplimiento en las tareas y actividades realizadas, la aprobación de cada uno de los integrantes en cuanto a la toma de decisiones de las iniciativas en TICS se hace esencial para esta área.

CRITERIOS DE PRIORIZACION: Se deben establecer una serie de criterios prioritarios para la problemática del negocio, lo que evaluara cada una de las TICS identificadas, en donde se les asignara una ponderación (1-3) de acuerdo a su importancia.

La evaluación de cada uno de las TICS identificadas en relación con los criterios (ej. Beneficio, costos, recursos necesarios para emplearlo) serán ejecutadas por parte del

consultor y los empleados que estén apoyando con lo requerido, por esta razón esta característica pertenece a dicha área.

AREA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN.

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DE APLICACIÓN: El tiempo de aplicación de la metodología dependerá de las complicaciones y del tamaño de la empresa en la que se va a implementar, para ello se estipula una proporción de tiempo para cada una de sus fases respecto al tiempo total del proyecto (metodología); en la fase de lanzamiento se trabaja el 10% del total estipulado, en la identificación de oportunidades de mejora del negocio se centra la mayoría del proyecto con un 45%, para la selección de oportunidades el 15% y por último la planificación tendrá el 30% de lo proyectado.

Esta característica pertenece a dicha área, ya que es la encargada de controlar, coordinar y direccionar todas las actividades que se realicen en la empresa; por lo tanto, será la encargada de distribuir el tiempo total del proyecto para cada una de sus fases.

LENGUAJE COMUN: Se propone el uso de un lenguaje común (evitar conceptos técnicos confusos), que sea amigable y entendible para todos los participantes.

La administración y dirección es el área encargada de organizar las relaciones del personal de la empresa, por lo tanto, esta área debe proporcionar el uso de un lenguaje que facilite el entendimiento entre sí y que contribuyan con la realización de los objetivos planteados.

ASPECTOS DE IMPLANTACION: Se propone tener en cuenta los aspectos de infraestructura tecnológica, organización y capacitación del personal a la hora de implantar las TICS que potencien los requerimientos de la empresa.

Esta área debe reflexionar seriamente sobre estos aspectos, los cuales implicaran que cada una de las TICS identificadas potencien adecuadamente los requerimientos en las falencias de la empresa.

PLANTILLAS DE CONTROL: La metodología propone plantillas (anexos 2 y 3), que sirven para llevar el control adecuado en cada una de sus fases, así mismo, para las herramientas recomendadas en la ejecución de las mismas. En estas plantillas, se proponen objetivos, tareas, herramientas y los resultados que debe esperar la empresa (que se está analizando) al terminar cada fase.

El área de administración y dirección de las empresas estará encargada de asignar, dirigir y controlar las tareas, herramientas y objetivos que sirvan en el logro de los resultados esperados; por esta razón estarán encargados de realizar el seguimiento adecuado de la información para cada uno de los aspectos que componen a las plantillas.

- Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones.

La metodología en el contexto de solución permite alinear el gobierno de TI de una organización, por medio de un modelo que diagnostica el estado de madurez para los procesos relacionados con TI; esta metodología cuenta con las siguientes características:

AREA COMERCIAL Y MARKETING

ANALISIS DE ESTADOS: Se propone comparar y analizar los estados, actual-deseado por la organización y estado actual-promedio de la industria, con el fin de conocer como está perfilada la organización y si cumple con el nivel deseado en el mercado, permitiendo emplear las estrategias de Benchmarking.

A través de las comparaciones realizadas, se implementarán estrategias de mercadeo, ventas y alianzas estratégicas que cumplan con los requerimientos exigidos en cada una de las necesidades identificadas en la empresa.

ÁREA DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN: Se debe realizar una encuesta, que se aplicarán a un grupo de personas que cuenten con el mayor conocimiento sobre el tema, estos resultados serán tabulados con el fin de hallar el nivel de madurez en que se encuentra el proceso TI, lo que permitirá ir alineando el modelo de gobierno TI.

El recurso humano está encargado de seleccionar el personal de la entidad, que cuente con mayor conocimiento sobre el tema a evaluar, estos serán encuestados y deben proporcionar todo su potencial dando respuestas idóneas a todas las preguntas, aportando al mejoramiento del proceso evaluado en la organización.

ESTRUCTURA METODOLOGICA: La metodología está conformada por ocho fases, donde las seis primeras pueden ser ajustadas en los proyectos de TI que estén implementando de acuerdo al tipo de empresa y así en sus dos últimas fases permitir diagnosticar el nivel de madurez TI de cada uno de sus procesos por medio en la recopilación de la información.

El recurso humano debe considerar lo expuesto por las seis primeras fases propuestas en la metodología, para ello deben contar con una buena organización estructural de la empresa, lo que facilitara los medios necesarios para su implantación.

CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN: La metodología propone tener un conocimiento global de la empresa, los procesos que la integran, sus interesados y la relación que hay entre ellos.

Esta área es la encargada de interactuar el talento humano de la empresa y los particulares; generando un ambiente de conocimiento en todo lo que concierne a la empresa, en su organización, manejo de sus procesos, finalidades, metas y objetivos alcanzar.

AREA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN.

SISTEMA DE PUNTUACION: Se propone crear un sistema de puntuación para medir la madurez de la empresa en cuanto a TI, por medio de la tabulación de los datos en la información obtenida de las encuestas.

El área de dirección estará encargada de llevar un control adecuado del sistema de puntuación propuesto el cual permitirá diagnosticar el nivel de madurez de los procesos de TI.

AREAS DE ENFOQUE: Con la aplicación de las “mejores prácticas” se atiende a cuatro de las cinco áreas del gobierno TI dadas por COBIT las cuales son: alineación estratégica, medición del desempeño, administración de recursos y del riesgo.

Esta área es la que está encargada de direccionar, controlar y organizar todo lo concerniente a la empresa, como es la toma de decisiones y la optimización de los recursos. En resumen, es el área pionera de la empresa ya que esta es la aprueba todo tipo de manejo en cada uno de los proyectos propuestos por las demás áreas para cumplir con los objetivos organizacionales.

- Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta

Esta metodología da soluciones para aquellos evaluadores que la adopten en una empresa que soporte una estrategia de cadena de suministro esbelta, adecuando las tecnologías de la información y comunicación apropiadas que cumplan con la necesidad de la empresa.

ÁREA DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS.

SELECCIÓN DE EXPERTOS: Se hace prioritaria e importante la selección del grupo de expertos, ya que se escoge aquel personal que brinde mayor conocimiento y dominio en lo propuesto; es decir, a los o el empleado responsable de las TICS y aquellos que puedan resultar afectados en el proceso.

Como se hace una selección del personal adecuado, el cual ayudara con su máximo conocimiento y colaboración en la adopción de la metodología, el área de organización y recursos humanos será la encargada de seleccionar estos expertos que ayuden a dicho proceso, asignando responsabilidades que permitan cumplir con el objetivo de la empresa.

COMPARACIONES: Al seleccionar el grupo de expertos, se propone la división de estos en dos subgrupos, donde el primero será el encargado de seleccionar la estructura jerárquica del problema y el segundo profundiza en la importancia de los criterios para la estructura jerárquica, así como las comparaciones entre los criterios de la estructura jerárquica y las alternativas propuestas, estos resultados se tabulan y se saca un promedio geométrico, este valor es el que se emplea en el método AHP con lógica difusa (FAHP) y llevara a seleccionar la tecnología adecuada.

Al escoger el personal idóneo que participe en la implementación del proceso metodológico, el encargado, debe dividir este recurso humano y asignarles las actividades que se consideren, con el fin de seleccionar la estructura jerárquica adecuada, las alternativas y realizar sus comparaciones.

MAXIMO DE ALTERNATIVAS TICS: Se sugiere seleccionar como máximo las cinco (5) alternativas tecnológicas más relevantes, con el fin de ser comparadas por medio de cada uno de los criterios, lo cual permitirá disminuir la complejidad en su elección.

Cuando se propone hacer la selección máxima de 5 alternativas tecnológicas, las cuales van hacer comparadas con cada uno de los criterios de la estructura jerárquica, el recurso humano (en este caso expertos), serán los encargados de realizar estas tediosas comparaciones.

NORMA PARA LA SELECCIÓN DE SOFTWARE: Si el problema que se plantea es referente a Software, la conformación en sus aspectos, factores y criterios de la estructura jerárquica se debe tener en cuenta la norma ISO 9126 (norma para la evaluación de Software).

El área de organización y recursos humanos de la empresa, será la adecuada por medio de sus expertos de proponer todos los aspectos, factores y criterios que se consideren importantes en el desarrollo de la estructura jerárquica y en pro del mejoramiento empresarial, sin olvidar la norma propuesta en la metodología.

AREA DE ADMINISTRACION Y DIRECCION

DECISION TECNOLOGICA: Si la tecnología seleccionada es la adecuada y su vez se encuentra disponible en el mercado, se procede a la siguiente fase; pero en el caso que no

cumpla con los requerimientos, se propone reiniciar el proceso metodológico, buscando de nuevo las necesidades y a la vez otras herramientas.

Como esta área es la encargada de dirigir y controlar los procesos que ayuden en la consecución de los objetivos propuestos por la empresa, esta característica se da para esta área, ya que también se enfocara en la decisión sobre estas TICS, avalando si cumplen con la satisfacción de las necesidades de la empresa.

ESCALA LINGÜÍSTICA: Los expertos presentan los resultados de las comparaciones de forma lingüística; estos representaran un número difuso con función de pertenencia triangular.

Esta característica debe permitirles a los expertos todos los recursos necesarios que ayuden a determinar la mejor alternativa TICS, y por ende coordinar, dirigir e inspeccionar los lenguajes técnicos utilizados entre sí, que permitan realizar dicha determinación.

Para el desarrollo del tercer objetivo específico, analizar cómo las principales metodologías impactan en el planteamiento de soluciones a las empresas, se realizó una búsqueda documental sobre las metodologías en TICS aplicadas a algún tipo de empresa u organización.

Al abordar la Metodología M.D.D de Diagnostico Digital se encuentra un blog realizado por Manene (2011), el cual explica a través de sus fases las diferentes herramientas guías para el desarrollo de sus procesos en una empresa de servicios informáticos, procurando consolidar óptimos resultados; para ello desarrolla modelos de descomposición de cada fase. El impacto se refleja, por ejemplo, en la fase de lanzamiento, con la creación de un calendario

de trabajo que planifique el proyecto, con un acercamiento en la utilización de TICS mediante la descripción de ventajas y oportunidades de negocio que surgen de su aplicación.

En la fase de identificar las oportunidades de mejora de negocio el autor sugiere el conocimiento del entorno por medio de la aplicación de la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), ofertada por las TICS de manera idónea para reconocer algunos factores claves que conlleven al éxito y al afrontamiento de retos futuros.

Para la selección de oportunidades de implantación de TICS, lo relevante para las empresas está en la elección de mejoras y ventajas que se obtienen con la implantación de TICS con sus respectivos recursos para su incorporación y así favorecer la competitividad del negocio.

El impacto en su última fase, se ve reflejado en la descripción de todos los recursos necesarios al implantar las TICS seleccionadas, mediante planes globales o particulares, con sus respectivas interrelaciones entre ellas.

Además, en la aplicación de la metodología para afinar el modelo de gobierno de tecnologías de la información en las organizaciones; se desarrolló en una empresa prestadora de servicios de salud específicamente en una clínica, en Lima-Perú por Lepage (2014).

Su gran primer aporte organizacional radica en la expansión de otras sucursales de la clínica, ampliando sus servicios a través de nuevas modalidades de atención a sus usuarios; es así, que la necesidad es contar con buenos recursos y capacidades para sostener dichas sucursales implementada con buena infraestructura tecnológica para el mejoramiento empresarial y por ende la satisfacción del cliente. Un ejemplo de ello, es el uso de la herramienta ITIL.

Otro impacto es la realización de un mapeo por medio de COBIT 5.0, cuyo impacto se da en el empleo de las iteraciones del ciclo de vida del gobierno TI cuya duración se da en un lapso de tiempo de 4 a 6 meses de acuerdo a los recursos de la organización y los cambios generados.

Finalmente, en la empresa de referencia al realizar la evaluación del nivel de madurez de sus procesos por medio de un trabajo de campo, cuya validez se basa en la norma ISO/IEC 15504, y recomiendan que la organización sea administrada bajo un enfoque de seguridad de la información.

Por último en la metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta; la cual fue aplicada por Zapata (2011), en la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – COTECMAR, que sirve para seleccionar el sistema de administración de inventarios (WMS), y su aplicación impacta en cuanto a su proceso metodológico a través de fases o pasos, por el análisis de la problemática empresarial a nivel de sistemas de información y herramientas de tecnologías, ajustadas a las necesidades reales, evaluación y selección apropiada de herramientas ofertadas WMS dirigida por profesionales expertos (directores de logística, almacén y representante dirección IT); presentando como alternativas QAD Enterprise Applications (QAD), INFOR Infor (SCM Warehouse Management) y ORION (3i Infotech APAC) y finalmente se selecciona por su estudio, valor y adecuación la herramienta QAD de la casa QAD Enterprise Applications.

Una vez estudiado, caracterizado y analizado el impacto empresarial de las principales metodologías en TICS, se procede a realizar el comparativo que obedece al cuarto objetivo

específico del trabajo de grado que es: generar un cuadro comparativo de las principales metodologías en TICS que dan soluciones a las empresas en sus diferentes áreas. Para ello se estipularon criterios planteados por diferentes autores con el fin de seleccionar los más relevantes debido a que cada criterio seleccionado se cumple en cada metodología estudiada.

Dichos criterios y autores son:

Refrán (s.d). Propone los siguientes criterios:

- Forma jurídica.
- Tamaño de la empresa.
- Sector económico empresarial.
- Grado de participación del estado.

Vargas (2013) en su propuesta plantea los siguientes criterios:

- Inversión en tiempo.
- Inversión financiera.
- Mecanismo de participación de empleados.
- Portafolio de ideas.
- Herramientas de gestión de proyectos.

En el artículo de R. Grangel, C. Campos, C. Rebollo, I. Remolar y S. Palomero (2012).

Propusieron los siguientes criterios:

- Facilidad de uso.
- Gestión de ficheros.

De acuerdo a los anteriores autores y sus criterios, se seleccionaron seis de ellos, los cuales cumplen en su totalidad para la aplicación en las diferentes metodologías; de igual forma se encuentran sus respectivas definiciones, las cuales se tomaron de estudios relativos al trabajo de grado, estos criterios son:

Herramienta de gestión de proyectos: Vargas (2013), define si la empresa cuenta con herramientas que le permite gestionar el portafolio de proyectos de innovación discriminados de acuerdo a la etapa de ejecución. En el trabajo de grado se seleccionan las herramientas de apoyo para el manejo de las metodologías en TICS.

Tamaño de la empresa: Refrán (s.d) clasifica a las empresas en pequeñas, medianas (Pymes) y grandes. Para aplicar este criterio en el trabajo de grado, se hace necesario conocer el tamaño de las empresas para poder adoptar las metodologías en TICS.

Mecanismos de participación de empleados: Se evalúa la existencia y la utilización de mecanismos de participación de los empleados en la generación de ideas para la innovación, según Vargas (2013). Este criterio para el presente trabajo destaca la importancia de la participación de los empleados en cualquier empresa.

Portafolio de ideas: según Vargas (2013) es de suma importancia la existencia de un portafolio de ideas de innovación estructurado y gestionado en el ámbito empresarial. En el trabajo hace referencia a las distintas técnicas utilizadas para el levantamiento de la información que utilizan las metodologías en TICS.


Facilidad de uso: los autores Sánchez, Rondan y Villarejo (2007), la definen como el componente notable en la medición del empleo. En la propuesta de trabajo de grado, la

facilidad de uso hace referencia a la dificultad en cuanto al manejo de las principales metodologías en TICS.

Sector económico empresarial: el IES Monelos (s.d), identifica tres tipos de acuerdo al sector en que operen: sector primario (minas, agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, etc.), secundario (industria, construcción, etc.) y terciario (servicios como hostelería, educación, sanidad, transporte, etc.). Este criterio es aplicable al trabajo de grado en la identificación que se hace de la empresa (expuesto en la realización del tercer objetivo) de acuerdo al sector productivo que pertenezca.

En el siguiente cuadro comparativo se encuentran los criterios seleccionados, mostrando como se aplican en cada una de las principales metodologías en TICS utilizadas en el trabajo de grado, además, estos criterios vienen definidos en las diferentes áreas básicas que debe tener una empresa según el estudio realizado por Pérez (2016).

Tabla 6. Cuadro comparativo.

	Metodología M.D.D. de Diagnostico Digital	Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones	Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta
ÁREA CRITERIOS	ECONÓMICA-FINANCIERA		
HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE PROYECTOS	<p>Fase 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guion de la Entrevista Inicial. • Autodiagnóstico Digital. • Calendario de trabajo. • Agenda de la presentación sobre posibilidades de uso de las TICS en la empresa. <p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la cadena de Valor. • Análisis de Agentes. • Guión de Entrevista. • Plantilla de Reflexión Estratégica. • Plantilla de Reflexión de Nuevas Oportunidades. <p>Fase 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matriz de Valoración. <p>Fase 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de ayuda a la planificación de la Formación en TICS. 	<p>Marco de referencia COBIT relativo a gobierno de TI, ISO 27002 protección de la información, estándar ITIL V3.0 evaluación de la eficiencia.</p>	<p>Método AHP extendido con lógica difusa (FAHP) y para la selección de la estructura jerárquica el método DELPHI y la norma ISO 9126.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de Oportunidades. • Valoración Económica. • Cronograma. 		
COMERCIAL Y MARKETING			
TAMAÑO DE LA EMPRESA	Pymes (o toda empresa de menos de 250 trabajadores).	Grandes, medianas y pequeñas	Grandes.
ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS			
MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN DE EMPLEADOS	Para las empresas pequeñas la participación se refleja en el desempeño del gerente. Según el crecimiento de la empresa se crean nuevos cargos que exigen la participación específica de cada funcionario de acuerdo a su organización. Para las empresas de tamaño mayor, se recomienda la conformación de equipo de trabajo permanente con roles específicos. (ver anexo 3)	Directores, gerentes, accionistas, encargado de las TICS y otros agentes que mantengan interés en la empresa.	Evaluadores gerentes y personal encargado o con conocimientos sobre el tema.
PORTAFOLIO DE IDEAS	Entrevistas, reuniones o talleres de trabajo.	Observación de los procedimientos y entrevistas con personal clave. Se deben diseñar y guardar todos los papeles de trabajo y documentación relevante de estas actividades, como evidencias documentales, fotográficas, etc.	Revisión Bibliográfica y Revisión de mercado. Aplicación entrevistas y reuniones con personal del orden directivo y cargos medios de la corporación.
ADMINISTRACION Y DIRECCIÓN			
FACILIDAD DE USO	La metodología es flexible, porque su teoría viene detallada minuciosamente.	La metodología es compleja, ya que se dificulta el entendimiento de las herramientas empleadas.	El paso de evaluación es complejo, porque se hace difícil el entendimiento para cada uno de

			sus subprocesos. El resto de sus fases son de fácil comprensión.
SECTOR ECONOMICO EMPRESARIAL	Al encontrar el impacto en una empresa de servicios informáticos, la metodología atiende empresas del sector terciario.	Atiende el sector terciario, ya que su impacto se refleja en una entidad promotora de salud (EPS).	El impacto se obtuvo en una empresa perteneciente a la industria, es decir, que atiende al sector secundario.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se analizará el cuadro comparativo por medio de cada uno de los criterios seleccionados, explicando más afondo como se aplica cada criterio a cada metodología y él porque se seleccionó cada criterio en el área básica de las empresas:

- Al hablar del primer criterio que es herramienta de gestión de proyectos, la MDD lo aplica a través del planteamiento de una buena organización, por medio de calendarios, asignaciones de trabajos, análisis de agentes y resultados, entrevistas, guías, entre otros conjuntos de herramientas, lo que sería beneficioso para las empresas si se realiza una buena organización y todo sale como se ha estipulado; al contrario, la metodología para afinar el modelo de gobierno TI en las organizaciones, propone unas herramientas singulares conocidas como “mejores prácticas” COBIT, la norma ISO 27002 e ITIL, la metodología se fundamente en este conjunto de herramientas, porque les permite cumplir con el objetivo general planteado, pero traerá dificultades si la persona encargada de realizar el diagnostico, no cuenta con los conocimientos necesarios sobre estas herramientas; de modo similar, la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta se fundamenta en un conjunto de herramientas como son el método DELPHI y la norma ISO 9126 pero como factor principal utilizan el método AHP extendido con lógica difusa (FAHP), el cual es un método matemático complejo, lo que traería dificultades para sus implementadores si estos no cuentan con los conocimientos sobre el tema.

Por esto, las empresas deben tener claro, que si su experto o persona encargada en la ejecución de las metodologías, cuenta con el conocimiento necesario sobre cada uno de los temas a tratar, se lograra una buena y eficaz selección y adopción de TICS; de

lo contrario, implicara tiempo y dinero para que las empresas empiecen a incursionar en las metodologías en TICS, por esta razón el anterior criterio se define dentro del área económica-financiera ya que se puede ver afectado el factor económico.

- Respecto a la aplicación del criterio tamaño de la empresa, las metodologías se presentan para ser adoptadas por algunas empresas según la clasificación de su tamaño. Siendo así, que la MDD sirve especialmente para las Pymes (pequeñas y medianas empresas); aunque se puede deducir que también las micro empresas pueden adoptar esta metodología debido a que esta cuenta con menos de 250 empleados. De igual forma, la metodología para afinar el modelo de gobierno TI en las organizaciones, aplica este criterio para aquellas grandes, medianas y pequeñas empresas que quieran adoptarla, aunque no se especifica claramente si las micro empresas pueden hacer uso de ella, se puede inferir que si alguna micro empresas quiere realizar el afinamiento del modelo de gobierno de TI, debe utilizar las estrategias de benchmarking, a través, del reflejo de empresas que ya hayan empleado la metodología y que su clasificación empresarial se igual o similar a la de la empresa que se tomó como ejemplo. En cambio, la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta, aplica este criterio solo para las grandes empresas, pero si una mediana empresa siente la necesidad de adaptarla, primeramente, debe encontrar falencias en algunos de sus procesos (proveedores, sistemas de almacenes, clientes, entre otros), además, que su número de empleados sea cercano al número de empleados en la clasificación por tamaño de las grandes empresas.

En razón al anterior párrafo, las empresas deben definir claramente, cual son sus estrategias de desarrollo de productos o servicios, relaciones de intercambio de

valores (desde su inicio hasta su fin), compra y ventas, definición del mercado relevante, creación de políticas, entre otras. Por lo que el área comercial y de marketing estará encargada de realizar la postura de la empresa respecto a las anteriores definiciones, teniendo en cuenta su clasificación por tamaño.

- El criterio de mecanismos de participación de empleados, la MDD argumenta que para las empresas pequeñas la participación bastara con el desempeño del gerente (caso de micro y pequeñas empresas), pero se debe tener en cuenta que si la empresa se ve en la necesidad de crecer mientras se aplica la metodología, estos nuevos cargos exigirán la participación específica de cada encargado en el proceso metodológico, por otro lado si empresas de mayor tamaño quieren adoptarla, se debe organizar un equipo de trabajo permanente con roles específicos para cada una de las tareas o actividades necesarias en su implementación, en donde participaran todos los involucrados e interesados en relación con las falencias encontradas. Del mismo modo, la metodología para afinar el modelo de gobierno TI en las organizaciones, da aplicación de este criterio, a través, de los directores, gerentes, accionistas, pero como más importante, se requiere la participación de aquellos encargados de las TICS o de los procesos en donde se identificaron falencias, con el fin de brindar información relevante para su ejecución. Así mismo, la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta, propone el trabajo en conjunto a través de los evaluadores, gerentes y personal encargado o con conocimientos sobre el tema.

Por esta razón, la participación de los empleados en las empresas es fundamental para la ejecución de las metodologías, porque gracias a este recurso humano se encuentran los distintos inconvenientes que tienen las empresas, desde este punto de vista se

pueden originar las posibilidades de solución, que con trabajo en equipo se lograra escoger la correcta y adecuada para la empresa.

- En relación al criterio portafolio de ideas, la MDD propone realizar entrevistas reuniones y talleres de trabajo con los empleados lo que traerá un beneficio para las empresas, porque gracias a esto su recurso humano se compromete a brindar información relevante, que implique la identificación en carencias detectadas; por su parte la metodología para afinar el modelo de gobierno TI en las organizaciones, propone que este criterio se formalice por medio de la observación en los procedimientos o procesos que cuente la empresa, como también la ejecución de entrevistas con personal clave, el diseño de papeles y toda aquella documentación relevante de estas actividades (documentales, fotografías, videos, audios, etc.), almacenando esto por si a futuro se llegaran a necesitar. En cambio, la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta, propone que para la aplicación de este criterio se debe hacer una adecuada revisión bibliográfica y del mercado, aplicar entrevistas y reuniones con directores y toda aquella persona encargada o involucrada que se vea afectada, todo esto permitirá dar una introducción en cuales TICS pueden llegar a satisfacer las falencias detectadas.

En consecuencia, el anterior criterio pertenece al área de recurso humano, ya que cada una de las metodologías concuerdan que, para realizar un adecuado levantamiento de la información, los empleados y todo aquel que se vea afectado con la adecuación de las TICS en las falencias detectadas, estará encargada de propiciar, relevar y almacenar informaciones necesarias e importantes para su ejecución.

- En cuanto a la facilidad de uso de las metodologías, la MDD se hace flexible, gracias a que su teoría se presenta de la forma más detallada posible, a través de sus plantillas que permiten el control tanto de sus fases como de sus herramientas. En cambio, este criterio de facilidad de uso para la metodología para afinar el modelo de gobierno TI en las organizaciones, su manejo se hace un poco complejo, ya que se dificulta el entendimiento de las herramientas empleadas, es decir, si la persona que está a cargo de ejecutarla no cuenta con el conocimiento necesario sobre las mejores prácticas, se dificultara el manejo de cada una de estas. Del mismo modo, se puede decir que para la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta se hace complejo su manejo, debido a que su fase o paso de evaluación de TICS, es la más larga y engorrosa, porque es en la cual se fija todo aquello que sea necesario para adquirir información importante la cual será suministrada en la fase de selección de TICS, la cual se definida por medio del método FAHP.

El área de administración y dirección tiene como factor fundamental dirigir y controlar todas estas actividades, tareas, herramientas y todo aquello que se utilice para llevar a cabo las metodologías, puesto que, si se hace una buena coordinación de cada una de las áreas de la empresa, permitirá la facilidad de uso en el manejo de las metodologías.

- El sector empresarial es un criterio en particular, que se escoge a través del empleo que han hecho algunas empresas sobre las principales metodologías. Siendo así, que la MDD ha sido adaptada por una empresa de servicios informáticos, perteneciente al sector terciario; de la misma manera la metodología para afinar el modelo de

gobierno TI en las organizaciones, se presenta en una empresa del sector terciario, es decir, una empresa prestadora de salud (EPS), a diferencia de las dos anteriores metodologías, la metodología para la implementación de TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta, se obtiene de una empresa industrial, perteneciente al sector secundario.

Toda empresa debe enfocarse en mejorar los procesos y servicios que ofrecen, para ello el área de administración y dirección debe controlar, dirigir y conservar todas las actividades y estrategias que se utilicen para ello, sin embargo, no se deben olvidar de sus objetivos empresariales, misión, visión y sobre todo no desviarse al sector empresarial al que pertenecen.

5. CONCLUSIONES

Después de comparar las principales metodologías en TICS que dan soluciones a las empresas, se puede concluir que las tres metodologías principales utilizadas en el trabajo de grado, revisten una gran importancia para la aplicación empresarial porque de ellas se puede retomar varios aportes que facilitan el desempeño de las organizaciones de manera activa, eficaz y eficiente. Además, de acuerdo al cuadro comparativo realizado se destaca la importancia de manejar criterios característicos que defina cada una de las metodologías, para después retomarlos en su aplicación práctica de acuerdo al contexto empresarial.

Al estudiar las principales metodologías en tics que dan soluciones a las diferentes áreas de las empresas se concluye que cada una de ellas genera aportes específicos en TICS aplicables en cada ámbito empresarial de acuerdo al sector al que pertenece.

Teniendo en cuenta las principales características de las metodologías en el contexto de soluciones dentro de las diferentes áreas de las empresas, se puede concluir que se presentan rasgos singulares, importantes e inconfundibles, por lo tanto, estas características hacen que cada una de las metodologías se presenten de forma distinta a las demás, apoyando a las empresas a la hora de su implementación empresarial.

Una vez analizadas las principales metodologías que impactan en el planteamiento de soluciones a las empresas, se puede concluir que cada una aporta diversas formas de manejo estratégico a nivel empresarial, de carácter y estructura organizacional generando competitividad y óptimo rendimiento.





RECOMENDACIONES

Una vez terminado el trabajo de grado, se recomiendan un conjunto de propuestas de investigación, relacionados con el tema de estudio:



- Implementar en una empresa, la metodología de diagnóstico digital (MDD), teniendo en cuenta el estudio, la caracterización, su impacto empresarial y los criterios comparativos propuesto.
- Implementar en una empresa, la metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones teniendo en cuenta el estudio, la caracterización, su impacto empresarial y los criterios comparativos propuesto.
- Implementar en una empresa, la metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta, teniendo en cuenta el estudio, la caracterización, su impacto empresarial y los criterios comparativos propuesto.
- Crear una metodología en TICS, cuya estructura se fundamente en lo esencial de cada una de las metodologías en TICS estudiadas.
- Implementar en una empresa la metodología en TICS creada y documentar el impacto obtenido.

ANEXOS

Anexo 1: Plantilla para el control de fases.

NUM. FASE	NOMBRE DE LA FASE	
		
OBJETIVOS: (Describe el para que de esta fase).		
	Tareas  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Tareas: informa sobre pasos a dar para completar la fase. </div>  <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Gráfico de la fase: aparece en color azul la fase que se está describiendo. </div>	Herramientas orientativas  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Herramientas orientativas: propuesta de herramienta que se pueden utilizar para conseguir los objetivos de cada fase. </div>
RESULTADOS: Da una lista de productos finales que se van a conseguir en esta fase.		

Anexo 2: Plantilla para el control de herramientas.

NUM. FASE	NOMBRE DE LA FASE	
		
OBJETIVO	 <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Objetivo: Describe la utilidad de la herramienta </div>	
<div style="border: 2px dashed orange; border-radius: 50%; padding: 20px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Espacio dedicado a la descripción de la herramienta. </div>		

Anexo 3. Roles de la organización.

+ TAMAÑO COMPLEJIDAD	ROLES	PERSONAS	RESPONSABILIDADES
En el caso de las empresas de tamaño pequeño, la participación del gerente en el proceso, puede ser suficiente, ya que esta persona contara con una visión completa de la organización.	Líder del proyecto.	GERENTE DE LA EMPRESA.	<ul style="list-style-type: none"> * Contacto principal entre el consultor y la empresa. * Proveedor de fuentes de información, y de contactos de los consultores.
A medida que la empresa a analizar aumenta de tamaño, se exigirá en el proceso la participación de mas personas que aporten información especializada de las distintas áreas de la especialización.	Entrevistados.	RESPONSABLES DE LAS ÁREAS FUNCIONALES (compras, comercial, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> * Aportar información en las distintas entrevistas de trabajo.
Por último, en el caso de las empresas de mayor tamaño, se recomienda formar un equipo de trabajo permanente, con el que contrastar las conclusiones en diferentes reuniones y talleres de trabajo.	Equipo de trabajo.	COMITÉ DE DIRECCIÓN (conjunto de directores).	<ul style="list-style-type: none"> * Aportar y contrastar ideas en las distintas reuniones de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abud Figueroa, María A. (2012). Calidad en la industria del software. La Norma ISO-9126.
- Andersen. (1999). Definición de empresa.
- Astigarraga Eneko. (2003). El Método DELPHI.
- Barajas Diaz, Pedro A; Cloquell Ballester, Vicente A; García Alcaraz, Jorge L; Alvarado Iniesta, Alejandro. (2012). El proceso jerárquico analítico y lógica difusa: Sus aplicaciones.
- Cámara de comercio de Cúcuta. (2014). Definición y clasificación de las empresas (según su tamaño) Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa.
- Castells, M; Barrera, A; Casal, P. (1986). El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías, Madrid, Alianza Editorial.
- Cebrián Herreros, M. (1992). Nuevas tecnologías. Nuevos lenguajes, en ICE DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA: Las nuevas tecnologías en la Educación, Santander, ICE de la Universidad de Cantabria, 217-244.
- Correa Correa, María H; Parra Rojas, Breyner A. (2012). Modelo y guía para la implementación de Gobierno de TI en Entidades Bancarias de Colombia.
- Cruiz (s.d). La empresa.
- Echeverry Sevilla. (2007). La competitividad en el desarrollo empresarial.
- Eyssautier de la Mora, Maurice (2006). Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia (5 edición). Cengage Learning Editores. p. 97

Franco Enzuncho, María L; Giraldo Cardozo, Juan C; Soto Jiménez, Jan C. (2014).
Desarrollo de una metodología para integrar las TIC (tecnologías de la información y comunicación) en las IE (instituciones educativas) de Montería.

Fernández Muñoz, R. (2005) Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación [en línea] Universidad de Castilla-La Mancha, España [http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/DefinicionesNNTT.html (junio 2009)].

Fundación telefónica (2007). Preguntas más frecuentes sobre la Sociedad de la Información: ¿Qué son las TIC y qué beneficios aportan a la sociedad? [en línea] Fundación Telefónica.

Garay, Lluís; Lladós, Josep; Torrent, Joan; Vilaseca, Jordi. (2006). El impacto de las TIC en la empresa turística: el caso de Cataluña.

Gil, E. (2002). Identidad y nuevas tecnologías.

Gisbert, M. y otros (1992). Technology based trainging. Formador de formadores en la dimensión ocupacional, Tarragona, documento policopiado.

González Rodríguez, Verónica; Gómez Niz Raquel. (s.d). Benchmarking

Herman C.S (2009). “Fundamentals of Methodology”. En Social Sciences Research Network (SSRN).

Higuera Rodríguez, Alexandra; Ávila Delgado, Angela M; Cruz Ramírez Jorge A. (2010). Las tecnologías de información y comunicación aplicadas en el sector de las artes graficas.

Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". (1982). Definición de Metodología.

Instituto de enseñanza secundaria Monelos. (s.d). Clases de empresas.

Isaca. (2008). IT Governance and Process Maturity. Rolling Meadows: IT Governance Institute.

Lepage Hoces, Diana E. (2014). Diseño de un modelo de gobierno de TI con enfoque de seguridad de información para empresas prestadoras de servicios de salud bajo la óptica de COBIT 5.0.

Manene, Luis M. (2011). Diagnostico digital de las TICS en PYMES.

Montaño Ardila, Víctor M. (2014). Metodología para Afinar el Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información en las Organizaciones.

Moreno, Gerardo J; Vanegas, Gustavo A. (2012). Metodología para la adopción de tecnologías de la información en las MIPyME.

Mujica, M. (2000). Nuevas estrategias para gerenciar. Una visión epistemológica.

Navas Lineros, Derlys K. (2011). Diseño de una metodología para realizar diagnostico al estado de gobierno de TI en una organización fundamentado en los lineamientos establecidos por los estándares reconocidos como las mejores prácticas.

Pérez Gregorio, María G. (2016). Las áreas funcionales de la empresa.

Real Academia Española. (s.d). Definición de metodología.

Ramírez Duque, Andrés M. (2018). Análisis de las metodologías existentes para realizar un plan estratégico de sistemas de información teniendo en cuenta el tipo de organización.

Refrán. (s.d). La organización en la empresa.

Grangel, R; Campos, C; Rebollo, C; Remolar, I; Palomero I. (2012). Metodología para seleccionar tecnologías Web 2.0 para la docencia.

Saavedra García, María L; Tapia Sánchez, Blanca. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. Artículo de Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, vol. 10, núm. 1, enero-abril, pp. 85-104 Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Salazar Carrillo, Freddy G. (2018). Metodología para la selección de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje del idioma extranjero con tic.

Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Santos Jaimes, Luz M. (2018). METODOLOGIAS EN TICS. Entrevista.

Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (2002). Metodología de Diagnóstico Digital, Revista digital.

Sánchez Franco, M.J; Rondan Cataluña, F.J, Villarejo Ramos, Á.F. (2007). Un modelo empírico de adaptación y uso de la Web. Utilidad, facilidad de uso y flujo percibidos

Urrutia Orozco, Marta L; (2010). Implementación procesos de comunicación organizacional apoyado en el uso de las tics.

Vargas de los Ríos, Luis E. (2013). Diseño de una propuesta metodológica para gestionar la innovación en empresas desarrolladoras de software integrantes de la organización Network Clúster TIC del Triángulo del Café.

Zapata Cortés, Julián A. (2011). Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TICS para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta.