

# **Propuesta de una metodología para el desarrollo de proyectos de infraestructura tecnológica**

Jessica Johanna Morales Carrillo, Luis Cristóbal Cedeño Valarezo

## **Resumen**

El trabajo planteado tuvo como objetivo proponer una metodología para ser aplicada en el desarrollo de proyectos de infraestructura tecnológica o afines, con el propósito de establecer procesos que guíen su ejecución técnica. La investigación inició, con el levantamiento de información de trabajos de titulación de la Carrera de Computación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López. En el desarrollo, se empleó el método cadena documental, que consta de tres etapas: colecta, tratamiento y difusión. En la colecta se recopiló información relevante de los procesos metodológicos empleados en trabajos de titulación. Para el tratamiento, se hizo un estudio descriptivo de casos, de las metodologías empleadas en la sublínea de investigación de infraestructura tecnológica; se efectuó un análisis comparativo entre las fases de dichas metodologías, verificando cuales fases son las que presentan mayor frecuencia en las metodologías analizadas. Por último, en la difusión de los resultados, se da a conocer la propuesta de la metodología, con las fases que la conforman. La investigación muestra que los procesos metodológicos empleados para la ejecución de proyectos de infraestructura tecnológica no contribuyen de manera específica a resolver los objetivos de las diferentes propuestas, lo que permite diseñar una metodología que se acople a las necesidades de la misma.

**Palabras clave:** Metodología; infraestructura tecnológica; desarrollo de proyectos; tecnologías de información.

## **Introducción**

Es notorio percibir, tal como lo menciona Pressman (2015), que la invención de una tecnología puede tener efectos profundos e inesperados en otras tecnologías con las que en apariencia no tiene ninguna relación, como en empresas comerciales, en personas y aun en la cultura en su conjunto.

El desarrollo de proyectos en infraestructura tecnológica, emergen cada vez más. Ante la necesidad de dar mejoras a las ciencias aplicadas, donde la complejidad y el dimensionamiento de la información a procesar, hace necesario el uso de herramientas tecnológicas, que simplifiquen las acciones y mejoren la calidad de vida del ser humano. Por esta razón, las instituciones de educación superior, que proponen carreras orientadas a tecnologías de información y comunicación, plantean propuestas innovadoras a través de la investigación y vinculación con la sociedad.

Todo desarrollo y ejecución de proyecto, demanda el uso de metodologías, que garanticen de manera efectiva la culminación exitosa del trabajo. INTECO (2009) citado por Vargas (2015) considera a la metodología como un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Esta aseveración, denota que una metodología podría ser adaptable de forma global para enfrentarse con el proyecto

Así mismo, es necesario considerar, que los sistemas de ciencia, tecnología e innovación son extremadamente complejos en cualquier país del mundo, al ser en su mayoría autónomos y por consiguiente heterogéneos. Estas razones pueden explicar la dificultad para representar en forma homóloga sus procesos en los diferentes países. En América Latina este escenario es aún más complejo e incide incluso en la visibilidad de sus resultados en estas esferas a nivel internacional. Eso es consecuencia de la desarticulación entre las metodologías para la medición de estos aspectos a escala internacional y los indicadores propios de los contextos latinoamericanos (Díaz, 2009).

Desde la década de 1980, en la Agencia Central de Ordenadores y Telecomunicaciones del Gobierno Británico (luego oficina de Comercio del

Gobierno, y posteriormente Oficina del Gabinete de la Corona; y actualmente propiedad de AXELOS Limited) surge ITIL (Information technology infrastructure library), como una necesidad de aplicación de buenas prácticas para la Gestión de Servicios de Tecnologías de Información. En la misma área, ISO/IEC 20000 ofrece un estándar formal y universal para las organizaciones que buscan tener sus competencias de Gestión de Servicios auditadas y certificadas. Mientras que ISO/IEC 20000 es un estándar que se debe alcanzar y mantener, ITIL ofrece un conjunto de conocimientos que sirven para lograr el estándar (AXELOS, 2015).

Estas estrategias tomadas de la experiencia de muchos años, presentan un enfoque basado en procesos, que tienen la finalidad de mantener la ejecución y continuidad de los mismo, lo que implica un reto a seguir desarrollando propuestas metodológicas, que garanticen el cumplimiento y mejoramiento de la calidad de los procesos en proyectos de tecnologías de información.

Así mismo, Hudson et al. (2001) y Neely et al. (2000) citados por Matilla y Chalmeta (2007), coinciden en que las metodologías aún pueden ser mejoradas considerando aspectos que son necesarios para el éxito de un proyecto (...) como la mejora de procesos, la gestión del cambio, la infraestructura tecnológica o el factor humano.

Es por ello que los autores de la presente investigación, se plantean como objetivo, proponer una metodología para ser aplicada en el desarrollo de proyectos de infraestructura tecnológica, con el propósito de establecer procesos que guíen la ejecución técnica del mismo, estableciendo métodos y técnicas propios en la producción de ciencia, tecnología e innovación; y, que respondan con pertinencia al contexto investigativo.

## **Desarrollo**

Se recopiló los trabajos de titulación desarrollados en la Carrera de Computación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ubicada en el cantón Bolívar, provincia Manabí – Ecuador, desarrolladas hasta

el 2015. Se fotocopió las páginas con la información relevante al proceso metodológico empleado para el desarrollo de dichos trabajos de investigación.

Se registró la información de cada trabajo. Se efectuó el análisis de los datos recabados, considerando que eran de variables cualitativas nominales, se realizó un estudio descriptivo y específicamente un estudio de series de casos, para determinar las metodologías empleadas en la sublínea de investigación de infraestructura tecnológica. Luego, se efectuó un análisis comparativo entre las fases de dichas metodologías para determinar semejanzas y diferencias entre las mismas. Finalmente se verificó cuales fases son las que presentan mayor frecuencia en las metodologías analizadas, con el fin de analizar su aplicabilidad y proponer una metodología que sirva de guía en el desarrollo de proyectos afines.

Se recopiló un total de 81 trabajos de titulación, distribuidos de acuerdo las líneas de investigación (Tabla 1).

<b>Línea de investigación</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Soluciones de Hardware</b>	21	25.93
<b>Aplicaciones de Software</b>	60	74.07
<b>Total</b>	81	100.00

Tabla 1. Trabajos de titulación analizados por línea de investigación.

Los trabajos de la línea Soluciones de Hardware, a su vez fueron categorizados por sublínea de investigación, obteniendo el resultado que se muestra en la Tabla 2.

<b>Sublínea de investigación</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	10	47.64
<b>Auditoría Informática</b>	4	19.05
<b>Análisis de Riesgos</b>	2	9.52
<b>Electrónica</b>	5	23.82
<b>Total</b>	21	100.00

Tabla 2. Trabajos de titulación de la línea Soluciones de Hardware, analizados por sublínea de investigación

Dado que el objetivo de la presente investigación es analizar los procedimientos en la aplicación de soluciones de infraestructura tecnológica con el propósito de establecer la necesidad de proponer una metodología que sirva de guía en el desarrollo de proyectos afines, se efectuó el análisis para determinar la frecuencia de empleo de las metodologías en la sublínea Infraestructura Tecnológica. La Tabla 3 muestra los hallazgos encontrados. Además se asignó un código a cada una de ellas.

<b>Código</b>	<b>Metodología</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>M1</b>	Diagrama Funcional GRAFCET	1	10.00
<b>M2</b>	Método de Hardware Libre	2	20.00
<b>M3</b>	Método Inductivo	1	10.00
<b>M4</b>	Método SoftCal	1	10.00
<b>M5</b>	Metodología en V	1	10.00
<b>M6</b>	Modelo Cascada	2	20.00
<b>M7</b>	Modelo Cascada Modificado	1	10.00
<b>M8</b>	Modelo de Desarrollo ITIL	1	10.00
	Total	10	100.00

Tabla 3. Metodologías utilizadas en la sublínea de investigación Infraestructura Tecnológica.

Como se puede apreciar en la Tabla 3, se han empleado diversas metodologías, siendo en su gran mayoría para desarrollo de software, las que han sido adaptadas para fines de infraestructura tecnológica. Este hecho, llevó a establecer un análisis comparativo entre las fases de cada metodología para determinar semejanzas y diferencias. Para dicho análisis, en primer lugar se asignó códigos a las fases para facilitar el proceso (Tabla 4).

<b>Código</b>	<b>Fases de métodos</b>
<b>F01</b>	Observación
<b>F02</b>	Investigación preliminar
<b>F03</b>	Análisis de requisitos
<b>F04</b>	análisis de procesos
<b>F05</b>	Conceptualización
<b>F06</b>	Experimentación
<b>F07</b>	Diseño del sistema
<b>F08</b>	Diseño del programa
<b>F09</b>	Arquitectura
<b>F10</b>	Administración





De acuerdo a lo observado, los autores proponen una metodología que de manera complementaria contemple todos los aspectos observados y pertinentes para proyectos de infraestructura tecnológica. La metodología propuesta se la identificará con el acrónimo EDER, por las siglas de las fases que la conforman: Estudio, Diseño, Ejecución y Revisión; a continuación se las describe de manera sucinta:

**Estudio.-** Una infraestructura tecnológica tiene como objetivo satisfacer las necesidades de negocio de una organización, de tal forma que los procesos se vuelvan más eficientes, facilitando las comunicaciones y el intercambio de información. En esta etapa se plantean dos actividades:

Análisis de la organización: El trabajo comienza analizando todos los componentes de la organización, así como los requisitos que les permitan alcanzar los objetivos organizacionales, ya que la infraestructura es siempre parte de un sistema mayor,

Análisis de los requisitos: El proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente en los aspectos de servicio de comunicación, soporte a la información, servicios de procesamiento de datos, entre otros.

**Diseño.-** La fase de diseño, traduce los requisitos en una representación de la infraestructura tecnológica a implantarse, considerando la calidad requerida antes que comience la ejecución. Se debe estipular una arquitectura que sea robusta pero flexible, de tal forma que permita cambios en el futuro. Se detallarán claramente las características de los componentes de hardware y software que se integrarán.

**Ejecución.-** Esta fase se desarrolla partiendo del diseño de la solución. Se debe implementar en base a la arquitectura proyectada en la fase anterior, integrando los diferentes componentes de hardware y software, y siguiendo estándares de calidad de acuerdo a los componentes planificados.



**Revisión.-** La revisión es una fase que también comprende dos actividades, cuya finalidad es verificar el correcto funcionamiento de la solución de infraestructura tecnológica desarrollada, tanto en ambiente no productivo, como en producción. Las actividades son:

Pruebas en frío: Son verificaciones de acuerdo a diferentes tipos de pruebas planificadas para comprobar la integración de cada uno de los diferentes componentes como parte de la solución propuesta.

Pruebas en caliente: Son verificaciones basadas en métricas que se planifican para verificar el correcto funcionamiento de la solución en ambiente de producción. Se establece de antemano un periodo de tiempo prudencial que permitirá corregir errores (de darse) y finalizar con la aceptación a satisfacción del cliente.

Para cada una de las fases y actividades se crearán herramientas e instrumentos que faciliten documentar el cumplimiento de cada una de ellas.

## **Conclusiones**

Las metodologías son una guía para el desarrollo de todo proyecto de investigación, y éstas en su gran mayoría proponen pasos e instrumentos claramente definidos, y a pesar de que pueden ser adaptables según la orientación de la investigación, en el área de tecnologías de información existen metodologías que determinan claramente su aplicabilidad (aplicaciones web, sistemas de escritorio, autorías informáticas, modelados, entre otros) y que contribuyen al campo profesional, pero al no encontrar metodologías para implementación de infraestructura tecnológica, regularmente se recurre a la adaptación de un modelo.

La propuesta de la Metodología EDER (Estudio, diseño, ejecución y revisión) es una alternativa metodológica sencilla y fácil de adaptar a proyectos de infraestructura tecnológica o afines, permitiendo responder con pertinencia al contexto investigativo.

## **Bibliografía**

AXELOS, 2015. ITIL Foundation complete certification Kit, Study book and eLearning Program, 4th Edition. Page 15.

Díaz Pérez, M. 2009. Situación de las metodologías para la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina. *Acimed* 2009;19(4).

Matilla M. & Chalmeta R. 2007. Metodología para la Implantación de un Sistema de Medición del Rendimiento Empresarial. *Información Tecnológica*. 18 (1), 119.

Pressman, R. 2015. Ingeniería de Software, un enfoque aplicado. *Software e Ingeniería del Software*. Octava Edición. New York. P 1.

Vargas, L. 2015. Metodología de desarrollo de software dirigida a equipos de trabajo reducidos para su aplicación en los proyectos integradores y tesis en UNIANDÉS extensión Ibarra. Tesis de grado. UNIANDÉS Ibarra. P 5.