

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS JSF 2.0: ICEFACES, PRIMEFACES Y RICHFACES; PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA KAYMANTA

Cynthia Escobar Atiaga<sup>1</sup>, Schubert Rodríguez Quezada<sup>2</sup>, Henry Coral Coral<sup>3</sup> Cecilia Hinojosa Raza<sup>4</sup>

1 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, cynthi4escobar@hotmail.com

2 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, schubert\_david@hotmail.com

3 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, hrcoral@espe.edu.ec

4 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, cmhinojosa@espe.edu.ec

## RESUMEN

*El objetivo del presente proyecto fue realizar una evaluación técnica de los principales Frameworks JSF 2.0 para la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la empresa Kaymanta. Para el análisis se formuló un modelo de evaluación basado en el Modelo de Construcción de Calidad Individual (IQMC) y las características de calidad propuestas en la norma ISO 25000. Estas características permiten establecer subcaracterísticas, atributos y métricas para evaluar la calidad de los productos de software. Esto permitió obtener como resultado una matriz para la Evaluación de Frameworks JSF 2.0: PrimeFaces, IceFaces y RichFaces. Los resultados obtenidos mostraron las fortalezas y debilidades de cada framework y fue la base para la selección de PrimeFaces como el mejor para la implementación del sistema. Para el desarrollo del sistema se aplicó UWE como metodología de desarrollo de aplicaciones orientadas a la web y se tomó como base teórica las buenas prácticas que propone PMBOK en la gestión de proyectos, permitiendo automatizar dentro de la empresa el proceso de gestión de proyectos ambientales. Los beneficios de la implementación del sistema se evidenciaron en la reducción de tiempos y la mayor eficiencia en los procesos de la empresa.*

**Palabras Clave:** Frameworks, Modelo de Evaluación, ISO 25000, PMBOK, IQMC, UWE

## ABSTRACT

*The main purpose of this project was to conduct a technical evaluation of the main JSF 2.0 Frameworks for the implementation of an Environmental Projects Management System for Kaymanta Company. For the analysis, this article proposes an evaluation model based on the Individual Quality Model Construction method (IQMC) and the quality characteristics proposed in the ISO 25000 standard. These features allowed to set sub features, attributes and metrics to evaluate the quality of software products. As a result, it permits to obtain a matrix for the evaluation of JSF 2.0 Frameworks: PrimeFaces, IceFaces and RichFaces. The results obtained showed the strengths and weaknesses of each framework and was the basis for selecting PrimeFaces as the best for the implementation of the system. For the development of the system, UWE was applied as a web applications oriented methodology; and taking as theoretical base the best practices proposed by PMBOK in the process of project management, allowing the company to automate the process of*

*managing environmental projects. The company evidenced the benefits in the reduction of time and the improvement of business processes.*

**KeyWords:** Frameworks, Modelo de Evaluación, ISO 25000, PMBOK, IQMC, UWE

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas han visto la necesidad de contar con sistemas robustos que permitan satisfacer las necesidades del negocio y mejorar sus procesos, de manera que puedan cambiar su posición en un mundo cada vez más competitivo. Conjuntamente, el desarrollo de aplicaciones web ha evolucionado significativamente, permitiendo a los desarrolladores hacer sistemas cada vez más escalables y de mejor rendimiento, gracias al uso de nuevas tecnologías web. Una de las tecnologías web de mayor uso es Java Server Faces (JSF).

JSF es una especificación de desarrollo para aplicaciones Web, basada en el modelo vista - controlador y orientada a mejorar la interfaz gráfica del usuario. Cuenta con muchos frameworks que facilitan el desarrollo de las aplicaciones web ya que utiliza un conjunto de componentes enriquecidos. Entre los principales Frameworks JSF se encuentran: PrimeFaces, IceFaces, RichFaces, MyFaces Trinidad y MyFaces.

Actualmente existen pocos estudios en los que se realice un análisis a profundidad de los principales frameworks: PrimeFaces, RichFaces, IceFaces. En este trabajo se realiza un estudio comparativo de dichos frameworks por ser los más conocidos y utilizados por los desarrolladores.

Sin embargo, la adecuada selección de un Framework de componentes, que se adapte de manera eficiente con JSF 2.0, y brinde un oportuno soporte a las necesidades del ingeniero de software y los desarrolladores es una tarea bastante compleja para que sea tomada a la ligera. Esta investigación formula un modelo de evaluación de Frameworks basado en IQMC conjuntamente con la Norma ISO 25000 y se aplicó a los Frameworks seleccionados para obtener el que mejores características y funcionalidades presente.

Finalmente, se utilizó el Framework para la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la Empresa Kaymanta utilizando UWE como metodología de desarrollo y tomando en cuenta las buenas prácticas que propone PMBOK para la gestión de proyectos.

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 ¿Qué es un Framework?

En el desarrollo de software, un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, con base en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. (Rodríguez, 2011)

### 2.2 Java Server Faces (JSF)

JSF es una especificación de desarrollo para aplicaciones Web liberado en marzo del 2004 por Sun Microsystems y que está basada en el Modelo Vista Controlador (MVC). Esta orientado a mejorar la interfaz gráfica del usuario y mantiene el concepto básico del patrón MVC (separar el comportamiento de la presentación).

Dentro de la Vista, JSF maneja un conjunto de ficheros JSP, Facelets y otros PDLs (Page Declaration Languages) encargados de describir la jerarquía de componentes JSF que forman cada una de las paginas de la aplicación y realizan el proceso de vinculación de los componentes JSF con los Managed Beans. Para el Modelo, se utiliza los Managed Beans que son los objetos responsables de la lógica de la aplicación y

responden a los eventos generados por los componentes JSF. En el lado del controlador, utiliza Faces Servlet para manejar todas las peticiones HTTP del usuario. (Bergsten, 2004)

## 2.3 ISO 25000

La norma ISO/IEC 25000 “proporciona una guía para el uso de la nueva serie de estándares internacionales llamada Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE – Software Product Quality Requirements and Evaluation)” . (ISO, 2013)

Constituye una serie de normas que engloban 2 estándares: la ISO 9126 que se enfoca en la calidad del producto y la ISO 14598 que tiene un enfoque orientado a la evaluación del proceso. De esta manera la ISO 25000 tiene como objetivo mejorar y unificar los procesos de especificación de requerimientos de Calidad de Software y la evaluación de la Calidad del Software.

## 2.4 IQMC

El método IQMC permite la construcción de modelos de calidad, proporcionando un conjunto de guías y técnicas para la identificación de los factores de calidad apropiados que deben ser incluidos en un modelo que permita analizar las características de los componentes pertenecientes a un cierto dominio de software. El método IQMC consiste de siete pasos, los mismos que se describen en la Figura 1.

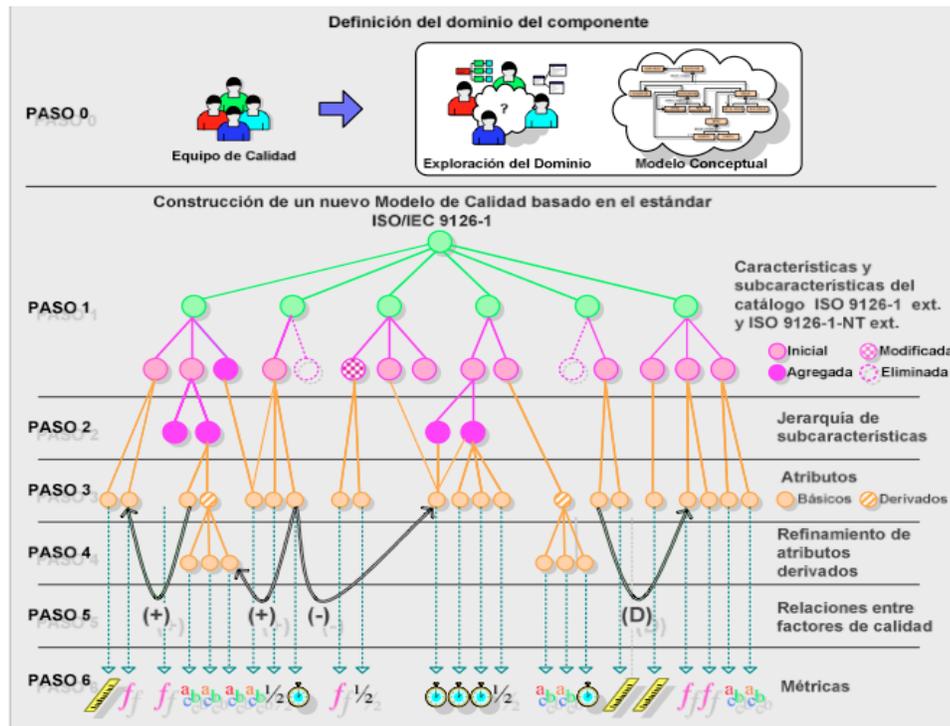


Figura 1: Pasos del modelo de calidad IQMC [4]

Fuente: Calero, C. (2010). Calidad del producto y proceso software

## 2.5 UWE

UWE es una metodología de desarrollo de aplicaciones web enfocada en la sistematización y personalización, adicionalmente al fundamentarse en el proceso unificado de desarrollo tiende a ser iterativo e incremental. Se basa en las técnicas de UML, la notación UML y los mecanismos de extensión de UML. Para la captura de los requisitos, la metodología separa las fases de captura, definición y validación haciendo un análisis profundo en esta fase de desarrollo.

Las etapas que propone la metodología cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones web to-

mando en cuenta sus principales características personalización y adaptabilidad.

Para cada una de la etapas de la metodología se proponen los siguientes modelos: Modelo de casos de uso, Modelo conceptual, Modelo Navegacional y Modelo de presentación.

## 2.6 PMBOK

PMBOK (Project Management Body of Language) es un estándar para la gestión de proyectos, cuyo objetivo principal es servir de base para el desarrollo de un proyecto con éxito. Fue desarrollado por PMI en 1996, actualmente, existen 5 versiones. La quinta versión fue publicada en el 2012 y comprende la documentación y explicación de 47 procesos de gestión.

Para poder realizar una correcta gestión de los proyectos PMBOK basa su estructura en dos conceptos principales: Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la correspondencia entre las áreas de conocimiento y los grupos de procesos señalando cuales serán los entregables en cada una de las etapas del proceso de gestión de proyectos.

| Knowledge Areas                       | Project Management Process Groups |   |   |   |                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|----------------------------|
|                                       | Initiating Process Group          | Planning Process Group  | Executing Process Group   | Monitoring & Controlling Process Group  | Closing Process Group      |
| 4. Project Integration Management     | 4.1 Develop Project Charter       | 4.2 Develop Project Management Plan   | 4.3 Direct and Manage Project Execution   | 4.4 Monitor and Control Project Work<br>4.5 Perform Integrated Change Control | 4.6 Close Project or Phase |
| 5. Project Scope Management           |                                   | 5.1 Collect Requirements<br>5.2 Define Scope<br>5.3 Create WBS  |   | 5.4 Verify Scope<br>5.5 Control Scope   |                            |
| 6. Project Time Management            |                                   | 6.1 Define Activities<br>6.2 Sequence Activities<br>6.3 Estimate Activity Resources<br>6.4 Estimate Activity Durations<br>6.5 Develop Schedule                    |   | 6.6 Control Schedule  |                            |
| 7. Project Cost Management            |                                   | 7.1 Estimate Costs<br>7.2 Determine Budget  |   | 7.3 Control Costs   |                            |
| 8. Project Quality Management         |                                   | 8.1 Plan Quality  | 8.2 Perform Quality Assurance   | 8.3 Perform Quality Control   |                            |
| 9. Project Human Resource Management  |                                   | 9.1 Develop Human Resource Plan   | 9.2 Acquire Project Team<br>9.3 Develop Project Team<br>9.4 Manage Project Team |   |                            |
| 10. Project Communications Management | 10.1 Identify Stakeholders        | 10.2 Plan Communications  | 10.3 Distribute Information<br>10.4 Manage Stakeholder Expectations             | 10.5 Report Performance   |                            |
| 11. Project Risk Management           |                                   | 11.1 Plan Risk Management<br>11.2 Identify Risks<br>11.3 Perform Qualitative Risk Analysis<br>11.4 Perform Quantitative Risk Analysis<br>11.5 Plan Risk Responses |   | 11.6 Monitor and Control Risks  |                            |
| 12. Project Procurement Management    |                                   | 12.1 Plan Procurements  | 12.2 Conduct Procurements   | 12.3 Administer Procurements  | 12.4 Close Procurements    |

Figura 2: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento PMBOK

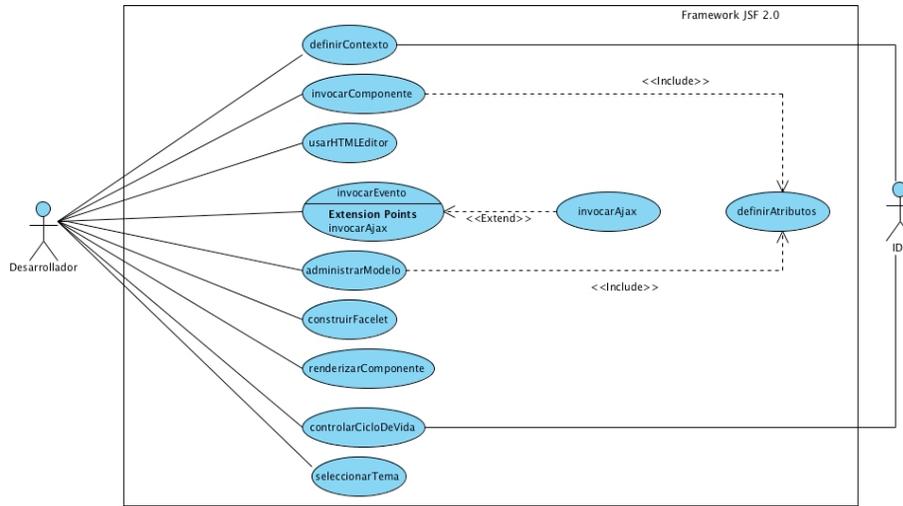
Fuente: PMBOK 5ta edición

## 3. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE CALIDAD

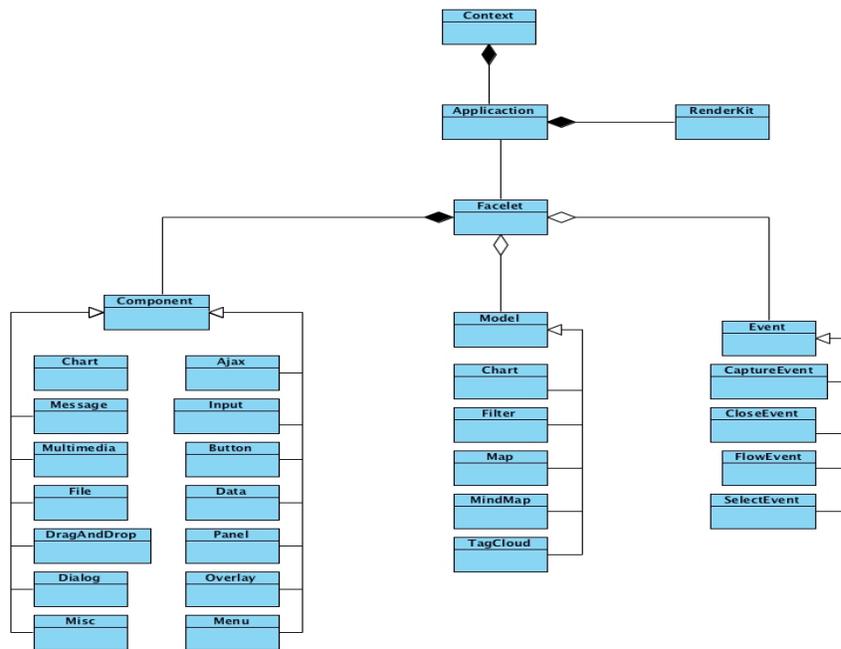
En esta sección, se describe el proceso realizado para la elaboración de la matriz de evaluación de Frameworks JSF 2.0, tomando en cuenta los pasos propuestos en el modelo IQMC y los atributos que propone la norma ISO 25000.

- Según el modelo IQMC el primer paso para la formulación de un modelo de calidad es el estudio del dominio al cual pertenecen los componentes de software que se van a evaluar. El mismo que se obtuvo

a partir del diagrama de casos de uso a nivel contextual del Framework como se muestra en la **Figura 3**. Es de igual manera oportuno contar con un apropiado modelo conceptual del dominio y un comportamiento de los componentes que construyen un aplicativo JSF. En la **Figura 4**, se muestran las clase que interactúan con el Framework.



**Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Framework JSF 2.0 a nivel contextual**



**Figura 4: Dominio Conceptual del Framework**

- En los siguientes pasos, se propone la selección de las características, subcaracterísticas y atributos de los Frameworks JSF 2.0; basados en la norma ISO 25000 y en el criterio del equipo de evaluación que podrá agregar nuevas características, subcaracterísticas y atributos, redefinirlos e incluso eliminarlos en caso de que no se apliquen al estudio.
- Finalmente, se determinan las métricas que se utilizarán para medir los atributos identificados. Por tanto las preguntas cerradas sumarán [0,1] marcas, rangos de tiempo inmediatos y de cantidad de [0,2] marcas y los rangos de tiempo en años sumarán de [0,4]; siendo en todas el valor de 0, considerado como el más bajo o la inexistencia del indicador.

#### 4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

La evaluación de los Frameworks JSF 2.0 seleccionados, se realizó tomando en cuenta la información recolectada en los foros de usuarios de cada uno de los frameworks: RichFaces: (Richfaces Comunity), PrimeFaces: (PrimeFaces Comunity) y IceFaces: (IceFaces Comunity); conjuntamente con los manuales de usuario, disponibles en las páginas principales de cada uno.

Luego del proceso de evaluación de los Frameworks JSF 2.0: PrimeFaces, IceFaces y RichFaces; se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1: Resultados del Análisis Comparativo**

| CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN | VALOR REAL | RICHFACES | PRIMEFACES | ICEFACES |
|-------------------------------|-------------|------------|-----------|------------|----------|
| FUNCIONALIDAD                 | 25%         | 28.75      | 14.07     | 22.02      | 14.07    |
| FIABILIDAD                    | 15%         | 17.25      | 15.43     | 14.53      | 12.71    |
| MANTENIBILIDAD                | 5%          | 5.75       | 4.79      | 5.75       | 3.83     |
| RENDIMIENTO                   | 10%         | 11.5       | 11.50     | 9.58       | 9.58     |
| USABILIDAD                    | 15%         | 17.25      | 11.86     | 11.86      | 11.86    |
| COMPATIBILIDAD                | 15%         | 17.25      | 9.58      | 15.33      | 11.50    |
| PORTABILIDAD                  | 15%         | 17.25      | 12.94     | 12.94      | 14.38    |
| <b>TOTAL</b>                  | 100%        | 115        | 80.18     | 92.01      | 77.93    |
| <b>PORCENTAJE</b>             |             |            | 69.72%    | 80.01%     | 67.77%   |

Fuente: Elaboración Propia

Como se presenta en la Tabla 1 el Framework que cumple con la mayoría de los indicadores del modelo de evaluación es PrimeFaces, con una puntuación de 92.01 sobre 115 puntos, con un valor porcentual del 80.01%, superando a RichFaces e IceFaces, con porcentajes de 69.72% y 67.77% respectivamente.

#### 5. CASO PRÁCTICO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA KAYMANTA

La evaluación de los Frameworks JSF 2.0 seleccionados, se realizó tomando en cuenta la información recolectada en los foros de usuarios de cada uno de los frameworks: RichFaces: (Richfaces Comunity), PrimeFaces: (PrimeFaces Comunity) y IceFaces: (IceFaces Comunity); conjuntamente con los manuales de usuario, disponibles en las páginas principales de cada uno.

Con los resultados obtenidos del análisis comparativo de los Frameworks, se observó que PrimeFaces presenta mejores características y funcionalidades frente a los otros Frameworks, por lo que se utilizó para la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la empresa Kaymanta "SIGPA".

Para el desarrollo e implementación del sistema SIGPA se ha tomado a UWE como metodología de desarrollo, de manera que cada una de las actividades de desarrollo se ajusten a las fases que propone la misma. UWE propone cuatro pasos o actividades: Análisis de Requisitos, Diseño Conceptual, Diseño Navegacional y Diseño de Presentación.

Una vez realizados los modelos que propone UWE, se desarrollo el sistema utilizando JSF y el framework PrimeFaces, el mismo que al poseer un sin número de componentes facilitó el proceso de desarrollo y sobre todo permitió crear interfaces amigables con el usuario. Una de las ventajas que se tuvo al utilizar PrimeFaces es que dada la extensa documentación existente, se facilitó la creación de menús, formularios,

tablas, botones descargas, logrando que el sistema sea de fácil manejo para Kaymanta.

En las **Figura 5** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar las paginas principales del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales.



**Figura 5: Pantalla de login del sistema**



**Figura 6: Pantalla principal del sistema**

## 6. TRABAJOS RELACIONADOS

Existen varios trabajos relacionados con la evaluación de Frameworks JSF. Aquí, los más relevantes encontrados en el transcurso de esta investigación:

En lo que se refiere al análisis de Frameworks JSF, el trabajo de tesis (Gordillo, 2010), se realizó la evaluación de tres implementaciones JSF 1.2, para la implementación del Sistema Gestor Fiducia Fondos de la Empresa GESTORINC S.A, Para realizar el análisis de los frameworks se realizó una investigación de varias evaluaciones realizadas por expertos en el desarrollo de aplicaciones empresariales. Adicionalmente

se experimento directamente con cada uno de los frameworks seleccionados para el estudio.

## 7. CONCLUSIONES

Se realizó el estudio comparativo de Frameworks JSF 2.0, tomando en cuenta las características y subcaracterísticas que propone la ISO 25000 para la evaluación de productos software; adoptando el modelo IQMC se desarrolló una matriz genérica de evaluación de Frameworks JSF 2.0, con sus respectivas métricas y ponderaciones según la importancia de cada característica. Las fuentes de información fueron la documentación de cada framework y los diferentes foros de usuarios disponibles. Este modelo fue aplicado con los frameworks RichFaces, IceFaces y PrimeFaces, obteniendo este último una considerable ventaja porcentual y siendo el más conveniente para el desarrollo de Aplicaciones Web. Finalmente se desarrolló el Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales para la empresa Kaymanta, utilizando JSF y el framework seleccionado en el modelo; acogiendo UWE como metodología de desarrollo orientado a la web.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bergsten, H. (2004). *Java Server Faces: Building Web Based User Interfaces*. Sebastopol, California, United States.

Rodríguez, L. A. (2011). *Alternativas para el desarrollo de Aplicaciones Web*. Manzanillo, Granma, Cuba.

ISO. (2013). *PORTAL ISO 25000*. Obtenido de PORTAL ISO 25000: [www.iso25000.com](http://www.iso25000.com)

Gordillo, L. (2010). *EVALUACIÓN DE TRES IMPLEMENTACIONES JAVA SERVER FACES 1.2 PARA SU APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO DE SEGURIDADES DEL SISTEMA GESTOR FIDUCIA FONDOS EN GESTORINC S.A.* (Vol. 1). Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército

Calero Muñoz, C., Moraga de la Rubia, M. A., & Piattini Velthuis, M. (2010). *Calidad del producto y proceso software*. Madrid, España: Ra-Ma.

Enríquez Tito, W. R., & Saavedra Martínez, C. *Sistema de Información para el Registro y Seguimiento de problemas comunitarios de la ciudad de Quito para la empresa Quito Capaz*. Universidad Central del Ecuador, Ingeniería en Ciencias Físicas y Matemática, QUITO.

Tamayo, M. T. *Diccionario de la Investigación Científica* (SEGUNDA ed.). México D.F., México: LIMUSA.

Rossi, S., & D. Olsina. (2008).

TCM Tecnologías con Clase Mundial . (s.f.). *TCM Tecnologías con Clase Mundial*. Obtenido de PMI: <http://tcm-ti.com/index.php>

PMI Ecuador 2010. (s.f.). *PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)*. Obtenido de PMI ECUADOR: