

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA, PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO ESPE-CECAI

Rina Pacheco Guallasamin¹, Germán Ñacato², Rubén Arroyo³

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

2 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, gnacato@espe.edu.ec

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

RESUMEN

INNOVATIVA (CTT-ESPE-CECAI), Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; es una Institución de Derecho Público, cuya misión es transferencia de tecnología mediante el desarrollo de proyectos y prestación de servicios de capacitación, actualmente la gestión académica de los centros de capacitación y consolidación de la información lo realizan en hojas electrónicas, lo que no ha permitido que la Unidad obtenga información en tiempo real limitando la toma de decisiones oportuna. Se ha visto la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que permitan registrar la información en línea de los alumnos, consolidarla en tiempo real y mantener un historial mediante la Implementación de un Sistema de Gestión Académica en ambiente web, optimizando los procesos manuales como control de matrículas, calificaciones, asistencia, emisión de certificados, etc. Se aplicó la metodología de desarrollo denominada Extreme Programming, por su rapidez y agilidad en el desarrollo de productos de software. Las herramientas de desarrollo que se utilizaron son de última tecnología y alineadas a las políticas gubernamentales en el uso de herramientas Open Source por lo que se utilizó NetBeans como framework de desarrollo, para el almacenamiento de datos Postgress, finalmente Glasfish como Servidor de Aplicaciones. Los resultados obtenidos en el CTT-ESPE-CECAI, exclusivamente en el Área de Capacitación Tecnológica tanto para la planta Central como los centros de Capacitación fue la obtención de información consolidada de los centros, control de los alumnos sus calificaciones, certificados, etc. adicionalmente se obtuvo organizar y estandarizar procesos.

Palabras Clave: Metodología XP, Open Source, JavaNetbeans.

ABSTRACT

INNOVATIVA (CTT-ESPE-CECAI) Transfer Center and Technological Development of the UFA (ESPE); is a public institution whose mission is technology transfer through the project development and delivery of training, currently the academic management of training centers and consolidation of information is done in spreadsheets, which has not allowed it acquires information in real time limiting timely decisions. It has been the need for technological tools to record information online students, consolidate real-time and keep a history by implementing a Management System Academic Web environment, optimizing manual processes and control plates , grades, attendance, issuing of certificates, etc. Development methodology called Extreme Programming, for its speed and agility in the development of applied software products. Development tools that were used are the latest technology and aligned to government policies on the use of Open Source tools so as NetBeans development framework used for the storage of data Postgress finally Glasfish as Application Server. The results of the CTT-ESPE-CECAI exclusively in the area of technology training for both the Central plant as training centers was to obtain consolidated information centers, students control their qualifications, certificates, etc. additionally obtained organize and standardize processes.

KeyWords: Metodología XP, Open Source, JavaNetbeans

1. INTRODUCCIÓN

En el año de 1995 la guerra del Cenepa dejó soldados discapacitados, esto conllevó a tomar la iniciativa de crear un Proyecto cuyo objetivo fue crear Centros de Capacitación Informática. Para ayudar al personal militar a capacitarse como instructores de computación y a la vez proporcionar una oportunidad de ser entes productivos tanto para sus familias como para la sociedad.

En agosto de 1997, se crea el Centro de Capacitación Informática CECAI, inició sus actividades con el fin de apoyar la alfabetización informática en el Ecuador, posicionándose como el Centro de Capacitación Presencial más grande del país, al momento administra 20 centros de capacitación distribuidos en todo el país, a los cuales acuden diariamente 15 alumnos a tomar los programas de capacitación que brinda esta unidad.

En la actualidad INNOVATIVA es la nueva imagen corporativa del Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico CTT ESPE-CECAI, la cual fue creada el 24 de junio de 2003.

INNOVATIVA (CTT-ESPE-CECAI), Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico de la UFA-(ESPE); con autonomía administrativa y financiera, cuya misión es transferencia de tecnología mediante el desarrollo de proyectos y prestación de servicios de capacitación. En concordancia con la misión el CTT posee la Unidad Capacitación tecnológica cuya actividad se ha enmarcado en transferir conocimientos en áreas administrativas y técnicas, respondiendo así a las necesidades y requerimientos de la sociedad. La Unidad de Capacitación Tecnológica al momento administra 20 centros de capacitación distribuidos en todo el país, a los cuales acuden diariamente 15 alumnos a tomar los programas de capacitación que brinda esta unidad.

1.1 Descripción del Problema

El Centro de Transferencias de Tecnologías imparte cursos de capacitación a nivel nacional, para lo cual se planifican cronogramas de clases, cursos, temarios, profesores, horarios y pagos de forma manual.

El registro de los pagos se lo realiza también de forma manual y el control del mismo es llevado en archivos de Excel.

Los profesores llevan el registro de asistencias y notas en archivos Excel, los cuales son enviados al Centro de Transferencias de Tecnologías matriz ubicado en la provincia de Pichincha, para que se determine si el alumno aprobó o reprobó el curso. Si el alumno aprobó el curso se procede con la generación del certificado mismo que es enviado al centro de capacitación que impartió el curso.

Todos estos trámites manuales provocan que el manejo de los datos de los alumnos, calificaciones y generación de certificados sea ineficiente, por lo que es necesario contar con un sistema informático que permite la automatización de estos procesos manuales.

1.2 Propuesta de Solución

Es necesario contar con una herramienta informática que permita centralizar la información que se genera en cada uno de estos centros al momento de impartir las capacitaciones.

Este sistema informático debe aprovechar el Internet para desplegar la información de los cursos disponibles para cada uno de los centros de capacitación a nivel nacional, y permitir que los alumnos puedan visualizar la información de cada uno de los cursos que se imparte, de igual manera el registro de inscripciones de los alumnos puede ser Online y generada por el mismo alumno, evitando de esta manera que las persona se acerquen al centro de capacitación y agilizando el proceso de inscripción.

1.3 Descripción de los contenidos

Breve descripción de los contenidos de cada uno de los capítulos en los cuales se ha distribuido esta tesis:

Capítulo I hace referencia al planteamiento del problema, descripción de la solución, el alcance, objetivo general y específicos del sistema.

Capítulo II fundamentación teórica que sirvió como base para el desarrollo de este proyecto; en este capítulo se analiza todo lo concerniente a la metodología XP empleada en el desarrollo del prototipo y aspectos básicos sobre el desarrollo de guías web.

El capítulo III, está relacionado con la propuesta de la investigación, aquí se presenta de manera detallada el análisis y diseño del sistema, se identificaron las necesidades de los interesados mismas que fueron analizadas, documentadas, verificadas y validadas en el prototipo desarrollado.

El capítulo IV, hace referencia a la implementación del sistema y la instalación de las herramientas a utilizar.

El capítulo V, enuncian las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas y anexos que se hayan recopilado durante el desarrollo de todo el trabajo investigado.

2. METODOLOGÍA

La metodología que se aplicó en el proyecto es Extreme Programming, es una metodología ágil y centrada en potenciar las relaciones interpersonales, se basó en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, generando una comunicación fluida propiciando así un buen clima de trabajo.

XP es adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y cambiantes, los aspectos más importantes en esta metodología son la: comunicación entre usuarios y desarrolladores, la simplicidad al desarrollar y codificar módulos del sistema además de la retroalimentación frecuente de los desarrolladores con los clientes finales. (Beck, K. , 2000)

El Ciclo de vida de Xtreme Programming se muestra en la Fig. 1

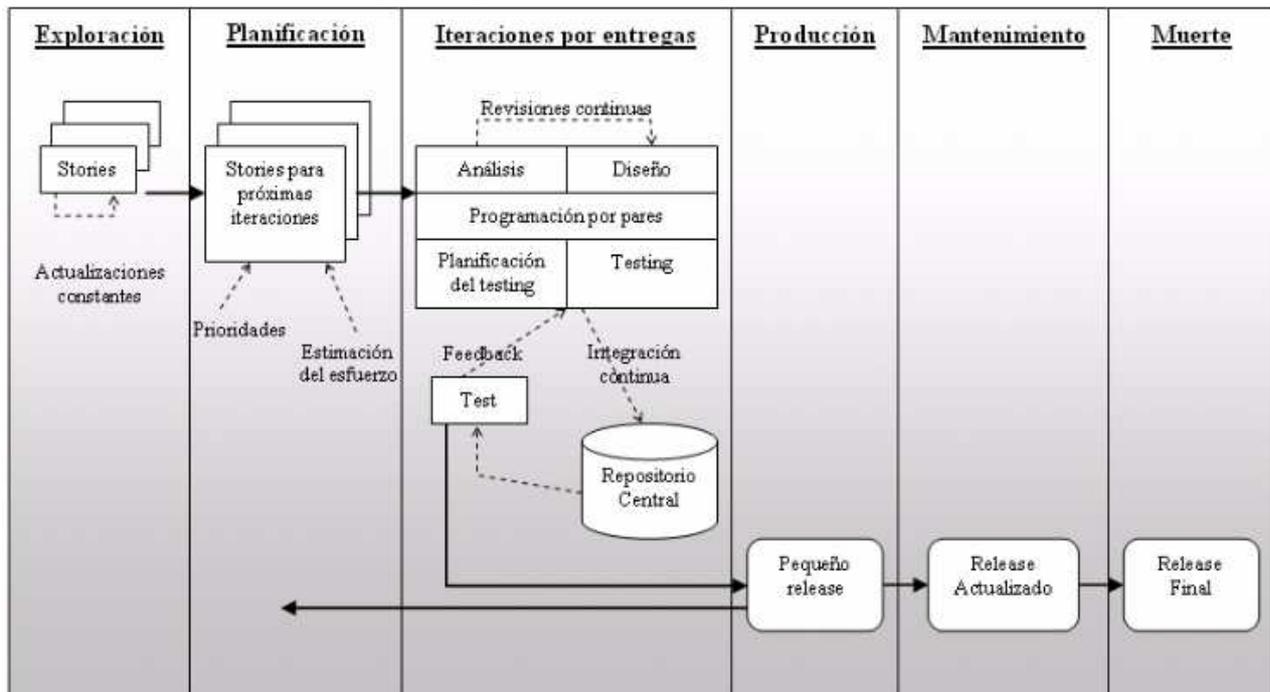


Fig. 1: Ciclo de vida de Extreme Programming (L. Calabria, 2003)

Fase de Exploración.- En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario que son de gran interés para la primera entrega del producto. Esta fase dura unos pocos días. Además el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnológicas y prácticas que se utilizarán en este proyecto.

Fase de Interacciones por Entrega: Una vez elegido el orden en que se implementarán las historias de los usuarios se definirán cuales son estrictamente necesarios y se realizarán los test funcionales para lo cual se tomarán de 1 a 4 semanas.

Fase de Planeamiento.- Los programadores consideran el esfuerzo que requiere cada historia y se define el cronograma de entregas.

Fase de Producción.- Este requiere de pruebas y comprobación del funcionamiento del sistema antes de que este pueda ser liberado al cliente final.

Fase de Mantenimiento.- En esta fase se requiere de un mayor esfuerzo para satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente. Se puede requerir de la incorporación de gente nueva y cambiar la estructura del equipo de trabajo.

Fase de Muerte.- Cuando el cliente ya no requiere de nuevas historias para cambio del sistema y además el cliente ya está satisfecho con la funcionalidad rendimiento y además confió en el sistema, aquí se genera la documentación final del sistema sin hacer más cambios en el.

Para el desarrollo del presente proyecto se ha considerado la utilización de herramientas de software libre descritas en la Tabla 1:

Java	Se utilizó como software de desarrollo con la arquitectura J2EE
NetBeans	Es un IDE, una herramienta de desarrollo que soporta lenguajes como Java
Postgress	Para el almacenamiento y administración de BD rápidos y oportunos
Glasfish	Servidor de Aplicaciones Web. Implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE
Power Designer 15.3.	Herramienta para el modelamiento de datos y procesos (diseño Lógico y Físico)
Maven	Herramienta utilizada en el desarrollo de software Java. Se empleó como framework de administración del proyecto.
Ireport	Herramienta iReport es un constructor / diseñador de informes visual y fácil de usar es decir un reporteador. Esta herramienta trabaja de manera integrada con el Jasperreport escrito en Java
Rational Rouse	Herramienta CASE (Computer – Arded Software Engineering), permite crear diagramas que se van generando durante el proceso de Ingeniería en el Desarrollo del Software, para nuestro caso se crearon los diagramas de casos de uso y de secuencia.

Tabla 1-Software Empleado

2.1 ANALISIS Y DISEÑO

El análisis y diseño se lo llevo a cabo en las instalaciones del CTT, con el propósito de mejorar los procedimientos que se llevaban cabo en forma manual.

2.1.1 Identificación de Requerimientos Funcionales

La identificación de los requerimientos funcionales permitió definir las necesidades informáticas del Centro de Transferencias de Tecnologías, permitiendo de esta manera una automatización de los procesos más importantes para impartir los cursos en los diferentes centros de capacitación a nivel nacional.

2.1.2 Casos de uso del sistema – Ingreso al Sistema de Gestión Académica como se muestra en la Fig 2.

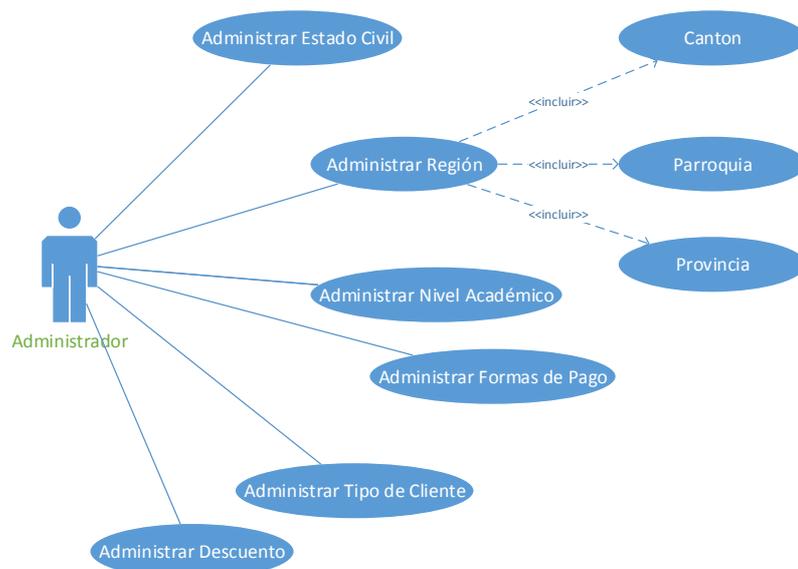


Fig. 2: Caso de Uso Parámetros del Sistema

2.2 Arquitectura del Sistema

La arquitectura de software que se implementó, se realizó en función a los requerimientos recogidos en base a las tareas, procesos que realiza además de la infraestructura física que posee el CTT.

2.2.1 Arquitectura de Despliegue

Para el desarrollo y despliegue de la aplicación se emplea una arquitectura de tres capas basados en el modelo–vista–controlador (MVC), que es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. (Zulian, 2010)

- La capa de vista que incluye no sólo el navegador, sino también el servidor web que es el responsable de presentar los datos en un formato adecuado.
- La capa de control, contiene la lógica de programación.
- La capa de modelo, proporciona el almacenamiento de los datos en el motor de base de datos.

Utilizando el patrón MVC se podrá implementar un sistema que permita desarrollar aplicaciones en las que pueda fácilmente separarse la lógica de negocios, el acceso de los datos y su forma de presentación.

Las diferentes capas de la arquitectura se presentan a continuación:

Vista: Páginas web desplegadas en navegadores web empleando Java Server Faces, como se muestra en la Fig. 3.

Controlador: Servidor de Aplicaciones Glassfish versión 4, como se muestra en la Fig. 4.

Modelo: Servidor de Datos Postgress

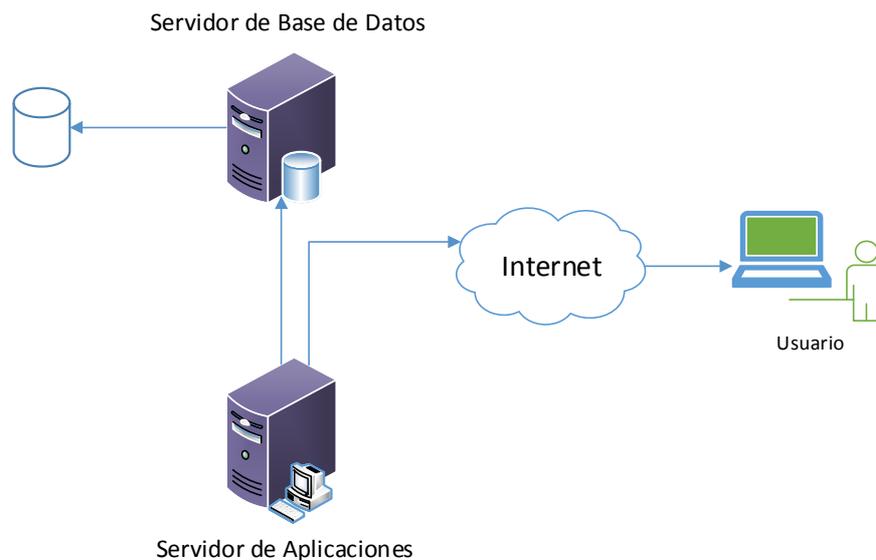


Fig. 3: Servidor de Base de Datos

2.2.2 Arquitectura de Desarrollo

Para el desarrollo del sistema informático se empleó el estándar de J2EE, mediante la implementación de Enterprise JavaBeans (EJB). El objetivo de los EJB es dotar de un modelo de desarrollo que permite abstraerse de los problemas generales de una aplicación empresarial (conurrencia, transacciones, persistencia, seguridad, etc.), para la creación del sistema informático se emplean:

EntityBeans, su objetivo es encapsular los objetos del lado del servidor que almacena los datos. Los EJB de entidad presentan la característica fundamental de la persistencia de objetos.

SessionBeans, su objetivo es proveer servicios que encapsulan la lógica de negocio y son consumidos por la capa de presentación.

ManagedBean, su objetivo es consumir los servicios provistos por los SessionBean y procesar la información ingresada en las páginas web.

HTML, su objetivo es permitir la comunicación entre el usuario y el sistema informático mediante la visualización de formularios para el ingreso y despliegue de datos.

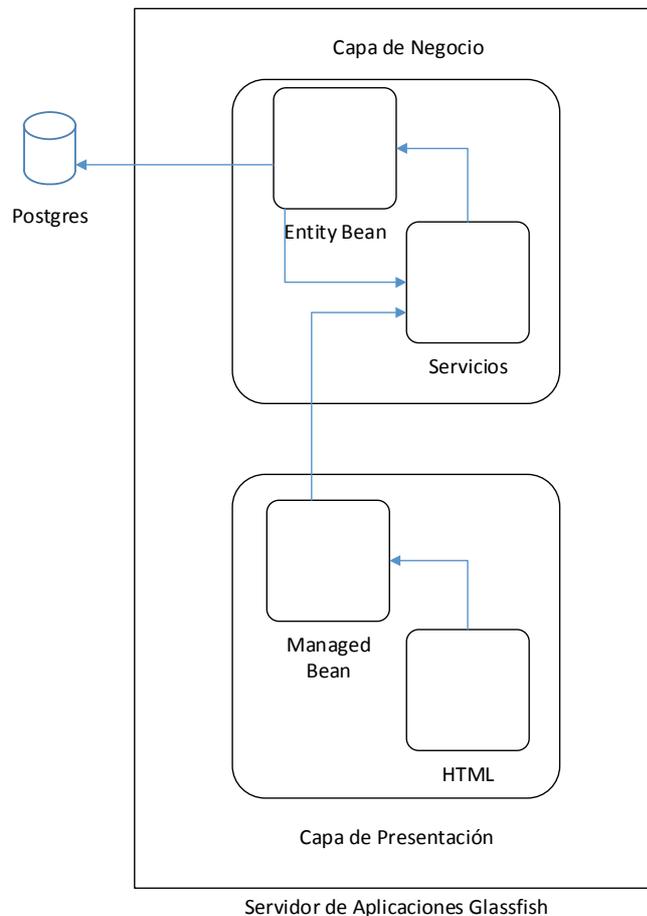


Fig. 4: Servidor de Aplicaciones Glassfish

3. IMPLEMENTACIÓN

Para la implantación del sistema se procedió con la instalación y configuración del entorno de producción. El equipo sobre el que se realizó la instalación tiene las siguientes características:

HARDWARE	
Servidor	HP Proliant DL380p Gen8 virtualizado con tiene 6 cores de 2.294 Ghz de 2.3 Ghz disco de disco duro de 600 GB en arreglo raid 1 (con disco espejo, Memoria RAM de 20 GB)

Sistema Operativo Windows 8 Virtualizado sobre el servidor descrito anteriormente.

Una vez que se instaló en el entorno de producción los administradores de los diferentes centros pudieron ingresar a la plataforma mediante el entorno web para las correspondientes pruebas del sistema.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el CTT-ESPE-CECAI, exclusivamente en el Área de Capacitación Tecnológica tanto para la planta Central como los centros de Capacitación fue la obtención de información consolidada del estado financiero de los centros, control de los alumnos, inscripciones, calificaciones, administración de cursos, reportes etc. adicionalmente se obtuvo organizar y estandarizar procesos además de la toma de decisiones en tiempo real.

Se logró proporcionar de una herramienta de fácil manejo además amigable para el usuario que tiene poca experiencia en el uso de ordenadores.

5. TRABAJOS RELACIONADOS

Se han desarrollado otros cursos como:

- Desarrollo del sistema de gestión académica para la Escuela Gonzalo Rubio Orbe de Otavalo. (W. Quishpe, J. Tipan, 2011)
- Sistemas web de Gestión de convenios ESPOCH. (E. Cuenca Sarango, 2013)
- Implementación de una metodología de desarrollo para el análisis, diseño e implementación del sistema de software y caso práctico en el departamento de tecnologías de comunicaciones de la escuela de la fuerza aérea. (L. Egas, J. Játiva, 2014)

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

- El levantamiento de información y análisis de requerimientos fueron las etapas más arduas del proyecto ya que se realizó reuniones con la coordinadora, asistente y administradores de los diferentes centros CECAL, con la finalidad de reunir el proceso de gestión académica para automatizarlo.
- La realización de este Proyecto, permitió elaborar un Sistema de Gestión Académica, fue desarrollado para evitar el manejo en forma manual de los procesos, cuyo planteamiento del problema se originó de la observación directa de las tareas y actividades en los diferentes Centros de Capacitación.
- El desarrollo del proyecto, es susceptible de ajustes, de acuerdo a los nuevos requerimientos que se obtengan en el proceso de puesta en marcha del sistema.
- En base a este sistema inicial de Gestión Académica se pueden generar nuevos módulos para el área de educación virtual del Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico ESPE-CEECAI.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos quienes contribuyeron con la culminación de este proyecto, especialmente al Ing. Germán Ñacato Director de Tesis y al Ing. Raúl Arroyo Codirector de Tesis, por su apoyo y por compartir sus conocimientos para lograr este objetivo. A mis padres, mi esposo, hija hermanos y amigos por su comprensión y apoyo incondicional.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beck, K. (2000). Extreme Programming Explained: Embrace Change. Obtenido de <http://www.acit2k.org/ACIT/2013Proceedings/132.pdf>
- Centro de Desarrollo Tecnológico ESPE CECAL. (24 de Junio de 2003). Reseña Histórica ESPE CECAL. Obtenido de http://www.innovativa-espe.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=63
- Zulian, E. (Febrero de 2010). Implementación de un framework para el desarrollo de aplicaciones web utilizando patrones de diseño y arquitectura MVC. Buenos Aires: 354.
- W. Quishpe, J. Tipan. (Marzo de 2011). DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO EXTENSIÓN LATACUNGA. *ESCUELA POLITCNICA DE LA ESPE Repositorio Digital ESPE*. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4462/1/M-ESPEL-0052.pdf>
- E. Cuenca Sarango. (20 de Junio de 2013). Sistema Web de Gestión de Convenios ESPOCH. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/2428>
- L. Egas, J. Játiva. (2014). Implementación de una metodología de desarrollo para el análisis, diseño e implementación del sistema de software <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8770/2/T-ESPEL-SOF-0004-P.pdf>.