DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL ESCOLAR PARA LA ESCUELA BILINGÜE SANGAY COMBINANDO LAS METODOLOGÍAS SCRUM Y XTREME PROGRAMMING

1 Ana Lucía Chávez, 2José Tenorio, 3 César Villacis, 4 Tatiana Gualotuña

1 Escuela Superior Politécnica del Ejército,Ecuador,anita_chavez@hotmail.com
2 Escuela Superior Politécnica del Ejército, Ecuador, johern86@hotmail.com
3 Escuela Superior Politécnica del Ejército, Ecuador, c.x.villacis@hotmail.com
4 Escuela Superior Politécnica del Ejército, Ecuador, tatimga5@gmail.com

RESUMEN

Los avances tecnológicos que se han generado a través de la informática han causado un gran impacto social en las instituciones educativas; es por ello que muchas de estas, se han adaptado a los cambios y han visto la necesidad de automatizar sus procesos.

El manejo de un sistema de control escolar es importante para los planes de cualquier institución educativa, actualmente representan el medio eficaz para agilizar los procedimientos que en ella se desarrollan, generan mayor productividad en las instituciones que disponen de los beneficios de este tipo de sistemas. **[1]**

SICOES SANGAY (Sistema de Control Escolar), es una solución integral que permite a la institución optimizar las operaciones, con la finalidad de simplificar procesos para su mejor labor dentro su escuela, cubriendo las necesidades de información académica y administrativa. Su principal objetivo es centralizar y automatizar los procesos de matriculación, inscripción, registro de asistencia, registro de notas, etc.

En el proyecto se implementaron las metodologías Scrum y Xtreme Programming para automatizar todos los procesos de la escuela Sangay como la matriculación, inscripción, generación de libretas de calificaciones, etc. Se logró mejorar la calidad del servicio que se presta a los estudiantes y padres de familia, reducir el tiempo en la ejecución de los procesos académicos y eliminar errores de cálculos.

Palabras Clave:

Xtreme Programming, Scrum, Reducir el tiempo, Metodologías, Documentación.

ABSTRACT

Technological advances that have been generated through the computer have caused great social impact in educational institutions, which is why many of these have adapted to changes and have seen the need to automate their processes.

Managing a school control system is important for any educational institution plans now represent an effective means to expedite the procedures developed in it, higher productivity in the institutions that have the benefits of such systems.

SICOES SANGAY (School Management System) is a solution that allows the institution to optimize operations, in order to simplify processes for their best work in school, meeting the needs of academic and administrative information. Its main objective is to centralize and automate the processes of enrollment, enrollment, attendance record, record notes, etc.

This project was implemented using Scrum and Xtreme Programming methodologies to automate all processes of Sangay School such as enrollment, registration, generation of report cards, etc. The purpose of this work is to improve the quality of service provided to students and parents and reduce the time it took for all processes performed manually, is also considered an improvement in the elimination of calculation errors.

KeyWords:

Xtreme Programming, Scrum, Reduce time, Methodologies, Documentation

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos administrativos académicos de la escuela Bilingüe Sangay no se encuentran automatizados, por lo que se dificulta la mejor atención interna al personal docente y administrativo, y externa a los estudiantes y padres de familia, ya que no existe una interacción completa con todos los usuarios que participan en la formación de los estudiantes.

La falta de integración de los procesos que se manejan en las diferentes áreas de la escuela, no permiten tener un completo control, que ayude a incrementar la competitividad del área académica de la institución, ya que al no tener sus procesos complementados con la tecnología, no dan a sus estudiantes un valor agregado, que integre la calidad académica que brinda la institución, con la utilización de tecnología acorde con las necesidades de la escuela.

El proyecto está enfocado en automatizar los procesos mediante el desarrollo de un sistema informático, el cual debe permitir a este centro educativo manejar la información de sus alumnos de nivel básico (de primero a séptimo de básica) de manera moderna, mejorando el registro académico en:

- Proceso de matrícula al inicio de cada año lectivo.
- Actualización de información general de los alumnos
- Actualización de notas y promedios.
- Respuesta inmediata en consultas de información académica y datos generales de los alumnos.
- Manejo digitalizado de archivos de información como: el ingreso de calificaciones, lista de alumnos, lista de docentes, libretas de calificaciones, entre otras.
- Mejoramiento en la elaboración de reportes de información académica requeridos por padres de familia

El presente articulo esta organizado de la siguiente manera:

1. Introducción
2. Metodologías
3. Métodos utilizados de cada metodología
4. Planificación y desarrollo del sistema
5. Resultados
6. Conclusiones y trabajo futuro.
7. Referencias bibliográficas

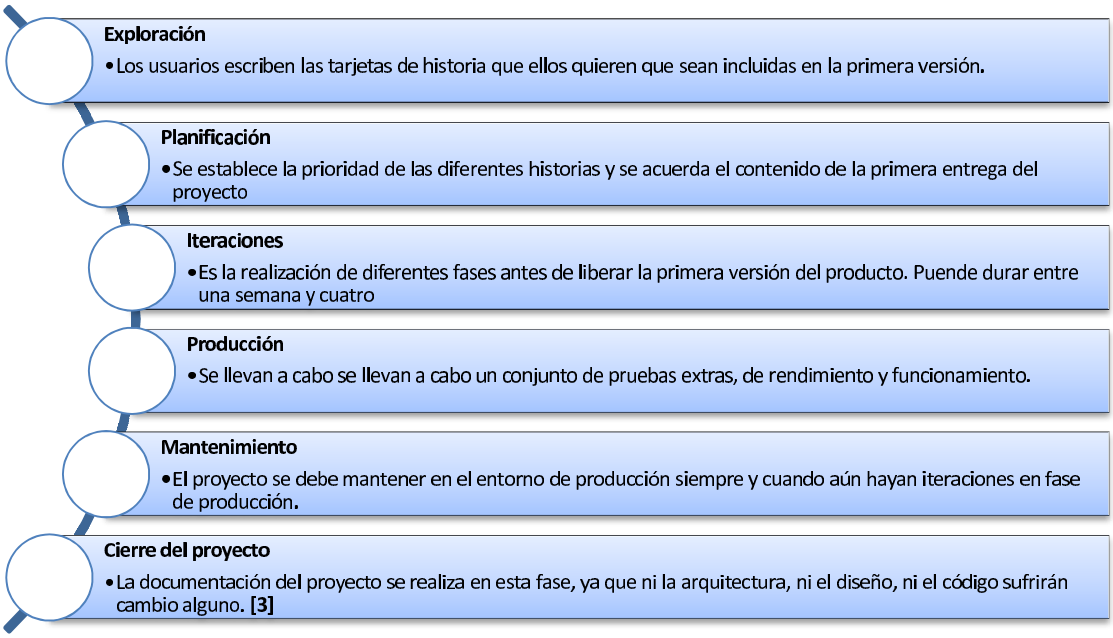
2. METODOLOGÍAS

Extreme Programming

La metodología Extreme Programming cuenta con 6 fases que se muestran en la Figura.1) y que fases son:

- Exploración
- Planificación
- Iteraciones
- Producción
- Mantenimiento
- Cierre del proyecto. **[5]**

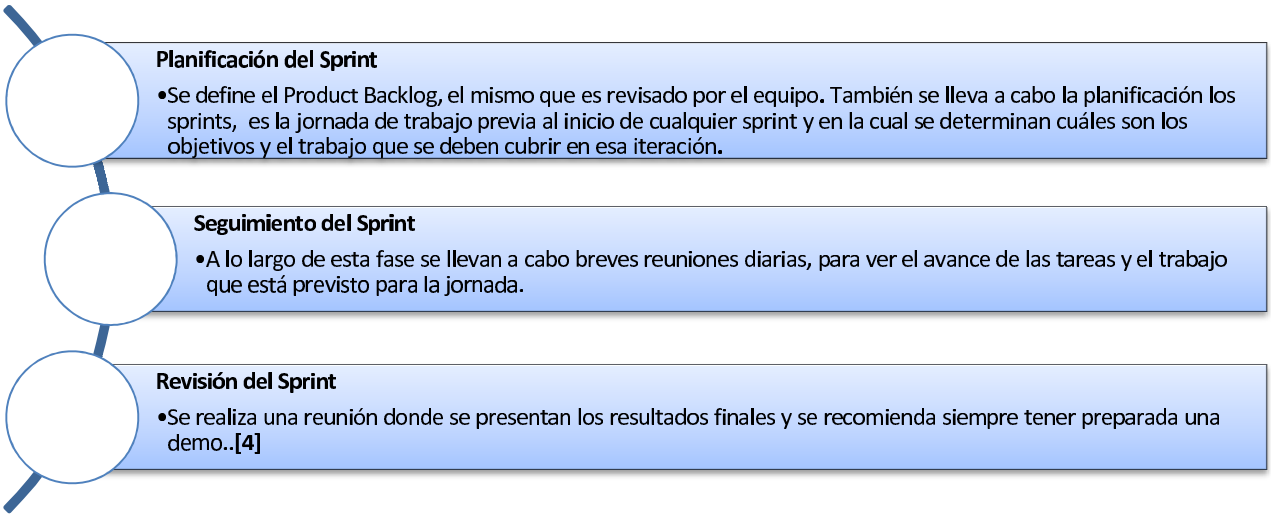
Figura 1 Fases de XP



Scrum

En la metodología Scrum se puede identificar tres fases, planificación del sprint, seguimiento del Sprint y revisión del Sprint **[10]** (ver Figura 2).

Figura 2 Fases de Scrum



3. METODOS UTILIZADOS DE CADA METODOLOGÍA

A continuación se describen los métodos utilizados durante la implementación del sistema SICOES SANGAY con las metodologías Extreme Programmin y Scrum:

3.1 Métodos

Se ha seguido las indicaciones de Henrik Kniberg para la realización de proyectos con Scrum y Extreme Programming**[2]**. De tal manera que los métodos y técnicas que se utiliza para Scrum han sido:

Métodos y técnicas Scrum	***La pila del producto o product backlog***	Es el documento a través del cual se recogen los requisitos de los clientes.
	La pila de sprint o sprint backlog	Es el conjunto de historias, que pertenecen a la pila del producto, que vamos a realizar en el sprint.
	Estimación del esfuerzo	Cada historia de la pila del producto es estimada con lo que llamamos puntos de historia y que se corresponde a días-persona ideales.
	Gráfico Burn-down	Este gráfico ayuda a medir la productividad y detectar riesgos de mala distribución del trabajo y desviaciones temporales.
	Reuniones para cada sprint	Reuniones con el cliente para informar que se ha terminado.
	Reuniones de seguimiento diarias	Reuniones de los desarrolladores, para saber el status del proyeto.
	Planning Poker	Esta técnica se utiliza a la hora de realizar la estimación de las historias.

Mientras que para Extreme Programming **[7]** se ha seleccionado las siguientes:

Métodos y técnicas XP	***Test Driven Development***	Diseñar las pruebas antes que implementar las funcionalidades.
	Refactorizar	Reescribir aquellos métodos y clases, para mejorar la legibilidad del código. Esta es una técnica fundamental cuando se genera software de manera incremental y a partir de las pruebas.
	Diseño incremental	Mantener un diseño simple desde el principio e ir mejorándolo continuamente.
	Integración continúa	Permite compilar el código cada vez que se sube al repositorio de código, ejecutar las pruebas y desplegarlo en un entorno de producción.

4. PLANIFICACION Y DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1 PLANIFICACIÓN

Antes de realizar el desarrollo de la aplicación, se planteó el marco teórico en donde se encuentran todas las técnicas y prácticas que se utilizaron para este proyecto tanto de Scrum como de Extreme Programming **[3]**.

Una vez que se definieron todos los requerimientos que conforman la documentación de la pila del producto (Product Backlog) para el presente proyecto, se empezó con el desarrollo del Sistema de Control Escolar para la escuela Bilingüe Sangay. Primero se analizó los requerimientos de la escuela y se plasmó en una pila de productos **[9]** (ver Tabla 1). A partir de esto se generó la pila de producto inicial, se dió importancia a las diferentes actividades, también se pudo estimar el tiempo y por consecuencia el número de sprints[8] para el desarrollo del sistema.

Tabla 1 Pila del Producto Inicial (Product Backlog)

PILA DE PRODUCTO INICIAL					
ID	**Nombre de la historia**	**Imp.**	**Estim.**	**Sprint**	**Como probarlo**
1	Ingreso al sistema	15	4	1	Entrar a la aplicación, ingresar usuario y contraseña, si el usuario es correcto ingresa al menú inicial caso contrario se presentara un mensaje de error
2	Creación de usuario en el sistema	14	4	1	Entrar a la aplicación, ir a seguridad, ir a usuario, ingresar los datos solicitados, realizar el ingreso de la información, verificar en el tracking que se haya creado en nuevo usuario.

4.2 DESARROLLO

En la planificación se definieron ya los diferentes sprints o iteraciones **[9]**, que en este caso son 6. A continuación se describe el proceso que se utilizó en cada una de las iteraciones.

Sprint Backlog	En esta fase se detallan las tareas y sub-tareas contenidas dentro de la cada iteración que engloba la historia de usuario correspondiente. A la hora de organizar, repartir y trabajar sobre las historias de usuario de la pila de actividades, se suele realizar una división de cada historia en diferentes tareas como se ve en la **Tabla 2**.
Revisión del Sprint	Se presentan las listas de tareas realizadas y pendientes de cada desarrollador del sistema para seguir midiendo su avance para llegar a la fecha límite planteada.
Tareas completadas	Se en listan las tareas que los desarrolladores ha terminado hasta el momento de la revisión del Sprint en la reunión. La **Tabla 3** muestra las tareas completadas al finalizar cada iteración.
Burn Down Chart	En el proceso de desarrollo de un proyecto con Scrum se puede seguir el avance del mismo durante el Sprint por medio de una gráfica llamada Burn Down Chart. La **Figura 3** muestra de qué manera se están cumpliendo con los tiempos de entrega establecidos para el Sprint en curso.
Pruebas Test Driven Development	Una de las tareas recurrentes en el desarrollo de este proyecto es la creación de las pruebas, esto es debido a que estamos practicando Test Driven Development y es una condición fundamental para su desarrollo. En la **Figura 4** se puede ver los resultados exitosos de la clase Usuario.

Tabla 2 Ejemplo de la pila de actividades de la cada Iteración

Sprint	Inicio	Duración (días)	Elemento del Product Backlog	Días	6 -10 Junio	13-17 Junio	20-24 Junio	27-1Julio
1	6-Junio-2011	20	Ingreso al Sistema					
Id	**Tarea**	**Delegado**	**Estado**	**Horas**	20	20	20	20
1	Elaboración del contexto navegacional	A & J	Completado		X			
1	Diseño de interfaces gráficas de usuario	A & J	Completado		X			
1	Elaboración del modelado lógico y físico de la base de datos	A & J	Completado		X			
1	Codificación de la persistencia Entity Beans (JPA) de la página de logueo	A & J	Completado		X			

Tabla 3 Ejemplo de las tareas completadas de la Iteración

Tarea asignada a: Ana Lucia Chávez - José Tenorio		**Estado Tareas:** Completado	**Numero de Tareas:** 15	
Id	**Nombre Tarea**	**Nombre Proyecto**	**Interacción**	**Fecha Modificación**
1	Elaboración del contexto navegacional	Sistema de Control Escolar	1	09-Junio-2011
1	Diseño de interfaces gráficas de usuario	Sistema de Control Escolar	1	09-Junio-2011
1	Elaboración del modelado lógico y físico de la base de datos	Sistema de Control Escolar	1	09-Junio-2011

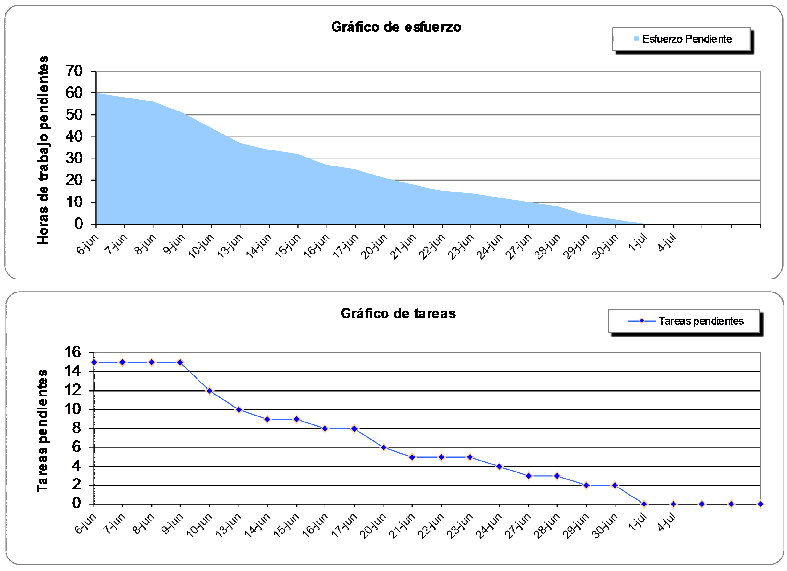


Figura 3 Ejemplo del gráfico Burn Down Chart de la Iteración

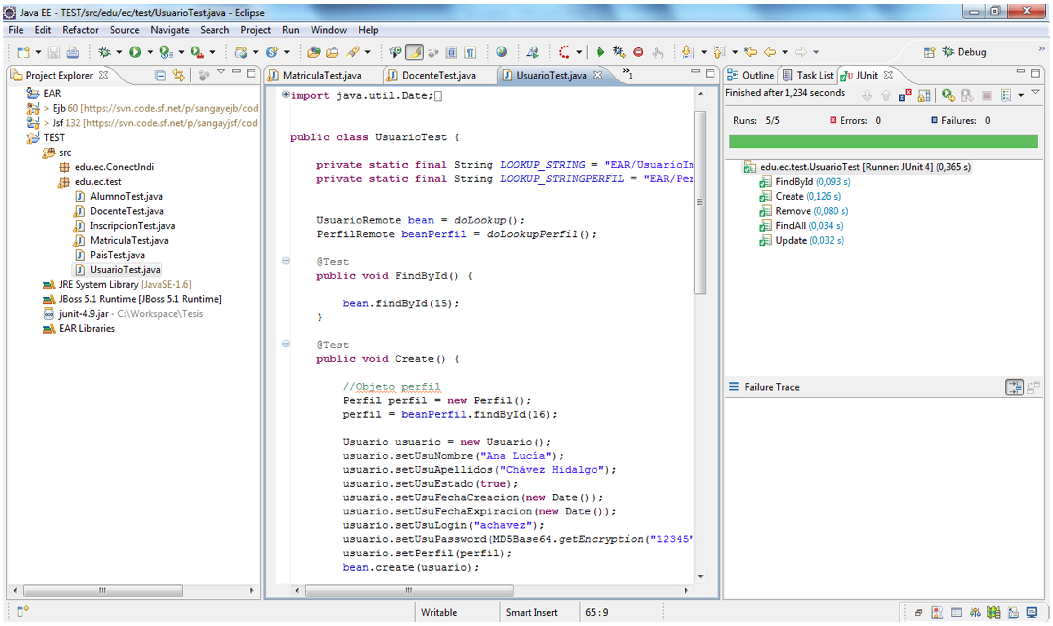


Figura 4 Ejemplo de las pruebas de la clase Usuario

4.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La figura 5 muestra como el sistema SICOES SANGAY fue implementado en cuanto a su arquitectura de hardware:

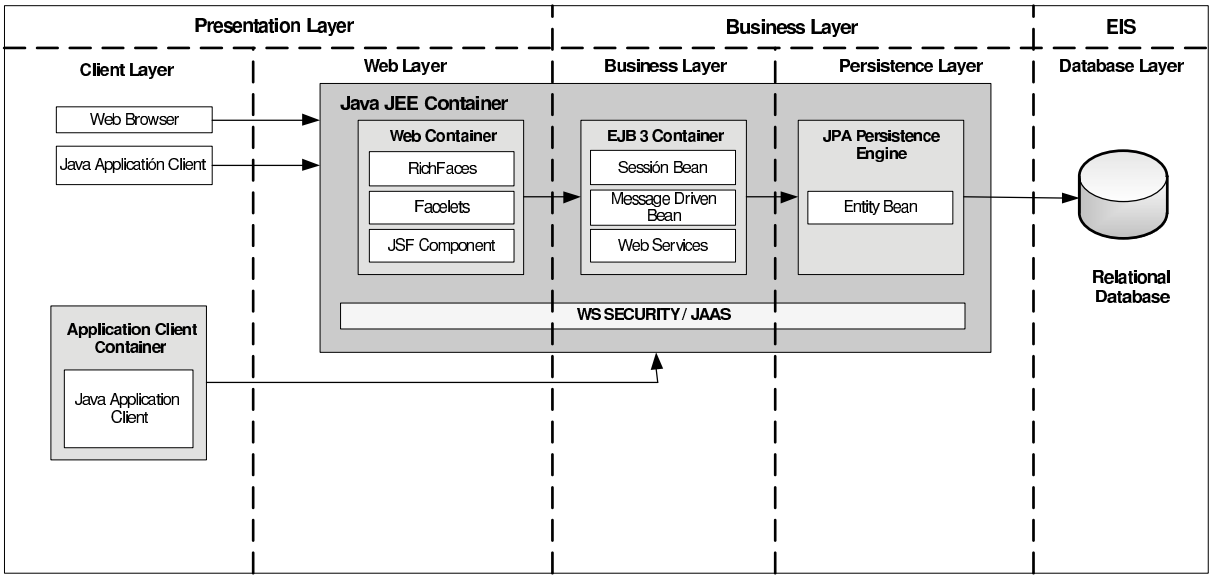


Figura 5 Diagrama de Arquitectura del sistema

5. RESULTADOS

Para visualizar los resultados finales del sistema SICOES SANGAY orientado a la web se ilustra graficas de las estadísticas, mostrando la accesibilidad y rendimiento del sistema para el uso de varios usuarios.

La Figura 6 muestra las pruebas que se realizaron mediante el programa JMeter **[6]**, teniendo únicamente un hilo[1] de peticiones, los tiempos de respuestas de las peticiones van respondiendo en casi tiempos similares. La Figura 7 muestra la ejecución multihilos[2] en este caso se utilizó 3 hilos, en la cual se nota que los tiempos de respuesta no varían entre las dos peticiones enviadas.

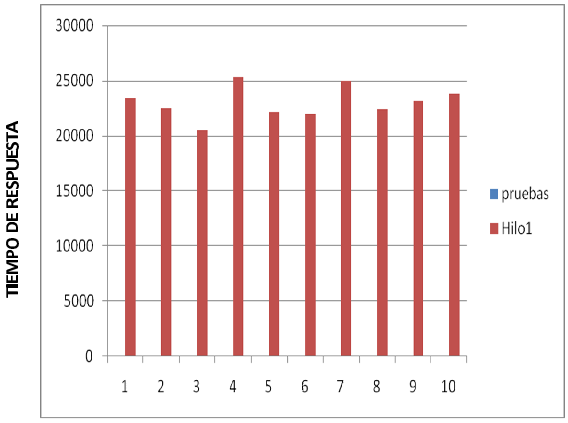


Figura 6 Estadística 1 Hilo

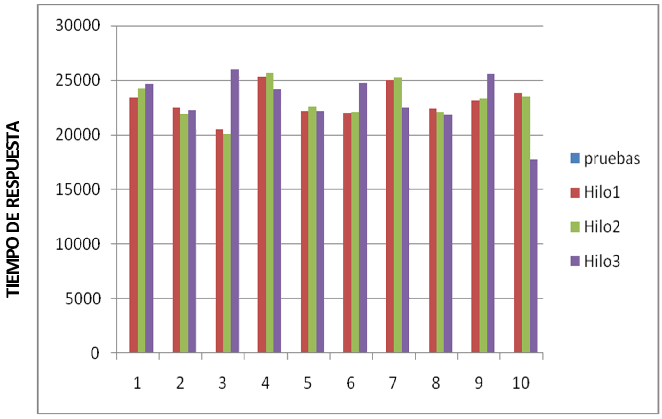


Figura 7 Estadística Multihilos hilo

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

- La implementación del sistema de control escolar para la escuela Bilingüe Sangay, ayudó a los colaboradores del área académica a reducir los tiempos empleados en la administración y gestión de los procesos académicos mejorando el desempeño de sus actividades en la realización de tareas de planificación académica como asignar materias a profesores, generar listas del alumnado e ingreso de notas, de esta manera la institución brinda un mejor servicio a los estudiantes, profesores y docentes. Además de permitir que la información grabada esté disponible al usuario de manera automática, reduciendo los ingresos de datos manuales que generan resultados de poca fiabilidad.
- Como ciclo de desarrollo del proyecto se optó por utilizar las metodologías de desarrollo Extreme Programming (XP) y Scrum, debido a que son metodologías de desarrollo ligero centrados en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el

[1] **Hilos.** Un hilo es un proceso que se ejecuta en un momento determinado en el sistema operativo, esto se realiza directo en el procesador.
[2] **Multihilos.** Esta tarea no necesita dos o más procesadores, el mismo sistema operativo y la JVM se encargan de ejecutar estas tareas.

trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Con la utilización de Scrum para la gestión, se logra una planificación y organización inigualable; mientras que Extreme Programming respalda con sus prácticas todo el proceso de desarrollo, obteniéndose de esta forma un proceso de software completo.

- Para la realización de un sistema que permita automatizar los procesos de una institución educativa, es recomendable conocer y entender los procesos, para poder recolectar los requerimientos de una manera más fácil y rápida evitando errores en la fase de desarrollo.
- Como trabajo futuro se pretende implementar un modulo financiero que permita automatizar la gestión de los recursos económicos como: El cobro de pensiones, uniformes, transporte, inscripciones y material de estudio.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **[1]** http://www.softwgroup.com.mx/Cae_Principal.htm
- **[2]** Henrik, Kniberg. "Scrum y XP desde las trincheras". Estados Unidos de América, Editorial C4Media, 2007. Pág 122.
- **[3]** Kent Beck. Extreme Programming explained: Embrace Change. Reading, Mass. Addison Weasley 1999.
- **[4]** http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/5608/1/50015.pdf
- **[5]** NEWKIRK, Martin. "Programación Extrema En La Práctica". Madrid, Primera Edición, Editorial Pearson Educación, 2002.
- **[6]** http://es.wikipedia.org/wiki/JMeter
- **[7]** http://www.ecured.cu/index.php/Metodologia_Agil_de_Desarrollo_SXP. Tema: Metodología Ágil de Desarrollo de Software SCRUM-XP. 10-08-201
- **[8]** http://agilitrix.com/2011/02/5-ways-scrum-creates-safety-vs-xp/. Maneras de seguridad de Scrum frente a XP. 10-08-2011.
- **[9]** http://desarrollodesoftware-mauricio-ntura.blogspot.com/2012/04/scrum-y-xp.html. Tema: Agilidad: Scrum Vs XP. 20-08-2011.
- **[10]** http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/scrum.php. Tema: SCRUM