ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB ACADÉMICO- ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA SION INTERNATIONAL CHRISTIAN SCHOOL, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE APLICATION JEE5 WEB, APLICANDO LA METODOLOGÍA U.W.E.

Alexis Alcocer Erazo[1], Paúl Cuichán Ayo[2], Mario Ron[3], Tatiana Noboa[4]

1 Departamento de Ciencias de la Computación, Sangolquí, Ecuador, alexalcocere@hotmail.com
2 Departamento de Ciencias de la Computación, Sangolquí, Ecuador, paul.cuichan.ayo.final@hotmail.com
3 Departamento de Ciencias de la Computación, Sangolquí, Ecuador, mbron@espe.edu.ec
4 Departamento de Ciencias de la Computación, Sangolquí, Ecuador, tknoboa@espe.edu.ec

RESUMEN

El objeto de este trabajo es el análisis, diseño e implementación de una aplicación web para la escuela SION International Christian School que es un instituto de educación primaria con sede en Quito, Ecuador; el propósito principal del trabajo será la automatización de los procesos académicos y administrativos de la mencionada institución.

Actualmente la información académica de la escuela se encuentra desorganizada y esparcida en diferentes documentos físicos y digitales, lo que produce lentitud en la recopilación y procesamiento de la misma y en la ejecución de los procesos.

Para la construcción de la aplicación se utilizó la norma IEEE[1] 830 en lo que se refiere a la recolección de requerimientos, para el diseño y modelamiento de la aplicación se utilizó la metodología UWE[2], la aplicación se ha desarrollado en el IDE[3] Netbeans usando el Framework Java Server Faces, el manejador de la base de datos es PostgreSQL y su comunicación con la aplicación será a través de JDBC[4], las herramientas mencionadas anteriormente tienen licenciamiento libre u Open Source, esto último se considera altamente recomendable en trabajos de índole académica.

El sistema ha permitido automatizar el proceso de inscripción y matriculación, reduciendo el tiempo ocupado en las actividades que anteriormente realizaban los usuarios, brindando un servicio más rápido a los estudiantes de la Escuela SION.

Palabras Clave: desarrollo, aplicación, software, escuela, java, postgresql

[1] Institute of Electrical & Electronics Engineers
[2] UML-Based Web Engineering
[3] Entorno de Desarrollo Integrado
[4] Java Database Connectivity

ABSTRACT

The object of this work is the analysis, design and implementation of a web application for the SION school International Christian School which is a primary education institute based in Quito, Ecuador, the main purpose of this work is the automation of academic and administrative processes of that institution.

Currently the school's academic information is disorganized and scattered in different physical and digital documents, resulting in delays in the collection and processing of the mentioned information and in the process execution.

For the construction of the application IEEE 830 norms were used, in regard to the collection of formal modeling for the design and application we used UWE methodology, the application was developed with an IDE Framework using Java Netbeans Server Faces, the manager of the database is PostgreSQL wich communicates with the application through JDBC, the above tools are free or open source licensed, the latter is considered highly desirable in an academic work.

The system to computerize the registration and enrollment process, reduces the time spent in activities previously performed by users, providing faster service to the students of the School SION.

Keywords: *development, application, software, School, java, postgresql.*

INTRODUCCIÓN

Actualmente la escuela SION, no cuenta con un sistema informático que cumpla con los requerimientos fundamentales que los procesos administrativos de la institución exigen y por tanto en muchas ocasiones se ha tenido problemas en realizar tareas criticas como llevar el historial a través de los años, obtener distintos datos y otras tareas que actualmente se las ejecuta de forma lenta y complicada.

Los problemas se agudizan debido a la falta de información histórica, que se produce por la carencia de un sistema informático que les permita el almacenamiento organizado y centralizado de la información.

Por lo descrito, es necesario implementar un sistema que satisfaga los requerimientos de la institución. Es por eso que de forma inmediata se debe dar solución a los requerimientos de la escuela, para que esta institución pueda dar a sus estudiantes, profesores y padres de familia una plataforma que ofrezca datos confiables y que garanticen una efectiva administración.

El sistema ayudará a la administración de información, generación de reportes, registro de calificaciones, control de asistencia, con lo cual se pretende cumplir con las expectativas y necesidades que tiene la escuela.

El resto del artículo fue organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se detalla la metodología utilizada, la sección 3 describe los materiales y métodos utilizados. La sección 4 muestra el diseño y la implementación del sistema, la sección 5 muestra los resultados obtenidos luego de la instalación de la aplicación. En la sección 6 se describen algunos trabajos relacionados, para finalizar en la sección 7 se presentan las conclusiones y la definición de los posibles trabajos futuros.

1. METODOLOGÍA

Para la elaboración de la aplicación se utilizó la metodología UWE (UML-Based Web Engineering), que es una propuesta basada en UML[5].

"UWE es un método de ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML." [1], sus características son:

- Uso de una notación estándar (UML)
- Definición de métodos
- Especificación de restricciones

[5] Lenguaje Unificado de Modela miento

Esta metodología consta de una notación basada en UML y un método de 5 fases que son:

- **Análisis de Requisitos:** El modelo de requerimientos tiene como objetivo principal comprender los procesos a realizarse en el sistema y delimitar su alcance.

- **Modelo Conceptual:** Este modelo muestra cómo se encuentran relacionados los contenidos del sistema. Aquí se especifican las clases y sus relaciones dentro del sistema Web.

- **Modelo Navegacional:** Este modelo indica como las páginas web del sitio están relacionadas internamente; El objetivo del modelo de navegación es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario.
- **Modelo de Presentación:** En este modelo se representan las clases y los procesos que pertenecen a cada página web. Este modelo permite crear una vista de la interfaz de usuario de la aplicación web.
- **Modelo de Tareas:** Este modelo especifica las acciones que realiza cada clase, y este modelo incluye las relaciones entre las diferentes clases y las actividades conectadas con cada proceso

Artefactos

- **Diagramas de Casos de Uso:** Es una colección de situaciones que se documentan a partir del punto de vista del usuario.

- **Diagrama de Clases:** Es un diagrama estático que se encarga de describir en forma gráfica la estructura de un sistema usando objetos conceptuales. A los diagramas de clases se le utilizan durante la etapa de análisis y diseño de los sistemas.

- **Diagrama de Secuencia:** Muestra la secuencialidad de las tareas que se lleva a cabo para cumplir con la funcionalidad de un caso de uso.

- **Diagrama de Estado:** Es aquel que muestra el dinamismo de una aplicación. Este diagrama refleja los cambios de estados que sufre un objeto en función a los sucesos y al tiempo.

- **Diagrama de Despliegue:** Define la relación existente entre los componentes, archivos y elementos de hardware que conforman el sistema.

- **Diagrama Navegacional:** Aquí se plantea una topología navegacional que permite ejecutar todas las tareas de un usuario dentro del sistema.

- **Diagrama de Presentación:** Se define como está estructurada la interfaz que interactuara con el usuario de la aplicación web y demás elementos que permiten la ejecución de acciones dentro de la aplicación como son botones, textbox, etc.

- **Diagrama de Actividades:** Permite ver el comportamiento de cada proceso de la aplicación web y las interfaces que permiten manejar dichos procesos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Entre las herramientas que se utilizaron para desarrollar la aplicación son las siguientes:

- **MagicDrawUML:** Es una herramienta diseñada para el modelado UML de una manera Visual. Es principalmente utilizado por los desarrolladores de software para facilitar el análisis y diseño de programación orientada a objetos de los sistemas y sus bases de datos.

- **PowerDesigner:** Es una herramienta que permite realizar el análisis, diseño y construcción de una base de datos, ya que se enfoca en un modelo de datos tanto a nivel físico como conceptual.

- **Lenguaje de Programación Java:** Es un lenguaje de Programación orientada a Objetos." [2]. Las ideas fundamentales en la creación de Java fueron que sea orientado a objetos, independiente del sistema operativo en el cual se esté trabajando, además de ser seguro para trabajar en red al ejecutar el código de sistemas remotos de forma segura.

- **IDE de desarrollo Netbeans:** Es un entorno de desarrollo integrado (IDE), kit de desarrollo de software, con licencia libre, dirigido hacia el lenguaje de programación Java.

  La plataforma de desarrollo Netbeans crea las aplicaciones en base a un conjunto de componentes de software denominados módulos. Estos son archivos que poseen clases Java las cuales interactúan con la interfaz de programación de Netbeans, además dichos módulos poseen un archivo de identificación para diferenciarse unos de otros.

- **Java Server Faces (JSF):** Es un framework de desarrollo de aplicaciones web cuyo objetivo es el desarrollo de interfaces gráficas de usuario. [3]

- **Icefaces:** Es un framework de código abierto que está basado en el estándar JSF[6], que facilita la creación de aplicaciones de Internet enriquecidas.

- **PostgreSQL:** Es el Sistema Gestor de Bases de Datos de código abierto, el cual se puede ejecutar en la mayoría de los Sistemas Operativos como son Linux, Unix y Windows. [4]

- **Servidor de Aplicaciones Glassfish:** Es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems en 2005,que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.[5]

  Glassfish posee varias características entre las cuales se destaca su capacidad de procesar funciones de alta velocidad, escalabilidad, manejo de instancias, bajo consumo de memoria, posee una consola de administración teniendo así una administración centralizada.

3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

La creación del sistema académico se inició con el levantamiento de requerimientos, que se documentaron mediante el estándar IEE-830. Posteriormente para el desarrollo del sistema web se utilizó la metodología UWE.

4.1 Definición de Actores

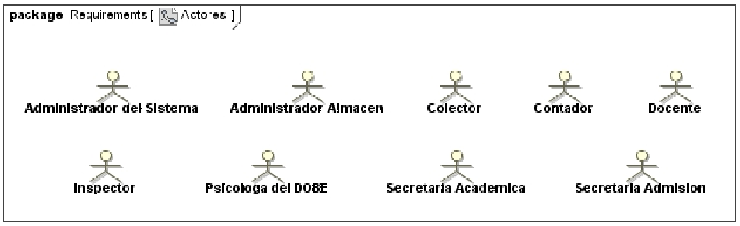

Fig. 1: Definición de Actores

En la figura 1 se describen los actores que intervienen en el sistema.

[6] Java Server Faces

4.2 Diagrama de Casos de Uso

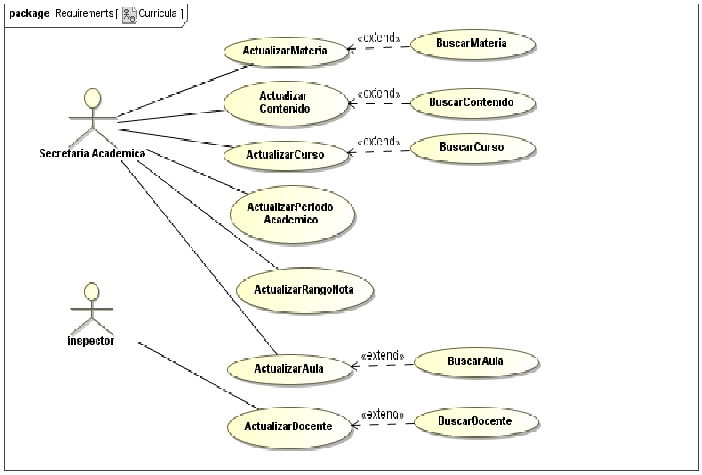

Fig. 2: (Caso de Uso – Currícula, Fuente: documento de tesis Tomo I página 115)

.

En la figura 2 se describen las funciones y objetivos que poseen los actores Secretaria Académica e Inspector

4.3 Diagrama de Clases

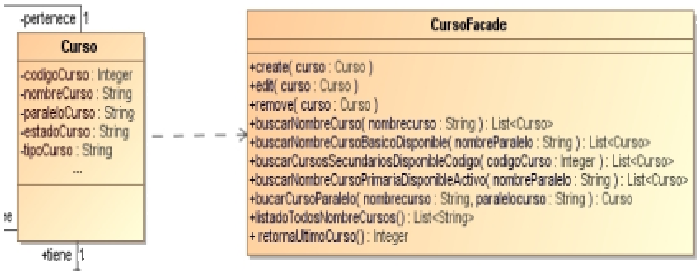

Fig. 3: (Diagrama de Clases, Fuente: documento de tesis Tomo II página 11)

En la figura 3 se muestra la clase Curso con sus atributos y su controlador CursoFacade en donde se describen las funciones pertenecientes a dicha clase.

4.4 Diagrama de Secuencia

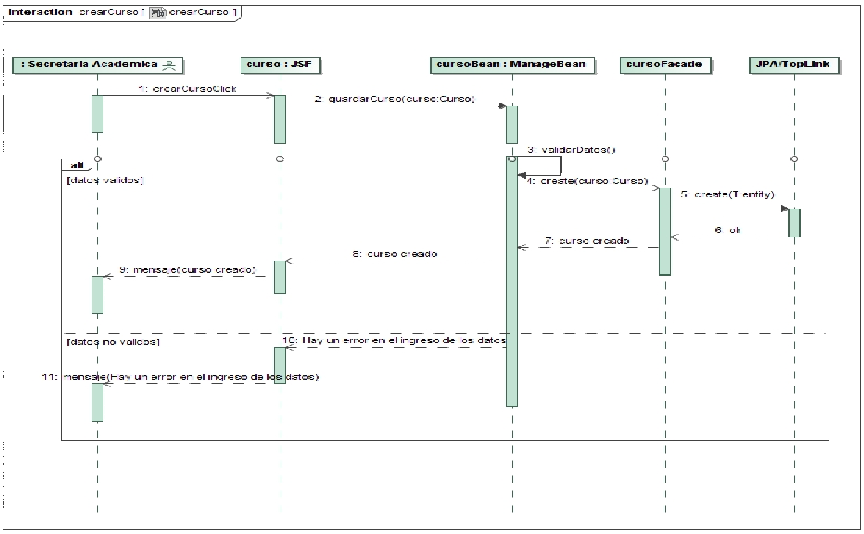

Fig.4: (Diagrama de secuencia – Crear Curso, Fuente: documento de tesis Tomo II página 19)

En la figura 4 muestra la secuencialidad de las tareas que se lleva a cabo para cumplir con la función de matriculación.

4.5 Diagrama de Estado

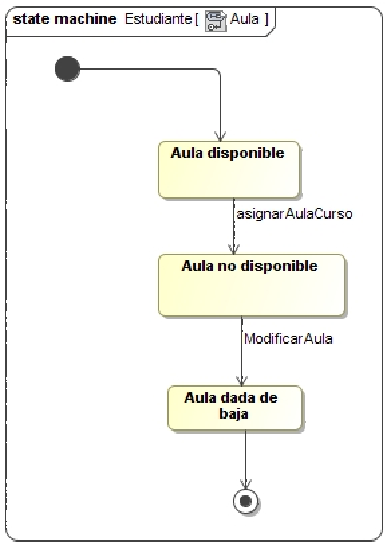

Fig.5: (Diagrama de estado – Aula, Fuente: documento de tesis Tomo II página 83)

La figura 5 muestra los estados que sufre el objeto Aula en función a eventos y al tiempo.

4.6 Diagrama de Despliegue

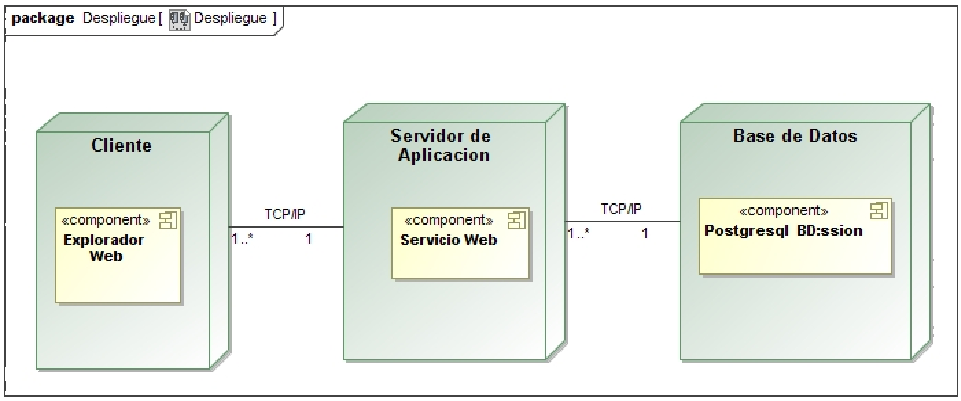

Fig.6: (Diagrama de Despliegue, Fuente: documento de tesis Tomo II página 84)

La figura 6 muestra la relación entre el cliente, el servidor de aplicaciones y la base de datos de la aplicación.

4.7 Diagrama Navegacional

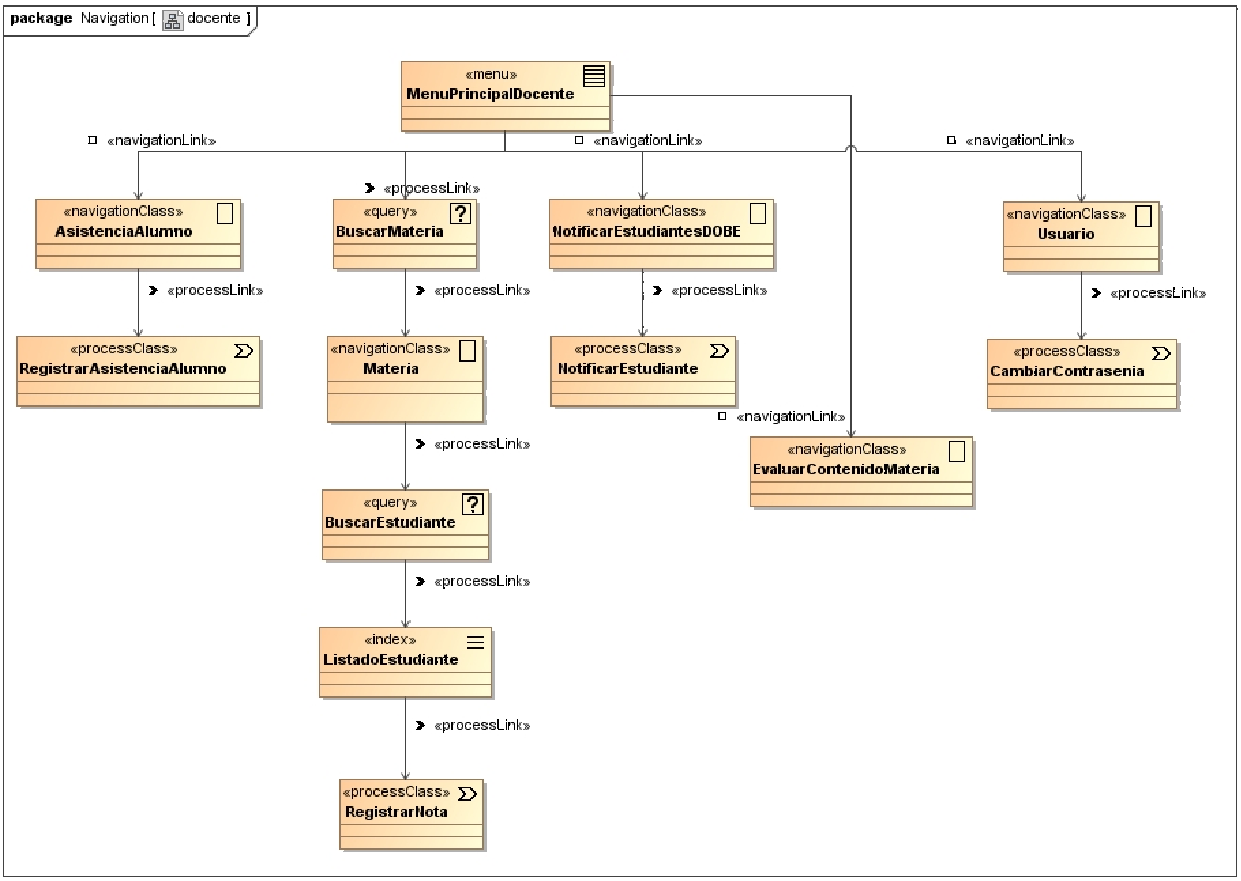

Fig. 7: (Diagrama Navegacional- Docente, Fuente: documento de tesis Tomo II página 88)

La figura 7 muestra la navegación directa que es realizada por el usuario Docente en el sistema Web.

4.8 Diagrama de Presentación

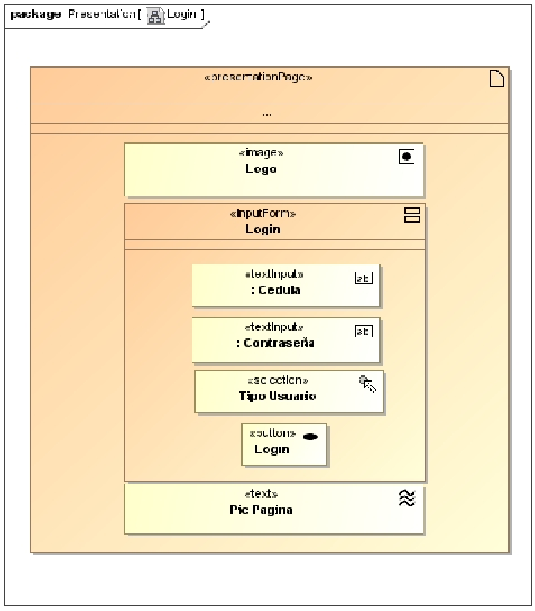

Fig. 8: (Diagrama Presentación –Plantilla Login, Fuente: documento de tesis Tomo II página 93)

La figura 8 define como está estructurada la interfaz de usuario de la página Login de la aplicación Web.

4.9 Diagrama de Actividades

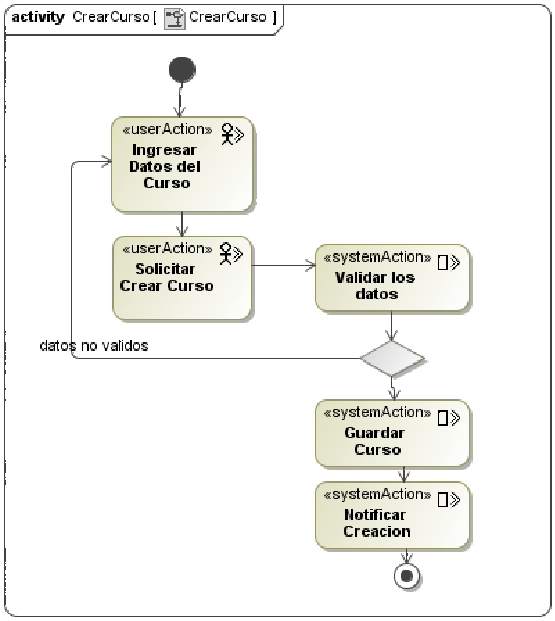

Fig.9: (Diagrama de actividad – Crear Curso, Fuente: documento de tesis Tomo II página 101)

La figura 9 se visualiza el flujo de trabajo del proceso crear curso, entre el usuario y la aplicación, definiendo las rutas de decisiones dentro del sistema.

Para la implementación del sistema se utilizó la arquitectura JSF debido a que este tipo de arquitectura ayuda a la reutilización de código y favorece la integración con otras tecnologías y otros lenguajes de programación.

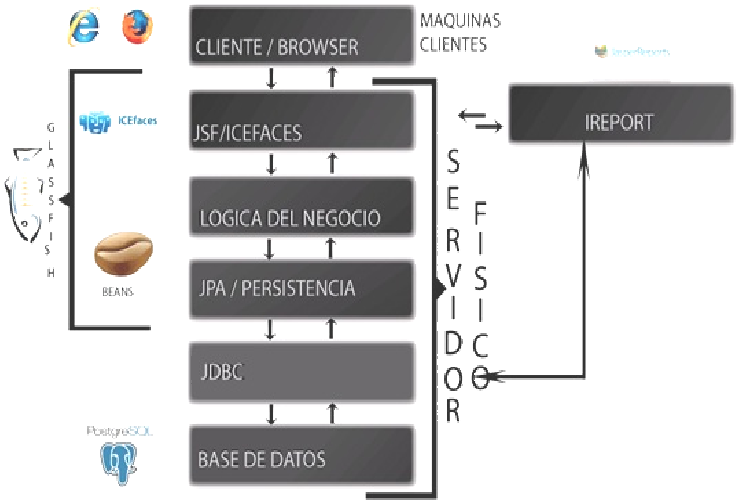

Fig. 10: (Arquitectura a Implementarse, Fuente: documento de tesis Tomo I página 180)

La figura 10 muestra como se realiza el flujo de información entre el cliente y el servidor en nuestra aplicación. Primero empieza en la base de datos, luego pasa al procesamiento de la información a través de los componentes y finaliza en la presentación de los resultados en un navegador web.

4. RESULTADOS

En los siguientes cuadros estadísticos se muestran las mejoras alcanzadas mediante la utilización del sistema.

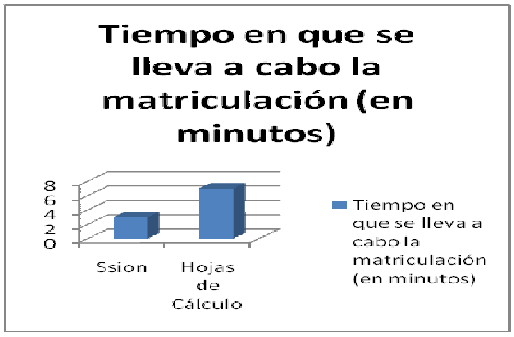

Fig. 11: Tiempo en que se lleva a cabo la matriculación (en minutos)

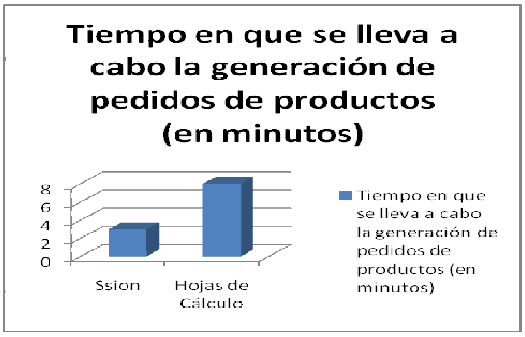

Fig. 12: Tiempo en que se lleva a cabo la generación de pedidos de productos (en minutos)

En la Figura 11 y 12 se muestra una reducción significativa en los procesos de matriculación de estudiantes y la generación de pedidos de productos en el almacén de la escuela SION.

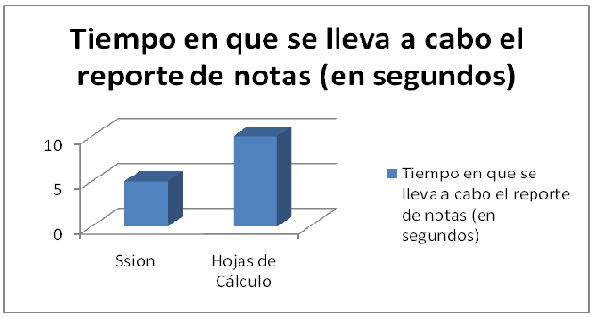

Fig. 13: Tiempo en que se lleva a cabo el reporte de notas (en segundos)

En la Figura 13 se puede observar como el tiempo en la generación de reportes se ha reducido a la mitad.

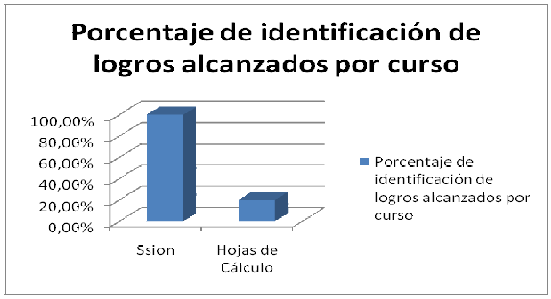

Fig.14: Porcentaje de identificación de logros alcanzados por curso

La Figura 14 muestra un aumento en la identificación de los logros o contenidos alcanzados en clase.

5. TRABAJOS RELACIONADOS

Aunque existen múltiples aplicaciones académicas para instituciones escolares, el sistema Ssion[7] fue desarrollado según las necesidades específicas de la escuela SION International Chrsitian School, logrando así cumplir con la automatización de los procesos críticos de la escuela como el registro de asistencias y calificaciones de los estudiantes.

La escuela contaba con una aplicación de escritorio para la toma de datos informativos de los estudiantes y el uso de hojas de cálculo para la generación de promedios y calificaciones, por lo cual al momento de la toma de requerimientos se planteo la infraestructura cliente-servidor para el desarrollo de la aplicación y el uso de

[7] Ssion: Nombre de software desarrollado (Sistema informático para la escuela SION)

Ireport para la generación de reportes. Permitiendo así reducir significativamente el tiempo de ejecución de dichos procesos y presentar al usuario una interfaz amigable y fácil de comprender.

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

- El sistema fue desarrollado con herramientas de Software Libre y Open Source como son: Netbeans, PostgreSQL, Glassfish, etc. Permitiendo así una reducción significativa en el costo total de producción.
- Se desarrolló una aplicación web debido a que los usuarios debían tener fácil acceso al sistema y este debía estar disponible para cualquier persona de la institución.
- El sistema ha permitido automatizar el proceso de inscripción y matriculación, reduciendo las actividades que anteriormente realizaban los usuarios, brindando un servicio más rápido a los estudiantes de la Escuela SION.
- A través de la presente tesis se ha logrado reducir significativamente el tiempo en los procesos de recolección de información de los estudiantes que posee la Escuela SION.
- Como trabajo a futuro se recomienda la implementación del modulo de contabilidad para que la escuela cuente con un sistema integrado de información que facilite una mejor toma de decisiones tanto académicas como financieras.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] LMU – Ludwig - Maximilians - Universität München Institute for Informatics, Research Unit of Programming and Software Engineering, UWE [ONLINE]
http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html

[2] De Wikipedia, la enciclopedia libre, Java (lenguaje de programación) [ONLINE]
http://es.wikipedia.org/wiki/Java_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29

[3] De Desarrollo Ágil de Software en Java, Wikispaces, Framework [ONLINE]
http://daitesrc.wikispaces.com/FRAMEWORK

[4] De PostgreSQL-es, Portal en español sobre PostgreSQL, PostgreSQL [ONLINE]
http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

[5] De Wikipedia, la enciclopedia libre, GlassFish [ONLINE]
http://es.wikipedia.org/wiki/GlassFish