

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**INFORME TÉCNICO**

Luis Fabián Rivera Onofre

## **INFORME TÉCNICO**

### **RESUMEN**

La Educación, como institución, ha estado siempre generando gran cantidad de información y con la llegada de las tecnologías de la información y comunicación, las instituciones educativas tienen la obligación de utilizar las herramientas tecnológicas en la implementación de sistemas informáticos, con el afán de optimizar los procesos académicos.

Habiendo estudiado y comprendido todos estos procesos involucrados, y luego de realizar una exhaustiva observación y análisis de la práctica, se procedió a desarrollar una aplicación de software que sea capaz de automatizar la administración estudiantil en la Institución.

El desarrollo del software, incluyó la definición de los procesos de la institución para obtener un Modelo del Negocio, a partir del cual se realizó el levantamiento de los requerimientos de la aplicación utilizando un Modelo de Casos de Uso, generando posteriormente un esquema de desarrollo basado en el Proceso Unificado. Durante el diseño se describen los Modelos de Análisis, Diseño e Implementación.

Cumpliendo con los objetivos planteados y siguiendo las normas establecidas, el Sistema de Gestión y Seguimiento Académico está desarrollado con el fin de que los usuarios usen las herramientas tecnológicas actuales y se conecten al mismo a través de la web gestionando la información generada con eficiencia, confidencialidad, seguridad y comodidad.

Este sistema se ha implementado y puesto en ejecución para contribuir en el desarrollo y productividad de todos los que forman parte del Centro Educativo “Álamos”.

### **INTRODUCCIÓN**

El continuo desarrollo de la tecnología, ha llevado a los centros educativos del Ecuador a contar con sistemas informáticos que permitan mejorar la gestión de los procesos, garanticen la solidez de la información y en general, proporcionen nuevas formas de administración, gerencia y control.

En otras palabras, la disponibilidad de un sistema de información avanzado implica la adopción de un cambio en los procesos tradicionales y permite poner la información relevante a disposición de todos los miembros de la Institución a través de la Web.

Nuestro objeto de estudio se centra en el registro de matrículas, control de notas y asistencia, seguimiento de los estudiantes que académicamente se encuentren con un rendimiento bajo y ayuda en la planificación curricular docente, dicha información, en la actualidad se maneja de forma manual, limitando la entrega de información veraz y en tiempo real.

La necesidad de contar con una aplicación que permitan conocer la realidad actual en el centro educativo, es evidente e indispensable debido a que del control y procesamiento de toda esta información permitirá a la institución ser más competitiva dentro del ámbito educativo utilizando las herramientas con nuevos enfoques garantizando el proceso educativo de calidad que ofrece.

## **1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

### **1.1. Frameworks**

De manera general, un framework es una arquitectura de software, sobre la cual se sustenta un proyecto en términos de reutilización, permite la abstracción de clases, objetos o componentes que la conforman, tiene diferentes componentes de conexión a base de datos, controladores para la conexión directa a bases de datos como MYSQL,

SQL SERVER, ORACLE o de manera general, mediante un ODBC, con diferentes métodos de acceso a datos en entornos conectado-desconectado, sin mucho esfuerzo, mejora la interfaz de desarrollo y disponibilidad de objetos, separando en capas la aplicación; adopta un modelo de programación, proporciona una estructura al código y hace que los desarrolladores escriban mejores códigos disminuyendo la cantidad de líneas y evitando redundar, haciéndolo más entendible, mantenible, fácil de programar, convirtiendo complejas funciones en sencillas instrucciones con nuevas técnicas en el desarrollo como el uso de AJAX, RSS, WIKIS, entre las más importantes.

Los frameworks suelen incluir:

- Soporte de programas.
- Bibliotecas.
- Software para desarrollar y unir diferentes componentes de un proyecto de desarrollo de programas.

Los frameworks son diseñados para facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores concentrar más tiempo y esfuerzo en identificar requerimientos de software y no tratando con los tediosos detalles de bajo nivel.

Dentro de la estructura del framework se integran varias técnicas de desarrollo ágil y de optimización de recursos software, como AJAX, entre las más importantes y que han permitido el cambio en el curso de la programación.

## 1.2. Aplicaciones Web

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellos sistemas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Es importante mencionar que una página web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información.

## 1.3. Frameworks para aplicaciones web

Los frameworks para aplicaciones son diseñados para apoyar el desarrollo de sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web. Este tipo de frameworks intentan aliviar el exceso de carga asociado con actividades comunes usadas en desarrollos web, por ejemplo, muchos framework proporcionan bibliotecas para acceder a bases de datos, estructuras para plantillas y gestión de sesiones, y con frecuencia facilitan la reutilización de código.

Con el paso del tiempo, el desarrollo de aplicaciones web es más sencillo, ya que los desarrolladores no deben perder el tiempo en averiguar cómo crear algo, puesto que gran cantidad de recursos ya existen, y es posible hacer uso de ellos, por medio de bibliotecas o de frameworks, que facilitan el trabajo de un programador.

Por medio del uso de los frameworks, se puede conseguir desarrollos más sencillos y en menor tiempo, al utilizar los recursos que éstos ofrecen.

## 2. GOOGLE WEB TOOLKIT (GWT)

Google Web Toolkit (GWT) es un framework de código abierto desarrollado por Google, lanzado en mayo del 2006 bajo la licencia Apache 2.0. con el objetivo de facilitar el desarrollo de Aplicaciones Ricas de Internet (RIAs), que permite escapar de la “matriz” de tecnologías usadas actualmente para escribir aplicaciones AJAX, las cuales son difíciles de manejar y propensas a errores.

El corazón de GWT es un compilador de código JavaScript a partir de código Java. El compilador es capaz de generar código multibrowser, aliviando la tarea del desarrollador de escribirlo por sí mismo. GWT genera código interpretable por los navegadores más importantes del mercado (Mozilla Firefox, Safari, Opera e Internet Explorer).

GWT proporciona un entorno de desarrollo basado en Java que permite construir aplicaciones AJAX utilizando dicho lenguaje. El procedimiento

consiste en que primero se encapsula el objeto XMLHttpRequest API, para luego minimizar los problemas entre exploradores. De esta manera, se puede construir rápido y eficientemente aplicaciones AJAX sin preocuparse demasiado acerca de la adaptación de su código para que funcione en varios navegadores.

Además, se puede aprovechar el Standard Widget Toolkit (SWT) o Swing estilo de programación, que proporciona un marco que permite combinar los widgets en interfaces de usuario. Esta es una gran manera de mejorar la productividad y acortar sus líneas de tiempo de desarrollo, aprovechando el conocimiento del lenguaje de programación Java y la familiaridad con el marco de interfaz de desarrollo basado en eventos.

GWT proporciona además un conjunto de widgets listos para utilizar en la interfaz de usuario que se puede utilizar de inmediato para crear nuevas aplicaciones. También proporciona una forma sencilla de crear widgets innovadores mediante la combinación de las ya existentes. Para crear, depurar y probar cada unidad de aplicaciones AJAX se puede utilizar el IDE de Eclipse. Así mismo, se puede construir RPC o llamadas a procedimientos remotos, que son servicios que proporcionan ciertas funcionalidades para acceder de forma asíncrona a la base de datos y a sus aplicaciones web fácilmente utilizando el marco de GWT RPC.

GWT permite integrar fácilmente con los servidores descritos en otros idiomas, así se puede

mejorar las aplicaciones para proporcionar una experiencia de usuario mucho mejor mediante la utilización del Framework AJAX.

## 2.1. Funciones

- **Comunicarse con el servidor mediante una sencillísima llamada RPC**

GWT admite un conjunto indefinido de protocolos de transferencia, como JSON y XML, pero el mecanismo de llamada a procedimiento remoto (RPC) de GWT permite el establecimiento de comunicaciones Java de una forma especialmente sencilla y eficaz. Al realizar una llamada a un método remoto desde el navegador, el mecanismo RPC de GWT serializará automáticamente los argumentos, ejecutará el método adecuado en el servidor y anulará la serialización del valor de retorno del código cliente.

- **Utiliza componentes de la interfaz de usuario en varios proyectos**

Se puede crear artilugios reutilizables mediante la composición de otros artilugios y colocarlos después fácilmente en paneles. Para reutilizar el artilugio en otro proyecto, sólo se genera un archivo JAR.

- **Utiliza otras bibliotecas JavaScript y código JavaScript original**

Si la biblioteca de clases de GWT no satisface las necesidades, se puede mezclar manualmente JavaScript en el código fuente Java mediante la interfaz JSNI. Por tanto, la ventaja de poder crear modelos de objetos Java Script como tipos de Java (por ejemplo, creación de código, reestructuración, sustitución de llamadas a funciones, etc.) sin tener que contar con una mayor cantidad de memoria ni sufrir una disminución de velocidad. Esta función posibilita un uso óptimo de las estructuras JSON.

- **Fácil uso del historial y del botón de retroceso del navegador**

Las aplicaciones AJAX no necesitan desgastar el botón de retroceso del navegador. GWT hace que resulte más sencillo utilizar el sitio con sólo añadir el estado al historial del botón de retroceso del navegador.

- **Elige las herramientas de desarrollo de forma productiva**

GWT utiliza Java, por lo que se puede utilizar todas las herramientas favoritas de desarrollo con Java (Eclipse, IntelliJ, JProfiler, JUnit, NetBeans, etc.) al crear las aplicaciones AJAX. De esa forma, el desarrollador web, beneficiará el aumento de productividad derivado de la

creación/solicitud de código y de la reestructuración de Java automatizada.

- **Prueba el código con JUnit**

La integración directa de GWT con JUnit permite efectuar la comprobación por unidad tanto en un depurador como en un navegador, e incluso comprobar por unidad las llamadas a procedimientos remotos (RPC) asíncronas.

## 2.2. Funcionamiento

Google Web Toolkit (GWT) permite crear aplicaciones AJAX en el lenguaje de programación Java que son compiladas posteriormente por GWT en código JavaScript ejecutable y optimizado que funciona automáticamente en los principales navegadores.

Durante el desarrollo de una aplicación, puede repetir rápidamente el mismo ciclo “editar actualizar - ver” típico de JavaScript y aprovechar la ventaja añadida de poder depurar y recorrer una a una todas las líneas de código Java. Cuando ya está todo listo para la implementación, GWT compilará el código fuente Java en archivos JavaScript optimizados independientes. Google Web Toolkit permite crear fácilmente tanto un artilugio para una página web como una aplicación completa.

### 2.3. Características

- GWT es un proyecto de código abierto, todo el código está disponible bajo la licencia Apache 2.0.
- Los componentes de la interfaz de usuario son dinámicos y reutilizables: crea un widget para construir otros. Coloca los widgets automáticamente en paneles y envía los widget propios a otros desarrolladores en archivos JAR.
- Internacionalización: crea aplicaciones y librerías de Internacionalización rápida y fácilmente.
- Integración con JUnit: mediante la integración de JUnit en GWT se puede probar las aplicaciones y depurarlas en un navegador mientras se construyen.
- Compatibilidad con los navegadores: las aplicaciones en GWT serán automáticamente soportadas por navegadores como FireFox, Internet Explorer, Mozilla, Safari, y Opera sin ningún tipo de operación para la detección de los mismos, en la mayoría de los casos.
- Depuración en tiempo real: Cuando la aplicación esté lista, el código de la misma es traducido a JavaScript, pero mientras se estás desarrollando este corre sobre una máquina virtual de java. Lo que significa que en la fase de Desarrollo se tiene la posibilidad de depurar la aplicación con los avanzados sistemas de depuración y manipulación de excepciones incluidos en IDEs como Eclipse.

### 2.4. Arquitectura de GWT

GWT tiene cuatro componentes principales: un compilador Java-a-JavaScript, un navegador web, y dos librerías de clases:

Los componentes son:

- **Compilador GWT Java-a-JavaScript**

El Compilador GWT Java-a-JavaScript traduce del lenguaje de programación Java a JavaScript. El compilador se utiliza cuando se necesita correr la aplicación en modo web.

- **Navegador web de GWT**

El Navegador web de GWT permite correr y ejecutar GWT aplicaciones en modo alojado, donde lo que se está corriendo son bytecodes de Java sobre una máquina virtual sin compilarlos a JavaScript. Para lograr esto, el navegador GWT incrusta un controlador de browser especial (un control del Internet Explorer sobre Windows o un control de Gecko/Mozilla sobre Linux) con hooks dentro de la máquina virtual de Java.

- **Emulación de librerías JRE**

GWT contiene implementaciones en JavaScript de las librerías de clases más usadas en Java, incluyendo la mayoría de las clases del paquete java.lang y un subconjunto de clases del paquete java.util. El resto del estándar de librerías de Java no es soportado nativamente con GWT. Por ejemplo, las clases de los paquetes como java.io no se utilizan en aplicaciones web ya que éstas acceden a

recursos en la red y al sistema de archivos local.

#### ▪ **Librería de clases de interfaz de usuario de GWT**

Las librerías de clases de interfaz de usuario de GWT son un conjunto de interfaces y clases personalizadas que te permiten crear “widgets” para el navegador, como botones, cajas de texto, imágenes y texto. Éste es el núcleo de las librerías de interfaz de usuario para crear aplicaciones GWT.

#### **2.5. Ventajas:**

- No se necesita mucho conocimiento de otros lenguajes (JavaScript).
- Se utiliza el lenguaje de programación Java lo que permite tener todas las ventajas de dicho lenguaje y utilizar una gran cantidad de herramientas disponibles para el mismo.
- Los errores comunes JavaScripts son capturados por el programador durante compilación en vez de por los usuarios durante la ejecución.
- No se necesita trabajar con las incompatibilidades de los navegadores.
- Compatible con varias herramientas para desarrollar, depurar, probar las aplicaciones.
- Integración con JUnit.
- Internacionalización.
- Multiplataforma, Multinavegador.
- Permite avanzar desde un prototipo.

- Es similar a una aplicación de escritorio, con un alto dinamismo de las pantallas.
- Crea modelos de objetos JS como tipos de Java (por ejemplo, creación de código, reestructuración, sustitución de llamadas a funciones, etc.) sin tener que contar con una mayor cantidad de memoria ni sufrir una disminución de velocidad.
- Reduce el ancho de banda una vez cargada la aplicación en la caché.
- Reduce la carga en el servidor (los datos que se cargaban en la sesión del servidor ahora pasan al cliente).
- Permite la misma seguridad que otros frameworks (inclusive es más complicado inyectar datos debido al sistema de serialización que utiliza).
- Los errores comunes JavaScripts (types, type mismatches) son capturados por el programador durante compilación en vez de por los usuarios durante la ejecución

#### **2.6. Desventajas:**

- No es un enfoque estándar de HTML y JavaScript, por lo que la generación automática de HTML podría hacer más difícil el uso de herramientas estándar de HTML y CSS.
- No se utiliza directamente código JavaScript en el HTML.
- Sólo para desarrolladores Java.
- Muchos entornos Ajax permiten utilizar JavaScript en el cliente y luego elegir el



lenguaje en el servidor. GWT se encuentra basado enteramente en Java.

- Enfoque inusual lo cual hace que la evaluación y administración es más difícil.

### **3. APLICATIVO**

#### **3.1. Vista General del Producto**

El Centro Educativo Álamos es una Institución Educativa de la ciudad de Ibarra diferenciada de las demás instituciones por su modelo de educación personalizada en la cual se integra el proceso académico a estudiantes, padres y profesores, que tiene como misión esencial contribuir al desarrollo integral de los niños y jóvenes de la ciudad de Ibarra. En los próximos 5 años, será un centro de educación orientado al desarrollo sostenible a través de una gestión de calidad académica, diversificando los vínculos con el entorno y contribuyendo al desarrollo humano de la ciudad. Con esto se crea una previsible adaptación a los nuevos sistemas de información y a la evolución tecnológica. Por ello, el Centro Educativo “Álamos” considera necesario el desarrollo de un Sistema informático que posibilite la Gestión y Seguimiento académico estudiantil, esto como parte del proceso de automatización de todos los procesos involucrados mejorando la comunicación institucional de las distintas áreas.

El proyecto proporciona una propuesta para el desarrollo de un sistema académico con acceso a todos los miembros que conforman la Institución.

El producto de software a desarrollar es un sistema WEB el cual permitirá realizar un control, seguimiento y gestión de todos los procesos académicos que intervienen en la Institución, integrando a estudiantes, docentes y padres de familia. El sistema consta de cuatro módulos: un módulo Académico en donde se va a controlar y registrar toda la información que se genera en el proceso de enseñanza como son las notas mensuales, la información general de los alumnos y docentes y la generación de varios reportes indispensables. Un módulo Planificación en el cual se registrará las planificaciones anuales y semanales de los docentes y servirá como una herramienta de control y evaluación continua para las autoridades del plantel y una gran ayuda para los profesores. Un módulo Preceptorado el mismo que será una herramienta de ayuda a los docentes que son designados como Preceptores para dar el seguimiento personalizado a los alumnos pero de una manera organizada y automatizada. Finalmente una Agenda la cual servirá como una herramienta de comunicación entre padres y profesores, además será una fuente de consulta de tareas y pruebas para los alumnos.

#### **3.2. Descripción del Producto**

##### **3.2.1. Facilidad de acceso y uso**

El Sistema de Gestión y Seguimiento Académico Estudiantil está desarrollado utilizando tecnología Web y las ventajas que ofrece el framework GWT y PHP de fácil implementación, acceso y uso.

### 3.2.2. Unificación de la información

Uno de los principales objetivos del sistema es determinar y presentar al usuario un formato unificado de ingreso, procesamiento y consulta de datos.

### 3.2.3. Mejor control y validación de la información

Los usuarios del sistema contarán con facilidades para la verificación de la información organizada.

### 3.2.4. Rangos de calidad

El desarrollo del Sistema de Gestión Académica Estudiantil se ajusta a la Metodología de Desarrollo de Software RUP, contemplando los parámetros de calidad que la metodología define.

## 3.3. Suposiciones y Restricciones

Las suposiciones y restricciones respecto del Sistema de Gestión y Seguimiento académico, y que se derivan directamente son:

- El proyecto está completamente financiado por el Centro Educativo “Álamos” y al usar todas las herramientas de desarrollo libres, no habrá inconvenientes relacionados al costo total del proyecto ni a la agilidad con la que se deben atender los desembolsos parciales del mismo.
- El sistema será diseñado sobre plataforma Web y cumplirá con los estándares de calidad vigentes para desarrollo de software. Esto se

conseguirá cumpliendo con la metodología RUP para el proceso de ingeniería de software.

De acuerdo al desarrollo del proyecto las suposiciones y restricciones se irán incrementando paulatinamente.

## 3.4. Participantes en el Proyecto

El personal del proyecto considerando las fases de Inicio, Elaboración y dos iteraciones de la fase de Construcción, estará formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

- **Jefe de Proyecto.** Con experiencia en metodologías de desarrollo, herramientas CASE y notaciones, en particular la notación UML y el proceso de desarrollo RUP.
- **Analista de Sistemas.** El perfil establecido es: Ingeniero en Informática con conocimientos de UML, uno de ellos al menos con experiencia en sistemas afines a la línea del proyecto.
- **Analistas – Programadores.** Luis Fabián Rivera Onofre con conocimientos en el entorno de desarrollo del proyecto, con el fin de que los prototipos puedan ser lo más cercanos posibles al producto final.
- **Ingeniero de Software.** El perfil establecido es: Ingeniero en Informática que participará realizando labores de gestión de

requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos. Encargada de las pruebas funcionales del sistema, realizará la labor de Tester.

#### 4. CONCLUSIONES

- La mayoría de los planteles educativos, carecen de medios eficientes, seguros y transparentes para manejar su información académica, y para reportarla a los respectivos organismos de control. Esta necesidad es satisfecha con el desarrollo de sistemas de información, diseñados en base a los reglamentos establecidos por el Ministerio de Educación y la institución educativa.
- La tecnología Web 2.0 utilizada para el desarrollo del presente proyecto, ofrece importantes beneficios tanto al desarrollador, como al cliente o usuario final. El primero tiene entre otras ventajas la posibilidad de diseñar y programar modelos informáticos muy ricos, capaces de producir verdaderas aplicaciones empresariales accesibles desde Internet, sin un costo por licencias y soporte mínimo. El cliente por su parte, recibe un producto de calidad, y tiene la posibilidad de

extenderlo, adaptarlo u optimizarlo sin las restricciones que impone el software desarrollado bajo licencias propietarias.

- Sistema de Gestión Académica SAG, por ser desarrollado en base a la metodología propuesta por el Proceso Unificado, sobre una plataforma no propietaria y tecnológicamente competitiva, satisface exitosamente los requerimientos y se proyecta como uno de los pilares para el desarrollo institucional futuro.
- El diseño del Sistema de Gestión Académica, permite que el sistema sea altamente parametrizable, por lo que se podrá adaptar a cualquier tipo de institución, obteniendo como producto un sistema personalizable que no sólo sirve para un caso de estudio, ya que se puede adaptar a los procesos académicos que pueden diferir de una institución a otra.

#### 5. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los usuarios revisar la documentación del Sistema de Gestión Académica SAG: manual de usuario y de instalación, acción que asegurará la correcta utilización del sistema y obtener así todos sus beneficios.

- La participación activa de los futuros usuarios de un proyecto es fundamental para alcanzar los objetivos planteados y satisfacer todos los requerimientos de la institución solicitante.
- Durante todo el proceso de desarrollo se debe mantener una buena comunicación con el cliente, de tal manera que se pueda tomar en cuenta su opinión y sugerencias, lo que permitirá obtener un producto acorde a las necesidades de dicho cliente.
- Es recomendable llevar un apropiado manejo de la documentación, lo que permitirá optimizar el mantenimiento del proyecto en caso de realizar cambios y/o actualizaciones.
- Con el objeto de fortalecer el programa de estudios de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UTN y facilitar la enseñanza/aprendizaje del desarrollo de aplicaciones empresariales, usando tecnologías modernas y dentro de cronogramas reales, se recomienda coordinar los programas académicos de las materias situadas dentro de un mismo nivel, de forma que los proyectos desarrollados por los estudiantes puedan abarcar lo aprendido en distintas asignaturas.

## TECHNYCAL REPORT

### SUMMARY

Education as an institution has always been generating a lot of information and with the advent of information technology and communication, educational institutions are required to use technological tools in the implementation of computer systems, with the aim of optimizing academic processes. Having studied and understood all these processes involved, and after making a thorough observation and analysis of practice, we proceeded to develop a software application that is able to automate the management student at the institution. Software development included the definition of the processes of the institution for a Business Model, from which was made the lifting of the requirements of the application using a Use Case Model, subsequently generating a development scheme based on the Unified Process. During the design models describes the Analysis, Design and Implementation.

Meeting the objectives and following the rules, the Management and Monitoring System is developed Academic to users from using the technology available and connect to it via the web to manage the information generated with efficiency, confidentiality , safety and comfort. This system has been implemented and implemented to contribute to the development and productivity of all who are part of the School "Alamos."

## INTRODUCTION

The continuous development of technology has led to schools of Ecuador to have computer systems to improve management processes, ensure the soundness of the information and generally provide new forms of administration, management and control.

In other words, the availability of an advanced information system implies the adoption of a change in the traditional processes and allows making relevant information available to all members of the institution through the Web.

Our object of study focuses on the record enrollment, grades and attendance control, monitoring of students who are academically slow performance and help teachers in curriculum planning, this information currently is handled manually, limiting the delivery of accurate information in real time.

The need for an application to ascertain the current at school, it is clear and essential because of the control and processing all this information will enable the institution to be more competitive within the educational environment using the

tools with new approaches ensuring the educational quality it offers.

## 1. DEVELOPMENT TOOLS

### 1.1. Frameworks

In general, a framework is a software architecture, which is based on a project in terms of reuse, allows for the abstraction of classes, objects or components that comprise it, has different components of database connection, drivers for the direct connection to databases such as MYSQL, SQL SERVER, ORACLE or generally, through ODBC, with different methods of accessing data to the on-off, without much effort, improved interface development and availability of objects, separating in the application layer; adopts a programming model provides a structure to the code and makes developers write better code by reducing the amount of lines and avoiding lead, making it more understandable, maintainable, easy to program, making complex functions into simple instructions new techniques in the development and use of AJAX, RSS, Wikis, among the most important.

Frameworks typically include:

- Support programs.
- Libraries.
- Software to develop and bring together different components of a software development project.

Frameworks are designed to facilitate software development, allowing designers and developers to concentrate more time and effort to identify software requirements and dealing with the tedious low-level details.

Within the framework structure comprises several agile development techniques and resource optimization software, such as AJAX, among the most important and have led to a change in the course of programming.

### 1.2. Web Applications

In software engineering is called Web application systems that users can use a web server accessed via the Internet or an intranet via a browser. In other words, is a software application that is coded in a language supported by web browsers which entrusts the browser.

Web applications are popular due to the practicalities of thin client web browser as well as the ease to update and maintain web applications without distributing and installing software to thousands of potential users.

It is noteworthy that a website can contain elements that allow for active communication between the user and information.

### 1.3. Web Application Frameworks

Application frameworks are designed to support the development of dynamic websites, Web applications and Web services. Such frameworks

seek to alleviate the excess burden associated with common activities used in Web development, for example, many libraries provide framework for accessing databases, templates and structures for session management, and often facilitate code reuse.

Over time, web application development is easier, because developers should not waste time figuring out how to create something, since a large amount of resources already exist, and may make use of them, through libraries or frameworks, which facilitate the work of a programmer.

Through the use of frameworks, developments can be achieved easier and in less time, using the resources they offer.

## **2. GOOGLE WEB TOOLKIT (GWT)**

Google Web Toolkit (GWT) is an open source framework developed by Google, launched in May 2006 under the Apache 2.0 license. in order to facilitate the development of Rich Internet Applications (RIAs), which allows escape from the "matrix" of technologies currently used to write AJAX applications, which are difficult to handle and prone to errors.

The heart of GWT is a compiler for JavaScript code from Java code. The compiler can generate code multibrowser, relieving the developer's task of writing itself. GWT generates code interpreted by the market leading browsers (Mozilla Firefox, Safari, Opera and Internet Explorer).

GWT provides a development environment based on Java for building AJAX applications using the language. The procedure is to first encapsulates the XMLHttpRequest API, and then minimize the problems between browsers. Thus, you can build AJAX applications quickly and efficiently without worrying too much about adapting their code to work on multiple browsers.

Additionally, you can take advantage of the Standard Widget Toolkit (SWT) or Swing programming style, which provides a framework to combine the user interface widgets. This is a great way to improve productivity and shorten their development time lines, using knowledge of Java programming language and familiarity with the interface development framework based on events.

GWT also provides a set of widgets ready to use user interface that can be used immediately to create new applications. It also provides an easy way to create innovative widgets by combining existing ones. To create, debug and test each unit of AJAX applications can use the Eclipse IDE. Also, you can build RPC or remote procedure calls, which are services that provide certain functionality to access asynchronously to the database and web applications easily using the GWT RPC framework.

GWT can integrate easily with the servers described in other languages, and applications can be improved to provide a better user experience by using the AJAX Framework.

## 1.2. Functions

- **Communicate with the server using a very simple RPC call**

GWT supports a set of transfer protocols indefinite as JSON and XML, but the mechanism of remote procedure call (RPC) GWT allows the establishment of communications in a particular Java simple and effective. When performing a remote method call from the browser, the GWT RPC mechanism automatically serialize the arguments, run the appropriate method on the server and override the serialization of the return value of the client code. Use components of user interface across multiple projects. ~ Reusable widgets can be created by the composition of other gadgets and then easily put them into panels. To reuse the widget in another project, only generates a JAR file.

- **Use JavaScript and other JavaScript libraries original**

If the GWT class library does not meet the requirements, can be mixed manually enabled in the Java source code using JSNI interface. Therefore, the advantage of being able to model objects as Java Script Java types (eg, code creation, restructuring, replacement of function calls, etc..) Without having to have a greater amount of memory or suffer a reduction speed. This

feature allows optimal use of JSON structures.

- **Easy to use history and the browser back button**

AJAX applications do not need to wear the browser back button. GWT makes it easier to use the site by simply adding the state to the history of the browser back button.

- **Choose the development tools productively**

GWT uses Java, so you can use all the favorite tools of development with Java (Eclipse, IntelliJ, JProfiler, JUnit, NetBeans, etc..) To create AJAX applications. Thus, the web developer will benefit from increased productivity resulting from the creation / application code and automatic restructuring of Java.

- **Test the code with Junit**

The direct integration of GWT with JUnit allows the verification unit as both a debugger in a browser, and even check unit remote procedure calls (RPC) asynchronous.

## 1.3. Operation

Google Web Toolkit (GWT) to create AJAX applications in the Java programming language are compiled later by GWT and optimized



executable JavaScript code that works automatically in the major browsers

While developing an application, you can quickly repeat the same cycle "edit update - see" typical JavaScript and use the added advantage of being able to debug and go one by one all the lines of Java code. When you are ready for implementation, GWT compiles Java source code into optimized JavaScript files separate. Google Web Toolkit lets you easily create both a device to a web page as a complete application.

#### 1.4. Features

- GWT is an open source project, all code is available under the Apache 2.0 license.
- The components of the user interface is dynamic, reusable creates a widget to build others. Place the widgets automatically sends the widget panels and other developers own JAR files.
- Internationalization creates Internationalization applications and libraries quickly and easily.
- Integration with JUnit: JUnit by integrating GWT can test and debug applications in a browser while they build.
- Browser compatibility: GWT applications will be automatically supported by browsers like FireFox, Internet Explorer, Mozilla, Safari, and Opera without any operation for detecting them, in most cases.

- Real-time debugging: When the application is ready, the code of it is translated into JavaScript, but while you're developing it runs on a Java virtual machine. This means that in the development stage have the ability to debug the application with advanced treatment systems and handling of exceptions included in IDEs like Eclipse.

#### 1.5. GWT Architecture

GWT has four major components: a compiler Java-to-JavaScript, Web browser, and two class libraries:

The components are:

- **Compiler**      **GWT**      **Java-to-JavaScript**  
**Compiler**

GWT Java-to-JavaScript programming language translates from Java to JavaScript. The compiler is used when you need to run the application in web mode.

- **GWT web browser**

The web browser lets you run and run GWT GWT applications in hosted mode, where what you are running Java bytecode on a virtual machine without compiling to JavaScript. To accomplish this, the GWT browser embeds a special browser driver (a control of Internet Explorer on Windows or control of Gecko / Mozilla on Linux) with hooks into the Java virtual machine.

- **JRE emulation library**

GWT contains JavaScript implementations of the libraries used in Java classes, including most classes in java.lang and a subset of classes in the java.util package. The rest of the Java standard libraries is not supported natively with GWT. For example, classes such as java.io package are not used in web applications as they access resources on the network and local file system.

- **Class Library User Interface GWT**

The class libraries GWT user interface is a set of interfaces and classes that let you create custom "widgets" to the browser, such as buttons, text boxes, images and text. This is the core of the user interface library for creating GWT applications.

## 2.1. Advantages:

- Does not take much knowledge of other languages (JavaScript).
- It uses the Java programming language which allows to have all the advantages of this language and use a lot of tools available for it.
- JavaScripts common mistakes are caught by the programmer during compilation rather than by users at runtime.No need to work with browser incompatibilities.
- Compatible with several tools to develop, debug, test applications

- Integration with JUnit
- Internationalization
- Cross platform, crossbrowser.
- Allows you to move from a prototype
- It is similar to a desktop application with a high dynamic displays.
- Create JS object models as Java types (eg, code creation, restructuring, replacement of function calls, etc..) Without having to have a greater amount of memory or suffer a reduction in speed.
- Reduce the bandwidth once the application is loaded into the cache.
- Reduce the load on the server (the data being loaded into the server session now passed to the client).
- Allows the same security as other frameworks (including inject data is more complicated due to the serialization system used).
- Common mistakes JavaScripts (types, type mismatches) are captured by the programmer during compilation rather than by users at run

## 2.2. Disadvantages:

- There is a standard approach of HTML and JavaScript, so the automatic generation of HTML could make it difficult to use standard tools of HTML and CSS.
- Not used JavaScript code directly in HTML.
- Only for Java developers.
- Ajax Many environments allow you to use JavaScript on the client and then choose the language on the server. GWT is based entirely on Java.
- Unusual approach which makes the assessment and management is more difficult.

## 3. APPLICATION

### 3.1. Product Overview

Alamos Education Center is an educational institution in the city of Ibarra differentiated from other institutions for their personalized education model which integrates the academic process to students, parents and teachers, who's core mission is to contribute to the development of the children and youth of the city of Ibarra. In the next 5 years will be an education geared to sustainable development through a formal quality management, diversifying the links with the

environment and contributing to human development in the city. This creates a predictable adaptation to new information systems and technological developments. Therefore, the Educational Center "Alamos" necessary to develop a software system that enables the management and monitoring academic progress, this as part of the automation of all processes involved improving institutional communication of the different areas.

The project provides a proposal for the development of an academic system with access to all the members that make up the institution.

The software product to develop is a system which will allow WEB control, monitoring and management of all academic processes involved in the organization, integrating students, teachers and parents. The system consists of four modules: a module Academic which to monitor and record all the information generated in the process of teaching as are the monthly notes, general information for students and teachers and the generation of various reports necessary . A planning module will be registered in the annual and weekly schedules of teachers and serve as a tool for continuous monitoring and evaluation of the school authorities and a great help for teachers. A module which will be Preceptorado the tool helps teachers who are designated as Preceptors to give students personalized follow but in an organized and automated. Finally an agenda which will serve as a communication tool between parents and teachers will also be a source of reference of tasks and tests for students.

### 3.2. Product Description

#### Ease of access and use

System Management and Monitoring Student Academic is developed using Web technology and the advantages of GWT and PHP framework for easy deployment, access and use.

#### Unification of information

One of the main objectives of the system is to identify and present the user with a unified format for input, processing and query data. Better control and validation of information System users will have facilities for the verification of the information organized.

#### Quality ranges

The development of the Student Academic Management System complies with the Software Development Methodology RUP, looking at the quality parameters defined methodology.

### 3.3. Assumptions and Restrictions

The assumptions and restrictions on the Management and Monitoring System academic, and which result directly are:

- The project is fully funded by the Educational Centre "Poplars" and to use all the free development tools, there will be inconveniences related to the total project cost or the speed with which it must meet the same partial disbursements.

The system will be designed on Web platform and comply with current quality standards for software development. This will be accomplished in compliance with the RUP for software engineering process. According to the development of project assumptions and constraints will continue to increase gradually.

### 3.4. Participants in the Project

**Project staff** considering the phases of Home, Processing and two iterations of the construction phase, will consist of the following jobs and associated personnel:

**Project Manager:** With experience in development methodologies, CASE tools and notations, including UML and RUP development process.

**Systems Analyst.** The profile set is Computer Engineering with knowledge of UML, at least one experience in online systems related to the project.

**Analysts - Developers.** Luis Fabian Rivera Onofre with expertise in project development environment, so that prototypes can be as close as possible to the final product

**Software Engineer.** The profile set is Computer Engineering will participate making work requirements management, configuration management, documentation and design data.

Responsible for functional testing of the system, perform the work of Tester.

#### 4. CONCLUSIONS

- Most of the schools, no means efficient, secure and transparent to manage your academic information, and report it to the respective agencies. This need is satisfied with the development of information systems, designed based on regulations established by the Ministry of Education and the school.
- Web 2.0 technology used for the development of this project offers significant benefits to both the developer and the customer or end user. The former has among other advantages the possibility of designing and programming rich computer models capable of producing true enterprise applications accessible from the Internet, without a license and support cost minimum. The client in turn, receive a quality product, and has the potential to extend, adapt or optimize it without the restrictions imposed by proprietary software developed under license.
- SAG Academic Management System, being developed based on the methodology proposed by the Unified Process, on a non-proprietary platform and technologically competitive, successfully meets the requirements and is projected as a

cornerstone for future institutional development.

- The design of the Academic Management System, allows the system is highly configurable, so you can adapt to any type of institution, obtaining as a customizable product that not only serves for a case study because it can be adapted to the academic processes that may differ from one institution to another.

#### 5. RECOMMENDATIONS

- Users are encouraged to review the documentation SAG Academic Management System: User manual and installation, an action that will ensure the correct use of the system and gain full benefit.
- Active participation of future users of a project is essential to achieving the goals set and meet all requirements of the applicant institution.
- Throughout the development process should maintain good communication with the client, so that it can take into account their views and suggestions, which will produce a product according to the needs of that client.

- It is advisable to keep a proper handling of documentation, which will optimize the maintenance of the project if you make changes and / or updates.
- In order to strengthen the curriculum of the School of Computer Systems Engineering from the UTN and facilitate the teaching / learning enterprise application development using modern technologies in real schedules, it is recommended to coordinate academic programs materials located within the same level, so that the projects developed by students to cover what they learned in different subjects.