

# Diseño e implementación de una Aplicación web como Sistema de Administración y de Control Académico para el Centro de Educación Básica N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara”

Jennifer Carolina Capelo Solórzano (1)  
Msc. Lenín Eduardo Freire Cobo (2)  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (1) (2)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) (1) (2)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil – Ecuador (1) (2)  
jcapelo@espol.edu.ec (1)  
lfreire@espol.edu.ec (2)

## Resumen

*En este trabajo se presenta el diseño de un sistema web llamado “SYSCA”, cuyo objetivo es automatizar y mejorar los procesos de administración y control del rendimiento de los estudiantes del Centro de Educación Básica N° 22 “Rosa Pazmiño de Guevara. SYSCA supera el problema que se originó debido a los cambios que surgieron en el sistema educativo en el año 2011 por la obligatoriedad de entregar a los padres de familia los respectivos informes del rendimiento académico del estudiante. Proporcionando con este sistema un diseño que facilita el manejo de la información requerida eliminando los costos de licenciamiento por estar implementado con tecnologías de software libre y código abierto, siendo accesible y adaptable para cualquier institución educativa. Este sistema ha sido diseñado con la Arquitectura de Cliente Servidor y el modelo de diseño MVC, desarrollado con el framework CodeIgniter. En la administración y almacenamiento de datos se utilizó MySQL. Para la generación de informes de aprendizaje se ha utilizado la librería PhpExcel.*

**Palabras Claves:** SYSCA, CEB, MVC.

## Abstract

*In this paper, the design of a web system called " SYSCA" is presented, which aims to automate and improve the processes management and control of the student's performance of Center Education Basic N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara”. SYSCA overcomes the problem originated due to changes in the educational system emerged in 2011 from the obligation to deliver to parents the respective reports of student achievement. By providing the system with a design that facilitates the handling of the information required eliminating licensing costs to be implemented with open source technologies and open source , being accessible and adaptable to any educational institution . This system has been designed with the Client Server architecture and MVC design model, developed with the framework CodeIgniter. MySQL was used for the storage and management of data. For reporting of Learning has been used PHPEXCEL library.*

**Keywords:** SYSCA, CEB, MVC.

Docente de las instituciones educativas, en particular a los establecimientos fiscales.

## 1. Introducción

Los cambios ocurridos en el sistema educativo del país expresados en la Ley Orgánica de Educación Intercultural -LOEI- que fue promulgada y aprobada el 31 de marzo del 2011 y su reglamento que fue publicado el 26 de Julio del 2012, han generado un gran impacto en el manejo del proceso de calificaciones de los estudiantes, provocando en algunos casos sobrecarga de trabajo al personal

El Centro de Educación Básica “Rosa Pazmiño de Guevara” no fue la excepción en la sobrecarga de trabajo del personal docente. Esta Institución está ubicado en el sector norte del Cantón Durán en la Ciudadela Elsa Bucarám Ortiz, en la parroquia Eloy Alfaro. Tiene 28 años de creación.

En la actualidad, en el centro se dictan clases de Primero a Décimo Año de Educación Básica, incluyendo los cursos de Inicial 1 e Inicial 2,

favoreciendo a esta comunidad de escasos recursos económicos. El Plantel funciona en dos jornadas: matutina y vespertina, integrado por: una directora, 19 docentes, una secretaria y 603 estudiantes. En cuanto a su infraestructura consta de: 10 aulas amplias y pedagógicas, una sala de computación, baterías sanitarias de niñas y niños, una bodega para la colación escolar, casa del conserje y un área para el bar.

## 2. Antecedentes

El problema radica por los cambios expresados en la LOEI y el incremento de la población escolar en el centro de educación trayendo consigo aumento de carga de trabajo tanto para el personal docente como administrativo, debido que muchos de sus procesos eran llevados de manera manual, tales como registro de fichas de estudiantes, calificaciones, entre otros. En resumen estos procesos provocaban alto consumo de tiempo en su elaboración e incremento de presencia de errores debido a la demanda de los estudiantes.

Los cambios expresados en la LOEI, de cierto modo exigen al docente tener conocimiento básico de herramientas de software como Excel, ocasionando cierta inconformidad debido a q muchos de ellos no poseen suficiente destreza en el manejo de la computadora.

## 3. Justificación

El Centro de Educación Básica N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara” en la actualidad ha aumentado su población escolar, y en vista del cambio que el Gobierno Nacional está realizando en la educación del país, es necesario que esta institución se involucre con la tecnología de los sistemas de información, ya que se generan nuevos retos hacia el desarrollo de una educación de calidad.

Además, como resultado de los cambios realizados en la Ley Orgánica de Educación Intercultural -LOEI- y su Reglamento vigentes a partir del periodo lectivo 2013 – 2014, se incrementó el sistema de evaluación compuesto por 6 parciales y 2 quimestres, lo que generó más trabajo tanto para el Personal Administrativo como Docente de la Institución.

Por otra parte, la institución educativa está ubicada en un área marginal del cantón Durán, en el cual habitan familias de escasos recursos, por ello es difícil obtener por parte de los representantes de los estudiantes el financiamiento para la compra de un sistema informático que ayude a agilizar el manejo de información.

Es así que, el Centro de Educación Básica decidió integrar servicios informáticos en sus actividades dando lugar a la creación del proyecto “Diseño e Implementación de una Aplicación Web como Sistema de Administración y Control Académico para el Centro de Educación Básica N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara” (SYSCA).

Cuyo objetivo general fue “Automatizar y mejorar los procesos de administración y control del rendimiento de los estudiantes del Centro de Educación Básica N° 22 “Rosa Pazmiño de Guevara”, mediante el diseño e implementación de una Aplicación Web como Sistema de Administración y Control Académico”, debido a que el nuevo sistema educativo desafía a alcanzar la calidad y calidez de la educación como garantía para lograr un alto nivel competitivo en el medio.

Con la implementación de la solución informática SYSCA, el centro de educación básica “Rosa Pazmiño de Guevara” ya cuenta con una herramienta que permite obtener los reportes de calificaciones, así como las certificaciones de acuerdo al reglamento general de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).

## 4. Herramientas de desarrollo

Para desarrollar SYSCA se utilizó el lenguaje PHP[1] y el framework CodeIgniter, debido a que es un potente marco de trabajo de PHP, que contiene un conjunto de herramientas simples para crear todas las funciones de aplicaciones web. Usa el patrón de desarrollo Modelo Vista Controlador [2], que permite la separación entre la lógica y la presentación. Además es extremadamente ligero con respecto a los otros frameworks y trabaja con PHP5 que corresponde a la última versión de PHP.

En cuanto al manejo de datos de SYSCA se utilizó el motor de base de datos MySQL[3], es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multiplataforma, multihilo y multiusuario, proporciona un servidor de base de datos SQL muy rápido y robusto.

Debido a que los informes de calificaciones tienen un formato estándar definido por el Ministerio de Educación, se decidió utilizar la librería PHPEXCEL [4], gracias a que permite dar formatos personalizados a las celdas, aplicar fórmulas, validar datos e importar hojas de cálculos.

## 5. Requerimientos

### 5.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos definidos por el Centro de Educación Básica N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara” se resumen en tres acciones básicas:

- Agregar nuevos registros, cada año lectivo se incrementa la población escolar.
- Consultar información, debido a que se requiere visualizar los datos de la institución, datos de los estudiantes, personal administrativo y calificaciones.
- Editar registros, donde se modifica algún registro que previamente ha sido almacenado en la base de datos del centro de educación básico.

## 5.2. Requerimientos No Funcionales

Entre los requerimientos no funcionales de SYSCA resaltan los siguientes:

- La confidencialidad, SYSCA solo admite usuarios que tengan cuentas registradas en su base de datos y con estado activo. De esta manera se impide el ingreso de algún intruso.
- La estructuración del sistema, la resolución de los requerimientos y el grado de exigencia computacional por parte de SYSCA no permiten fallas por inhibición del sistema o fallas de seguridad, por lo que se garantiza una fiabilidad independiente de cuanto crezca el CEB.
- Debido a que SYSCA fue desarrollado como una aplicación web, esto la convierte en una aplicación multiplataforma; garantizando su acceso desde cualquier punto, donde solo bastaría con tener instalado un navegador web.

## 5.3. Requerimientos de Desempeño

Entre los requerimientos de desempeño de SYSCA resaltan los siguientes:

- Es muy flexible en las consultas, debido a que permite buscar por todas las partes de una clave de búsqueda. Las consultas son manejadas de forma rápida.
- La interfaz es amigable, muy intuitiva, de forma que necesita poco soporte.
- El sistema ante errores muestra un informe básico del error, y archiva el mismo en un log para su corrección posterior por parte de los desarrolladores.

## 6. Plan de Diseño de SYSCA

### 6.1. Modelo de Organización Arquitectónica

La organización de un sistema refleja la estrategia usada para estructurar dicho sistema. Existen tres

modelos organizacionales: modelo de repositorio de datos, modelo de cliente-servidor y modelo de máquina abstracta o también conocido como estilo por capas. [5]. Para SYSCA se utiliza el modelo Cliente-Servidor; este modelo se organiza como un conjunto de servicios y servidores asociados, más unos clientes que acceden y usan los servicios. Este modelo tiene tres componentes del modelo:

- Conjunto de servidores que ofrecen servicios a otros subsistemas.
- Conjunto de clientes que llaman a los servicios ofrecidos por los servidores.
- Una red que permite a los clientes acceder a estos servicios.

Los clientes acceden a los servicios proporcionados por un servidor, a través de llamadas a procedimientos remotos usando protocolos de petición-respuesta; para el caso de SYSCA es un servidor web. Básicamente, un cliente que inicia sesión en SYSCA realiza una petición al servidor web y debe esperar hasta que reciba una respuesta. Para el caso de SYSCA, en el servidor web se encuentra alojado la base de datos y la aplicación. Los clientes serán los navegadores web que utilizan los usuarios para ingresar al sistema.

### 6.2. Patrón de diseño

El diseño de SYSCA se encuentra basado en el patrón de diseño MVC. Este patrón separa en 3 componentes los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio. En la figura 1 se muestran los componentes: Modelo, Vista y Controlador.

En el Modelo se establece la representación específica de la información con la cual operará SYSCA. En la Vista se establece una definición más sencilla del modelo que permitirá interactuar con la interfaz de usuario, es decir, muestra la información al usuario. En el Controlador se capturan las entradas que corresponden a la información del usuario. Este patrón ha sido considerado porque permite la reutilización de código y separa los conceptos de manera eficiente facilitando el desarrollo y el mantenimiento futuro del sistema.

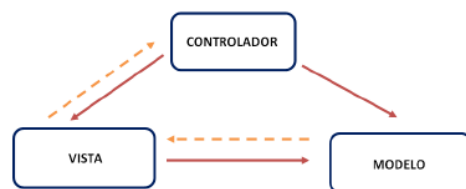


Figura 1. Modelo MVC

### 6.3. Diseño de Módulos

Debido al modelo de organización arquitectónico y patrón de diseño implementado en SYSCA, se ha dividido en módulos con el fin de satisfacer los requerimientos especificados en la sección de requerimientos funcionales. A continuación se presenta una breve descripción de los módulos que integran el sistema SYSCA.

El módulo *Escuela* permite consultar/actualizar los datos del CEB y definir la estructura de las materias, número de cursos y paralelos. El módulo *Configuración* permite asignar los docentes guías, las materias y administrar las cuentas de usuarios del sistema. El módulo *Estudiante* permite el registro, consulta y edición de la ficha de matrícula. El módulo *Personal* registra, consulta y edita la ficha de datos del personal administrativo. El módulo *Calificaciones* permite el registro, consulta y edición de las calificaciones parciales, quimestrales, supletorios, remedial y de gracia de los estudiantes. El módulo *Informes* genera los reportes de aprendizaje quimestral, final, supletorio, remedial y de gracia.

#### 6.4. Roles de SYSCA

En SYSCA, se manejan 4 tipos de roles que se detallan a continuación:

- **Director**, es aquel rol que posee todos los privilegios convirtiéndose en el Administrador Raíz.
- **Secretaria**, es aquel rol que puede realizar todas las configuraciones, registros y consultas pero no puede administrar las cuentas de usuarios.
- **Docente**, es aquel rol con privilegios medios; es decir, puede realizar los registros, consultas y generación de informes de las calificaciones de los estudiantes que pertenecen al curso donde es Docente Guía.
- **Estudiante**, es aquel con la mínima cantidad de privilegios asignados; este rol solo podrá realizar la consulta de sus datos de ficha de matrícula y calificaciones.

### 7. Implementación de SYSCA

#### 7.1. Configuración del servidor

El Centro de Educación Básica “Rosa Pazmiño de Guevara” contrató el servicio de hosting y dominio para el desarrollo de SYSCA, debido a que es una aplicación web. El dominio contratado corresponde a [www.escuelasapazminodeguevara.com.ec](http://www.escuelasapazminodeguevara.com.ec).

El servicio de hosting requerido fue un servicio de Hosting Básico PHP, que ofrece lo siguiente:

- Transferencia mensual ilimitada.
- La velocidad mínima de servidor es 12200 mhz.
- Memoria mínima de 16GB.

### 7.2. Descripción de la aplicación

#### 7.2.1. Interfaces de Usuario

El sistema brinda al usuario, una interfaz que es muy fácil de utilizar.

#### 7.2.2. Interfaces de Hardware y Software

Para utilizar SYSCA los usuarios solo deben disponer de un computador que tenga instalado un navegador de internet de preferencia Mozilla Firefox.

### 8. Conclusiones

El sistema SYSCA ha sido diseñado, con la arquitectura de Cliente-Servidor y el modelo de diseño MVC. Debido a que este modelo separa la lógica de negocio, los controladores y las vistas que conforman la aplicación, facilita el manejo de la información requerida por el CEB.

Se ha eliminado los costos de licenciamiento para el desarrollo del Sistema de Administración y Control Académico -SYSCA- debido a que ha sido implementado usando tecnologías de Software libre y código abierto, obteniendo un sistema que podría ser accesible y adaptable para cualquier institución educativa gracias al uso de información estándar del sistema educativo actual.

Se supera el problema de falta de información acerca del rendimiento académico de los estudiantes del Centro CEB N°22 “Rosa Pazmiño de Guevara” originada por los cambios en el sistema educativo en el año 2011.

Acelera el proceso de generación de informes permitiendo hacer la entrega en el tiempo determinado, porque facilita el manejo de las calificaciones, gracias a que realiza todos los cálculos respetando las escalas definidas en la Ley Orgánica de Educación Intercultural -LOEI- y su Reglamento General.

### 9. Recomendaciones

Mantener la arquitectura y el modelo de diseño de SYSCA en el CEB, y además, aprovechar su modularidad para añadir nuevas funcionalidades

referentes al manejo de información de asistencia, inventario de bienes/inmuebles, entre otros.

Que los beneficios de SYSCA que tiene el CEB N° 22 “Rosa Pazmiño de Guevara” sea considerado por la Unidad de Vínculos con la Sociedad de la ESPOL, para que de esta manera se beneficien a otras instituciones.

Que los representantes de los estudiantes aprovechen SYSCA desde su propio domicilio, para realizar un mejor control de sus representados, beneficiándose de tal manera, que ya no sea necesario acudir al establecimiento educativo en busca de información sobre el rendimiento académico.

## **10. Bibliografía**

[1] PHP Group, “Manual de lenguaje de Programación PHP,” 2007. [En línea]. Available: <http://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

[2] M. Álvarez, “Introducción a los lenguajes de Programación Web,” 2010. [En línea]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>

[3] S. Hinz, P. DuBois, J. Stephens, P. Olson, D. Price y E. Gilmore, “MySQL 5.0 Manual de Referencia MySQL,” 2011. [En línea]. Available: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/>

[4] M. Balliauw, “PHPEXCEL Developer Documentation,” 03 2011. [En línea]. Available: <https://code.google.com/p/php-excel>.

[5] I. Sommerville, Ingeniería del Software, 7ma. ed. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, 2005, sec. III, pp. 217-240.