

Sistema de información web para la gestión de procesos administrativos para las escuelas municipales de música sostenible en el departamento de Cundinamarca

Revista Tekhnê: ISSN 1692-8407. 2013, Vol. 10, Núm. 1, Pág. 63-72

Fecha de recepción: 26 de julio de 2013

Fecha de aceptación: 5 de agosto de 2013

Autores, afiliación, e-mail: 1.) Yeimy Angélica Silva Novoa. Ministerio de Cultura. yasilvan@correo.udistrital.edu.co 2.) Leidy Diana Ariza Rojas. Software Builders Ltda. Idarizar@correo.udistrital.edu.co 3.) Gerardo Alberto Castang Montiel. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. gacastangm@udistrital.edu.co

Resumen

En este trabajo de investigación se desarrolló el sistema web Siemm que busca automatizar y gestionar la información administrativa de las escuelas municipales de música, correspondientes al registro de matrículas de estudiantes de acuerdo con el área de formación, programas y asignaturas parametrizables por la escuela de música; así mismo, el seguimiento de los cursos ofertados y el control de asistencia de los alumnos, como también hacer seguimiento del alumno desde su inscripción, pasando por matrículas en cursos, hasta el momento en que el alumno se retire de la escuela de formación musical. A diferencia de otros sistemas administrativos escolares de educación continua, este sistema se caracteriza por llevar un registro de deserción de estudiantes en cualquier momento del año; al ser educación no formal el alumno puede retirarse en cualquier momento. Otra diferencia radical es el seguimiento de la caracterización poblacional con estadísticas que permiten reflejar la atención de poblaciones en alto índice de vulnerabilidad.

Palabras clave: Ajax, controlador, escuelas de música, JQuery, sostenibilidad

Web information system for management of administrative processes for municipal music schools in the department of Cundinamarca

Abstract

In this paper be development a web system Siemm seeks to automate and manage administrative information municipal music school, corresponding to record student enrollments according to the area of formation, programs and level, parameterized by music. Likewise, it tracks courses offered and monitors student attendance, as is also to track the student since registration, through enrollment in courses, until to the student withdraws from school music. Unlike other school administrative systems of continuing education, this system is characterized by keeping a record of student dropout at any time of the year because it is informal education. The student may be withdrawn at any time. Another radical difference is tracking population characterization with statistics that reflect the attention of people in high vulnerability.

Key words: Ajax, controler, JQuery, music schools, sustainability

Introducción

En Colombia, el acceso a oportunidades para el ejercicio de la educación y la práctica musical en condiciones de equidad y bajo criterios que permitan amplias coberturas regionales ha sido limitado. El Ministerio de Cultura, mediante el Plan Nacional de Música para la Convivencia (PNMC), política pública para la música desde 2003, busca fortalecer y garantizar a la población su derecho a conocer, practicar y disfrutar la creación musical. De este modo, fomenta la conformación y consolidación de escuelas municipales de música en todos los municipios del país, a fin de promover la educación musical de niños, niñas, jóvenes y adultos.

En la actualidad existen 890 escuelas municipales de música creadas mediante acto administrativo, correspondientes al 80 % de la cobertura nacional, con una atención aproximada de 93 000 niños, niñas, adolescentes y jóvenes.

Desde el inicio de este proyecto se han desarrollado acciones tendientes a la dotación de instrumentos musicales, formación a formadores de las escuelas de música, procesos de emprendimiento cultural para las organizaciones comunitarias y procesos de sostenibilidad. Aunque estas acciones son contundentes en el tejido social y la democratización de la práctica y el disfrute de la música, queda de lado la recopilación y la caracterización de la información, organizada y procesada de manera confiable, de los beneficiarios, así como del personal docente y de apoyo. Estas escuelas no cuentan con mediciones y elementos de inscripciones, los cuales se realizan de forma manual e incluso en algunos municipios no se tiene registro físico de cada estudiante, lo que ocasiona falencias en el proceso administrativo de la institución.

La inscripción de los estudiantes y el seguimiento de asistencia son recogidos en medios físicos para posteriormente archivarlos año a año y terminado el gobierno municipal de turno son eliminados; por lo tanto, las escuelas municipales de música no cuentan con un seguimiento trazable y esto ocasiona una gran falencia de reportes y estadísticas que den cuenta de su trabajo,

tanto de la población atendida como de la aptitud de los alumnos en su desarrollo musical y su frecuencia de asistencia. Esta situación imposibilita rendir informes verídicos y oportunos ante los organismos de control nacional, departamentales y municipales. Incluso en algunas escuelas municipales de música la caracterización poblacional se hace mediante cálculo mental que realiza rápidamente el director de la escuela de música, sin tener soporte y seguimiento del proceso cultural, social y musical desarrollado.

Esta aplicación web Siemm tiene el objetivo de apoyar la gestión administrativa de las escuelas municipales de música sostenibles; está encargada de realizar tareas como el registro de alumnos, registro de asistencia, organización de proyecto y plan curricular, horarios, reporte de certificaciones de matrículas y la producción de diferentes informes estadísticos y de consulta a la base de datos.

Metodología

La metodología adoptada para este trabajo de investigación fue el RUP, estructurado en las siguientes etapas de desarrollo.

Requerimientos

Durante el proceso de levantamiento de requerimientos, se logró realizar visitas de campo a tres escuelas municipales de música de Cundinamarca: Guatavita, La Calera y San Antonio de Tequendama, las cuales, con sus diversas maneras de recolección de información, nos permitieron establecer los requerimientos funcionales. Durante este proceso se recogieron y se analizaron los formatos de inscripción con los que se logró estandarizar campos de recolección de datos y proponer reportes de población atendida mediante estadísticas. De igual manera, se realizaron entrevistas con los actores que interactúan con la herramienta para identificar las funciones y roles que se propusieron en el sistema. Por otra parte se consultaron otros sistemas de información, la mayoría de estos de educación formal, que permitieron tener claros los procesos de matrículas, pero que para el

caso específico dejaban gran ausencia de información, debido a que el proyecto está enfocado a la formación de carácter no formal.

A continuación se mencionan los requerimientos funcionales que se identificaron:

- Los usuarios deben autenticarse en el sistema para poder visualizar los módulos a los cuales se les han asignado privilegios.
- El sistema permitirá llevar un registro de los documentos entregados por el alumno y requeridos para la matrícula.
- Si el estudiante ya está registrado y desea matricularse en un nuevo programa, el sistema permite actualizar sus datos.
- El sistema permite asignar carga académica a los profesores.
- El sistema permite llevar un registro de los documentos entregados por el alumno y requeridos para la matrícula.
- El sistema permite inscribir alumnos nuevos en las escuelas municipales de música.
- El sistema permite asociar los alumnos en los cursos ofertados por las escuelas municipales de música.
- El sistema después de crear un programa permite ingresar asignaturas de formación al programa.
- El sistema permite registrar cursos de acuerdo con el nivel de formación, su duración, cupos disponibles, intensidad de horas a la semana en las que se dictará, y asociará al profesor que orientará el curso.
- El sistema permite registrar información personal y profesional del profesor.
- El sistema es completamente parametrizable de acuerdo con los programas, las áreas y los cursos ofertados por cada escuela de música, sin estandarizar un proyecto específico.
- El estudiante podrá retirarse del curso en cualquier momento, ya que no es una educación formal; por ende, el sistema permite registrar la fecha y el motivo por el cual un estudiante se retira de un curso.

Los requerimientos no funcionales se identificaron:

- El aplicativo trabajará con el motor de base de datos MySQL.
- Al momento de matricularse el estudiante, el sistema expedirá un certificado de matrícula.
- El alumno llena una ficha para la modificación de matrícula, retiro de algún programa o inscripción en un programa nuevo. La ficha es verificada por el coordinador de la escuela.
- El sistema genera reportes.
- El sistema se implementó en lenguaje de desarrollo PHP.
- Uno de los más importantes requisitos es la presentación de la interfaz gráfica; debe ser interactiva, intuitiva y confiable para facilitar la interacción de los usuarios.

Modelo de casos de uso

- Los actores son usuarios del sistema en desarrollo. Cada actor tendrá un rol bien definido, y en el contexto de ese rol tendrá interacciones útiles con el sistema.
- Una persona puede realizar el rol de más de un actor, a pesar de que asume solamente un rol durante una interacción de caso de uso.
- Un rol de actor se puede realizar por un sistema no humano, como otro programa de computación.

Fase de análisis

En esta sección se presentan los diagramas que describen las actividades, las secuencias y la comunicación de clases realizadas por cada uno de los actores, para así cumplir con la ejecución de los casos de usos planeados anteriormente y que permitieron avanzar hacia la siguiente fase; al finalizar estos diagramas se obtuvo el modelo entidad relación de la base de datos del sistema Siemm. Los siguientes fueron los diagramas representativos de la aplicación.

Módulo de administrador:

Validar usuario

Módulo plan de estudios:

Insertar programa

Insertar asignatura

Insertar curso

Módulo de profesor:

Registro profesor

Asignación académica

Módulo de alumnos:

Inscribir alumno

Control de documentos

Diagrama de clases

En el diagrama de clases encontramos las entidades principales que fueron analizadas en el modelo del dominio para convertirse en clases, las cuales poseen unos atributos y unos métodos. Para el sistema de información se identificaron las siguientes clases principales:

Alumno.

Familiar.

Curso.

Programa.

Asignatura.

Profesor.

Horario.

Usuario.

Informes.

Fase de diseño

Modelo de la interfaz del usuario

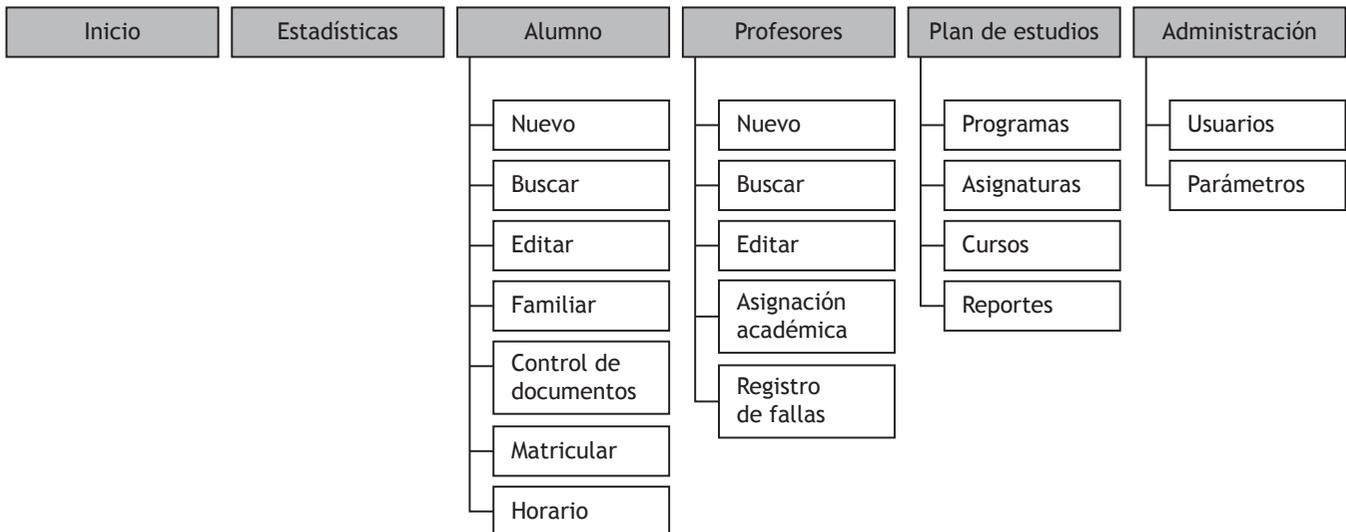
Mapa de navegación

Al ingresar a la página web se podrá ver el *frame* de acceso al sistema en el cual se realizará la autenticación en la zona de ingreso. Al registrarse un usuario con rol administrador el sistema le permite tener acceso a un conjunto de menús con botones, algunos con acciones de despliegue. En conclusión, mostrará lo siguiente (figura 1):

A. **Inicio:** expondrá una información básica de las actividades de la escuela de música, con datos de contacto e imágenes representativas; el administrador podrá editar los textos y cambiar las imágenes cuantas veces considere necesario con el fin de mantener actualizada esta información.

B. **Estadísticas:** se listan las estadísticas disponibles.

Figura 1. Mapa de navegación



Fuente: Documento tesis Siemm.

- C. **Alumno:** ingresar nuevos alumnos, editar, buscar, verificar control de documentos, asociar familiares, matricular.
- D. **Profesores:** el administrador tendrá la posibilidad de registrar profesores, editar, buscar y ver la asignación académica.
- E. **Plan de estudios:** en esta parte se muestra una lista de despliegue donde podrá ingresar a las opciones programas, asignaturas y curso.
- F. **Administrar:** el administrador tendrá la posibilidad de crear áreas de formación y administrar los usuarios otorgando perfiles de navegación en el sistema.

En las figuras 2 a 7 se muestran algunas pantallas de la aplicación de acuerdo con los requerimientos establecidos por las escuelas de música:



Figura 2. Registro de alumnos
Fuente: Manual de usuario Siemm.

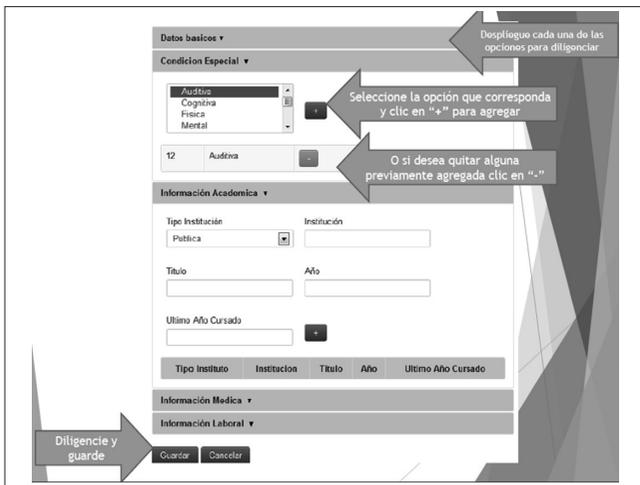


Figura 3. Formulario de registro de alumnos
Fuente: Manual de usuario Siemm.



Figura 4. Consultar horario por alumnos eleccionado
Fuente: Manual de usuario Siemm.



Figura 5. Ver horario por alumno
Fuente: Manual de usuario Siemm.



Figura 6. Registrar falla de alumno
Fuente: Manual de usuario Siemm.

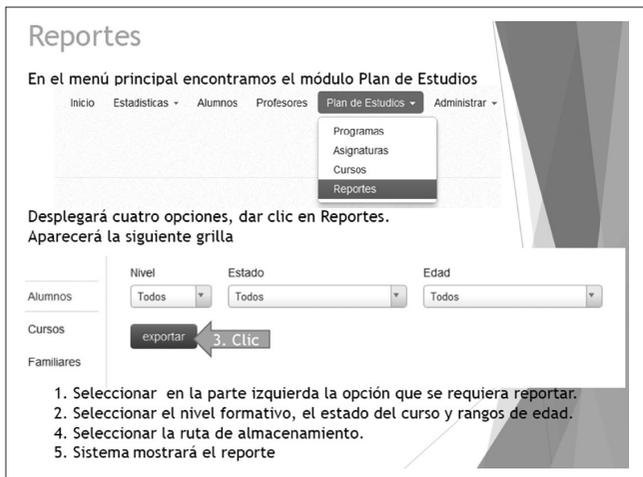


Figura 7.
Fuente:

Fase de implementación

Arquitectura del sistema

El flujo de la información en el sistema se asocia a los llamados de 2 archivos php que son invocados durante la aplicación dependiendo de si se requiere hacer una actualización total de la página (index.php) o si se está haciendo un llamado asíncrono al servidor (ajax.php).

Al estar diseñado bajo la arquitectura modelo vista controlador (MVC), el cliente, sea cual sea la petición al servidor, cumple el proceso de la figura 8.

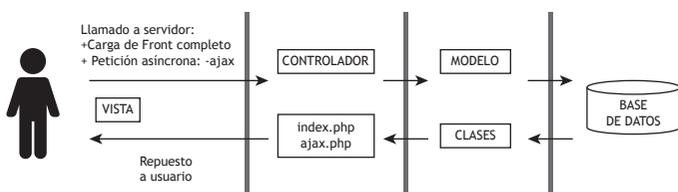


Figura 8. Diagrama de arquitectura del sistema
Fuente: Tesis Siemm.

Tratamiento de información

Llamados por URL

Creación de alumno:

Al dar clic en el botón ‘nuevo’ en el menú alumnos se redirige a la página index.php?opc=new_estud; al llegar esta solicitud al servidor, el archivo index.php toma su

papel de controlador de la siguiente manera (detallando el código de este):

1. Este archivo contiene todas las definiciones de archivo y rutas manejados dentro de la aplicación y que se irán incluyendo en la medida que los controladores lo demanden.

```
1 <?php
2 include 'configuracion_general.php';
```

2. index.php (controlador) se encarga de evaluar si se recibió algún parámetro de enrutamiento por el método GET y hace la inclusión del archivo que maneja las variaciones que puede presentar esta variable \$ZONA->opcion. Aquí se evalúa el valor de la variable GET *opc* y se procede a hacer la inclusión de la vista respectiva para el formulario de creación de alumnos.

```
178
179     if(isset($_GET['opc'])){
180         include $ZONA->opcion;
181         include $_SESSION['mostrar'];
182     }else
183     {
184         include $ZONA->v_ini;
185     }
186
```

Llamados asíncronos

Guardar alumno:

Una vez diligenciado el formulario de creación de alumno y al dar clic en el botón se desencadena la ejecución de la función javascript (incluida en el archivo *jqalumno.js*) que determina si se ha dado clic en el elemento con el identificador “save” asociado al botón (<input type=“submit” id=“save” value=“Guardar” class=“btn btn-primary”>) y se hace el llamado a la función ingresar_estudiar().

Esta función se encarga de realizar las validaciones de campos pertinentes y una vez superada esta etapa ejecuta un llamado asíncrono mediante la función \$.ajax de Jquery a la página ajax.php?opc=Alumno&tipo=save en donde envía la información ingresada del estudiante por el método Post.

1. Al recibir la información el archivo ajax.php (controlador) inicia haciendo la inclusión del archivo

que maneja todas las definiciones de rutas de la aplicación (configuracion_general.php).

```

360 $.ajax({
361     type: "POST",
362     url: 'ajax.php?opc=Alumnostipo=save',
363     data: $("#form_est").serialize(),
364     beforeSend: function() {
365         $("#reponse_alm").html("Procesando por favor espere");
366     },
367     success: function(response) {
368         $("#reponse_alm").html("");
369         $("#reponse_alm").append("<br>Mensaje: " + response);
370     },
371     error: function(XMLHttpRequest, textStatus, errorThrown) {
372         alert("A ocurrido un Error\n Error: " + XMLHttpRequest);
373         return false;
374     }, //funciones que definimos mds abajo
375 });

```

- Una vez incluido el archivo se validan los parámetros recibidos por GET ajax.php?opc=Alumno &tipo=save y para este caso hace la inclusión del archivo contenido por la variable \$ZONA->c_alumno que es el controlador de acciones del alumno.

```

23     if ($_GET['opc'] == 'Alumno') {
24
25         include($ZONA->c_alumno);
26     }

```

- En este punto se termina de utilizar la información de la url enviada por ajax, ajax.php?opc=Alumno &tipo=save y se determina la acción a ejecutar con los datos recibidos por Post. Previamente incluida en la sentencia include \$ZONA->class_alm y creada una instancia de la clase Alumno, se ejecuta el constructor y se hace el llamado a la función new_alumno() de la clase Alumno, enviando los datos recibidos del formulario.

```

51 if (isset($_GET['tipo'])) {
52     if ($_GET['tipo'] == 'save') {
53         $ALUMNO = new Alumno();
54         $ALUMNO->cons_alumno($_POST['tid
55 , $_POST['barrio'], $_POST['estrato'], $
56 'coddefinicion']);
57         $result = $ALUMNO->new_alumno();

```

- La clase ejecutav la sentencia de inserción y devuelve al usuario un mensaje de notificación sobre la acción realizada; de este modo finaliza la creación del Alumno.

```

38     function new_alumno() {
39
40         $sql = "INSERT INTO e
41     FECHA_NACIMIENTO, DI
42     VALUES ('$this->tipo,
43     str_to_date('$this->
44     rh', '$this->email')";
45
46         if (db_query($sql))
47             return '1';
48         } else {
49             return '<div clas
50     }

```

Requerimientos básicos para el funcionamiento de la plataforma:

- Computador portátil o de escritorio.
- Windows XP SP3, Windows 7 u 8 de 32 o 64 bits (Home Premium o Ultimate), Mac OS, Linux (Ubutu).
- Google Chrome, indispensable para un óptimo funcionamiento del sistema. Puede descargarse gratuitamente en <https://www.google.com/intl/es-419/chrome/browser/>
- Conexión a internet (se recomienda 1Mb).

Roles del sistema

Dentro del Siemm se encuentran varios roles que se pueden asignar automáticamente dependiendo del papel que cada usuario tenga dentro del sistema. De igual manera, cada rol maneja un diseño de interfaz que depende de los privilegios asignados por el administrador del sistema.

- Administrador: es el encargado de crear usuarios, privilegios, áreas de formación, programas, asignaturas y cursos.
- Auxiliar de registro: actor encargado de insertar, consultar y modificar los datos correspondientes a estudiantes, donde se incluye la información de los familiares y hoja de vida de los profesores; así mismo, matricula a los alumnos en los cursos ofertados por la escuela de música.
- Profesor: rol asignado a los profesores de la institución; es el encargado de registrar asistencias de los alumnos a los cursos. Por otra parte, al momento de deserción de alumnos será el que registre las observaciones.

Entre las interfaces, la de docentes es la que más difiere en el diseño con respecto a las demás, puesto que el acceso de este tipo de rol está estrictamente ligado a la gestión académica.

Experiencias y resultados

Experiencias

Durante la instalación de la aplicación en el servidor web con el dominio url siemm.org se logra comprobar que el sistema cumple con las características necesarias para proceder a implementar en las escuelas seleccionadas el proyecto en la fase de definición y planeación; se carga la base de datos elaborada y se inician pruebas del sistema para corregir problemas presentados; una vez estabilizado el sistema se crean subdominios para cada escuela de música así:

1. Escuela de música de Guatavita: guatavita.siemm.org
2. Escuela de formación artística Tunjaque de La Calera: lacialera.siemm.org
3. Escuela de formación musical de San Antonio del Tequendama: sat.siemm.org

Se procedió a reconocer la dinámica de las escuelas y establecer contacto directo con cada una para entregarles la administración de cada sitio.

Guatavita

Reseña: la Escuela de Formación Musical de Guatavita es una institución creada por Acuerdo Municipal n.º 13 de septiembre 01 de 2009, cuyo objetivo primordial es la formación musical en niños y jóvenes del municipio.

Actualmente cuenta con más de 300 integrantes entre niños, niñas, jóvenes y adultos, quienes bajo la orientación profesional musical e integral de sus formadores han logrado un importante recorrido pedagógico musical y han demostrado sus aptitudes y talentos.

En este nuevo ámbito pedagógico musical han logrado fortalecer el proceso de la banda sinfónica, los coros, la estudiantina y los procesos de iniciación musical.

Todos estos procesos cuentan actualmente con el apoyo de la Administración Municipal, el Concejo Municipal y la oficina de cultura, turismo, recreación y deporte de Guatavita.

El proceso de inscripción de los niños lo han venido elaborando mediante fichas físicas de inscripción en las que no se podía recopilar rápidamente informes de rendición de cuentas ni establecer concretamente la población atendida en el municipio, principalmente en la parte rural de este.

Una vez acordada con el municipio la implementación del sistema de información web para la gestión de procesos administrativos para las escuelas municipales de música sostenible en el departamento de Cundinamarca, el director de la escuela de música mostró inmediatamente un interés profundo por la implementación y aportó al desarrollo del sistema conceptos para la realización del software con los formatos utilizados por la escuela, los cuales permitieron establecer los requerimientos del sistema.

Una vez terminado el desarrollo del sistema, procedimos a crear la base de datos mysql de la escuela de música de Guatavita y se cargó al sistema de información en el subdominio guatavita.siemm.org. Terminada esta parte se realizó una reunión con el director de la escuela de música, maestro Gustavo Suárez, y se explicó la utilización del sistema en el que de igual forma, por haber modificado el formato de inscripción de los alumnos de la escuela, se le entregó un formato reformado para iniciar la recopilación de la información inmediatamente y después con el proceso de registro de la información.

Resultados

Los resultados obtenidos por el desarrollo de este proyecto son:

- Se proporciona la información necesaria para la realización de este proyecto a las escuelas municipales de música, que servirá de modelo para otras escuelas del mismo carácter informal.

- Se describió el enfoque del desarrollo del proyecto mediante la metodología utilizada, a fin de obtener una mejor visión de los objetivos a alcanzar.
- Se desarrolló un sistema web adaptable transversalmente a las escuelas de música, de forma tal que sea parametrizable a la medida de las necesidades.
- Se logró llevar un registro trazable de la población atendida y de los beneficios que ofrece la escuela de música, como también su seguimiento de asistencia y deserción del proceso formativo.
- Se logró de forma organizada y confiable mostrar los resultados de la población atendida con condiciones especiales.
- Se evidenció una transformación en la organización de la información de matrículas y en el seguimiento a los alumnos en las escuelas de música.
- Se evidenció una transformación en la organización de la información de programas asignaturas y creación de cursos con sus respectivos horarios.
- Se logró organizar de forma sistemática la carga académica por profesor y el reporte por curso de sus alumnos matriculados.
- Se considera positivo que el desarrollo del sistema web permita un portafolio de servicios en línea.

Conclusiones

Mediante este proyecto de investigación se creó una herramienta de gestión administrativa para las escuelas municipales de música sostenibles en el departamento de Cundinamarca, de uso eficiente en administración de la información de matrículas y programación de plan de estudios parametrizables.

Este proyecto ofrece solución a las tareas de recopilación de la información de las escuelas de música, principalmente para rendir informes a entes de control y al Plan Nacional de Música para la Convivencia.

El patrón modelo vista controlador MVC hizo posible tener diferentes vistas para un mismo modelo; esto per-

mite dividir la lógica del negocio, del diseño y hace el sistema escalable.

RUP (Rational Unified Process), como metodología elegida, sumado al uso de UML 2.0 como herramienta principal para la documentación y guía, permitieron la organización y desarrollo del sistema.

La fase de análisis del proyecto desempeñó un papel imprescindible, puesto que permitió obtener una noción clara del contexto del sistema, por medio del modelo de dominio y el diagrama de casos de uso; con ello se logró la obtención de los requisitos y términos necesarios para llevar a cabo el diseño. Los casos de uso también fueron de gran importancia para representar las condiciones y requerimientos del sistema, lo cual se consiguió mediante una buena documentación y análisis.

La utilización de Ajax permitió una experiencia de usuario en la navegación mucho más agradable, puesto que no refresca la página constantemente al interactuar con ella y el tiempo de espera al hacer una petición se reduce.

Por medio de Jquery se utilizó javascript que permitió que las funciones de interfaz de usuario que parecían complejas se desarrollaran fácilmente con unas pocas líneas de código y las interacciones dinámicas Ajax brindaron agilidad en respuestas desde el servidor.

La escogencia de un lenguaje web como lenguaje de programación permitió hacer un desarrollo de software oportuno que superó ampliamente las expectativas de los administradores de las escuelas de música, ya que en las etapas anteriores se planteó una sólida estructura de clases en conformidad con el paradigma modelo vista controlador y es uno de los lenguajes con mayor crecimiento y amplitud.

Recomendaciones

- Mantener actualizados los documentos de diseño y manuales de usuario, respecto a cualquier modificación o actualización que se realice al sistema.

- Realizar respaldo de la BD para así prevenir algún inconveniente, ya sea de sabotaje, infiltración o robo de la misma.
- Planificar jornadas de adiestramiento para el personal técnico que cumpla con la experiencia de manejo de software.
- Incentivar el uso de herramientas web (PHP, Javascript, JQuery, HTML5) para futuros desarrollos de software.
- Impulsar a los estudiantes de la carrera de Tecnología en Sistematización de Datos a realizar desarrollos de software basados en la web, que aporten solución a diversas problemáticas del país.

Se recomienda que se implemente este sistema en cada una de las escuelas municipales de música fortalecidas a nivel nacional, con el propósito de generar estándar de organización tanto de la información de la población atendida como de la de proyectos educativos estructurados en la formación musical.

Es nuestro deseo que sea de beneficio para las escuelas municipales de música, sus instancias culturales, alcaldías municipales y el Plan Nacional de Música para la Convivencia y que como consecuencia tenga efectos de acciones de lineamientos de política en los planes de desarrollo a escala municipal y nacional.