# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

## DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA VÍA WEB PARA EL COLEGIO MODELO POLITÉCNICO

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**MARÍA EUGENIA JARRÍN ORTIZ**

**eugenia.jarrin@adhoc.com.ec**

**EDGAR ROBERTO VALAREZO VARGAS**

**roberto.valarezo@gmail.com**

**DIRECTOR: ING. JAIME FABIÁN NARANJO ANDA**

**jaime.naranjo@epn.edu.ec**

**Quito, Agosto 2010**

# DECLARACIÓN

Nosotros, Edgar Roberto Valarezo Vargas y María Eugenia Jarrín Ortiz, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**Edgar Roberto Valarezo Vargas**

**María Eugenia Jarrín Ortiz**

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edgar Roberto Valarezo Vargas y María Eugenia Jarrín Ortiz, bajo mi supervisión.

**Ing. Jaime Naranjo**

**DIRECTOR DE PROYECTO**

# CONTENIDO

**CAPÍTULO I** ..... **1**

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... **1**

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA ..... 1

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL COLEGIO MODELO POLITÉCNICO ..... 1

1.1.1.1 MISIÓN INSTITUCIONAL ..... 1

1.1.1.2 VISIÓN INSTITUCIONAL ..... 2

1.1.1.3 CREACIÓN ..... 2

1.1.1.4 MODELO PEDAGÓGICO ..... 3

1.1.2 GESTION ADMINISTRATIVA ..... 3

1.1.3 GESTIÓN ACADÉMICA ..... 4

1.2 SELECCIÓN Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGÍA ..... 5

1.2.1 COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ..... 7

1.2.1.1 CONCLUSIONES PARA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA ..... 9

1.3 SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO ..... 9

1.3.1 SERVIDOR DE APLICACIONES WEB ..... 10

1.3.2 GESTOR DE BASE DE DATOS ..... 10

1.3.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ..... 11

1.3.4 ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE) ..... 11

1.3.5 ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA ENTORNOS WEB ..... 11

1.3.5.1 DISEÑO DEL CONTENIDO ..... 12

1.3.5.1.1 MODELO DE CONTENIDO CONCEPTUAL ..... 12

1.3.5.1.2 OBJETOS DE CONTENIDO Y FUNCIONALIDAD ..... 13

1.3.5.2 NAVEGACIÓN ..... 14

1.3.5.2.1 ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN ..... 15

1.3.5.2.2 COMPONENTES DE NAVEGACIÓN ..... 16

1.3.5.3 PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO ..... 17

1.3.5.4 ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO ..... 19

**CAPÍTULO II** ..... **21**

2 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA ..... **21**

2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS ..... 21

2.1.1 USUARIOS DEL SISTEMA ..... 21

2.1.2 HISTORIAS DE USUARIO ..... 22

2.1.2.1 MÓDULO DE PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA ..... 24

2.1.2.2 MÓDULO DE PLANIFICACIÓN ACADÉMICA ..... 25
2.1.2.3 MÓDULO DE REPORTES ..... 27
2.1.2.4 MÓDULO DE COMUNICACIÓN ..... 30
2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA ..... 31
2.2.1 ESTIMACIÓN DE ESFUERZOS ..... 31
2.2.2 PRIORIZACIÓN ..... 32
2.2.3 PLAN DE ENTREGAS ..... 33
2.3 DISEÑO DEL SISTEMA ..... 35
2.3.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA ..... 35
2.3.2 DISEÑO DEL DIAGRAMA DE CLASES ..... 36
2.3.3 DISEÑO DE DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN ..... 38
2.3.4 DISEÑO DEL ESQUEMA JERÁRQUICO ..... 51
2.3.5 DISEÑO DE LAS INTERFACES DE USUARIO ..... 52

**CAPÍTULO III ..... 55**

3 IMPLANTACIÓN, PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ..... **55**

3.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA ..... 55
3.1.1 ALOJAMIENTO DENTRO DEL WEB HOSTING ..... 55
3.1.1.1 EXPERIENCIA DEL USUARIO ..... 55
3.1.1.2 RETROALIMENTACIÓN ..... 56
3.2 PRUEBAS DEL SISTEMA ..... 56
3.2.1 PRUEBAS UNITARIAS ..... 58
3.2.1.1 ACCESO A LAS PÁGINAS ..... 58
TIEMPO DE CARGA Y PESO DE LAS PÁGINAS ..... 58
USO DE MARCOS O FRAMES ..... 67
USO DE IMÁGENES EN BACKGROUND ..... 67
3.2.1.2 ELEMENTOS GRÁFICOS ..... 67
PESO DE LAS IMÁGENES ..... 67
FORMATO ..... 68
UBICACIÓN ..... 68
3.2.1.3 ESTÁNDARES ESENCIALES DE NAVEGABILIDAD ..... 69
COMPATIBILIDAD CON NAVEGADORES WEB ..... 69
FACILIDAD DE LECTURA ..... 75
FUNCIONALIDAD ..... 75
VALIDACIÓN ..... 76
MAPA DEL SITIO ..... 77
3.2.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN ..... 77
3.2.2.1 PRUEBAS DE LA PRIMERA ITERACIÓN ..... 79
3.2.2.2 PRUEBAS DE LA SEGUNDA ITERACIÓN ..... 83
3.2.2.3 PRUEBAS DE LA TERCERA ITERACIÓN ..... 88

3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ..... 94
3.3.1 ANALISIS DE PRUEBAS UNITARIAS ..... 94
TIEMPO DE CARGA Y PESO DE LAS PÁGINAS ..... 94
PESO DE LAS IMÁGENES ..... 95
COMPATIBILIDAD DE NAVEGADORES WEB ..... 95
3.3.2 ANALISIS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN ..... 97

**CAPÍTULO IV ..... 101**

**4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 101**

4.1 CONCLUSIONES ..... 101
4.2 RECOMENDACIONES ..... 102

**BIBLIOGRAFÍA ..... 104**

**ANEXOS ..... 105**

ANEXO A - PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
ANEXO B – INTERFACES DE USUARIO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
ANEXO C – MEDICIONES DE ACCESO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

# INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1.- DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN TRES CAPAS ..... 36
ILUSTRACIÓN 2.- DIAGRAMA DE CLASES ..... 37
ILUSTRACIÓN 3.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN - GESTIONAR PERÍODOS LECTIVOS ..... 38
ILUSTRACIÓN 4.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GESTIONAR APORTES ..... 39
ILUSTRACIÓN 5.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GESTIONAR MATERIAS ..... 40
ILUSTRACIÓN 6.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GESTIONAR USUARIOS ..... 41
ILUSTRACIÓN 7.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – INSCRIBIR ALUMNOS ..... 42
ILUSTRACIÓN 8.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GESTIONAR PROFESORES ..... 43
ILUSTRACIÓN 9.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – ASIGNAR MATERIAS Y HORARIOS A PROFESORES ..... 44
ILUSTRACIÓN 10.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN - MATRICULAR ..... 45
ILUSTRACIÓN 11.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GENERAR LISTAS DE CURSOS ..... 46
ILUSTRACIÓN 12.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – INGRESAR NOTAS ..... 47
ILUSTRACIÓN 13.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GENERACIÓN DE REPORTES DE NOTAS ..... 48
ILUSTRACIÓN 14.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN – GENERAR RÉCORD ESTUDIANTIL ..... 49
ILUSTRACIÓN 15.- DISEÑO DEL ESQUEMA JERÁRQUICO ..... 51
ILUSTRACIÓN 16.- DISEÑO DE LAS INTERFACES DE INGRESO DE USUARIO ..... 52
ILUSTRACIÓN 17.- DISEÑO DE LAS INTERFACES DE GESTIÓN ..... 53
ILUSTRACIÓN 18.- DISEÑO DE LAS INTERFAZ DE ALUMNO ..... 53
ILUSTRACIÓN 19.- DISEÑO DE LAS INTERFAZ DE NOTAS ..... 54
ILUSTRACIÓN 20.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE INICIO ..... 59
ILUSTRACIÓN 21.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE INICIO ..... 59
ILUSTRACIÓN 22.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE INGRESO DE ALUMNOS ..... 59
ILUSTRACIÓN 23.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE INGRESO DE ALUMNOS ..... 60
ILUSTRACIÓN 24.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE MATRÍCULAS ..... 60
ILUSTRACIÓN 25.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE MATRÍCULAS ..... 61
ILUSTRACIÓN 26.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE ENVÍO DE CORREOS ELECTRÓNICOS ..... 61
ILUSTRACIÓN 27.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE ENVÍO DE CORREOS ELECTRÓNICOS ..... 62
ILUSTRACIÓN 28.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE REPORTES BIMESTRALES POR CURSO ..... 62
ILUSTRACIÓN 29.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE ENVÍO DE REPORTES BIMESTRALES POR CURSO ..... 63
ILUSTRACIÓN 30.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE REPORTES QUIMESTRALES POR ESTUDIANTE ..... 63
ILUSTRACIÓN 31.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE ENVÍO DE REPORTES QUIMESTRALES POR ESTUDIANTE ..... 64
ILUSTRACIÓN 32.- MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CARGA DE LA PÁGINA DE LISTA DE ESTUDIANTES ..... 64

ILUSTRACIÓN 33.- MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA PÁGINA DE ENVÍO DE LISTAS DE ESTUDIANTES ..... 65
ILUSTRACIÓN 34.- PRUEBA DE COMPATIBILIDAD CON MICROSOFT INTERNET EXPLORER ..... 70
ILUSTRACIÓN 35.- PRUEBA DE COMPATIBILIDAD CON MOZILLA FIREFOX ..... 71
ILUSTRACIÓN 36.- PRUEBA DE COMPATIBILIDAD CON GOOGLE CHROME ..... 72
ILUSTRACIÓN 37.- PRUEBA DE COMPATIBILIDAD CON OPERA ..... 73
ILUSTRACIÓN 38.- PRUEBA DE COMPATIBILIDAD CON APPLE SAFARI..... 74
ILUSTRACIÓN 39.- PRUEBA DE VALIDACIÓN CSS ..... 76

# INDICE DE TABLAS

TABLA 1.1 METODOLOGÍAS ÁGILES VS. METODOLOGÍAS TRADICIONALES ..... 6
TABLA 1.2 COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS ..... 8
TABLA 3.- HISTORIA DE USUARIO - : INGRESO DE ESTUDIANTES Y PROFESORES ..... 24
TABLA 4.- HISTORIA DE USUARIO - CREACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA ..... 24
TABLA 5.- HISTORIA DE USUARIO - INGRESO DE PERIODOS LECTIVOS ..... 25
TABLA 6.- HISTORIA DE USUARIO - MATRICULACIÓN ..... 26
TABLA 7.- HISTORIA DE USUARIO - AGRUPACIÓN EN CURSOS Y PARALELOS ..... 26
TABLA 8.- HISTORIA DE USUARIO - ASIGNACIÓN DE PROFESORES A MATERIA ..... 26
TABLA 9.- HISTORIA DE USUARIO - REGISTRO DE NOTAS POR ALUMNO ..... 27
TABLA 10.- HISTORIA DE USUARIO - REGISTRO DE FALTAS, ATRASOS Y DISCIPLINA ..... 27
TABLA 11.- HISTORIA DE USUARIO - REPORTE DE LISTA DE CURSO ..... 27
TABLA 12.- HISTORIA DE USUARIO - REPORTE ANUAL ..... 28
TABLA 13.- HISTORIA DE USUARIO - REPORTE QUIMESTRAL ..... 28
TABLA 14.- HISTORIA DE USUARIO - REPORTE BIMESTRAL GENERAL ..... 29
TABLA 15.- HISTORIA DE USUARIO - REPORTE BIMESTRAL INDIVIDUAL ..... 29
TABLA 16.- HISTORIA DE USUARIO - RÉCORD ESTUDIANTIL ..... 30
TABLA 17.- HISTORIA DE USUARIO - ENVÍO DE CORREOS ELECTRÓNICOS ..... 30
TABLA 18.- ESTIMACIÓN DE ESFUERZOS ..... 32
TABLA 19.- PRIORIZACIÓN ..... 33
TABLA 20.- PLAN DE ENTREGAS ..... 34
TABLA 21.-CALENDARIO DE ENTREGAS ..... 34
TABLA 22.-ESPECIFICACIÓN DEL HARDWARE UTILIZADO EN LAS PRUEBAS UNITARIAS ..... 57
TABLA 23.-ESPECIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN DE RED UTILIZADA EN LAS PRUEBAS UNITARIAS ..... 57
TABLA 24.-ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO Y SOFTWARE UTILIZADO EN LAS PRUEBAS UNITARIAS ..... 58
TABLA 25.-RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE TIEMPO Y PESO DE LAS PÁGINAS DEL SISTEMA ..... 66
TABLA 26.-FORMATOS DE IMAGEN UTILIZADOS ..... 68
TABLA 27.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - INGRESO DE PERÍODOS LECTIVOS ..... 79
TABLA 28.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - AGRUPACIÓN EN CURSOS Y PARALELOS ..... 80
TABLA 29.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - CREACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA ..... 81
TABLA 30.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - INGRESO DE ESTUDIANTES Y PROFESORES ..... 83
TABLA 31.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - ASIGNACIÓN DE PROFESORES A MATERIA ..... 84
TABLA 32.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - MATRICULACIÓN ..... 85
TABLA 33.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REGISTRO DE NOTAS POR ALUMNO ..... 86
TABLA 34.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REGISTRO DE FALTAS, ATRASOS Y DISCIPLINA POR ALUMNO ..... 87
TABLA 35.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REPORTE DE LISTA DE CURSO ..... 88
TABLA 36.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REPORTE BIMESTRAL GENERAL ..... 89

TABLA 37.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REPORTE QUIMESTRE ..... 90
TABLA 38.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REPORTE ANUAL ..... 91
TABLA 39.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - REPORTE BIMESTRAL INDIVIDUAL ..... 92
TABLA 40.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - RÉCORD ESTUDIANTIL ..... 93
TABLA 41.- PRUEBA DE ACEPTACIÓN - ENVÍO DE CORREOS ELECTRÓNICOS ..... 94
TABLA 42.- RESUMEN DE PRUEBAS UNITARIAS DE ACCESO A LAS PÁGINAS ..... 94
TABLA 43.- RESUMEN DE PRUEBAS UNITARIAS DE ELEMENTOS GRÁFICOS ..... 95
TABLA 43.- RESUMEN DE PRUEBAS UNITARIAS DE ESTÁNDARES ESENCIALES DE NAVEGABILIDAD ..... 95
TABLA 45.- ANÁLISIS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN ..... 99

# INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista tecnológico, la educación va de la mano con el acceso a la información y con la gestión apropiada de la misma. Es por eso que cada paso que se dé dentro del progreso académico se vea reflejado en adelantos en la parte tecnológica, como apoyo ante el mayor afluente de datos que se podría manejar.

El presente documento describe el proceso de desarrollo del sistema de gestión académica y administrativa vía Web para el Colegio Modelo Politécnico (CMP) con la utilización de la metodología *Extreme Programming (XP)*, creado para automatizar los procesos manuales que se realizan dentro de la institución en lo que corresponde a inscripción de alumnos y personal docente, gestión de notas, matriculación y demás actividades concernientes a la administración estudiantil del CMP. Se aprovechan también las facilidades que provee el internet y las conexiones de banda actualmente disponibles, así como las herramientas de software libres, adaptando el sistema a las políticas actuales gubernamentales.

De acuerdo a la metodología de desarrollo a la cual se recurre y a los requerimientos obtenidos dentro del CMP, se tiene una disposición del documento:

En el **CAPITULO UNO** se presenta el planteamiento del problema que se va a solucionar, una descripción detallada de las características institucionales del Colegio Modelo Politécnico incluyendo los tipos de gestiones que dentro de ella se manejan, una breve comparación entre metodologías de desarrollo ágil y una certera justificación de la selección de Extreme Programming como el lineamiento a tomar dentro del desarrollo. Se incluye también una selección previa de herramientas Web que agilite el proceso de creación del sistema.

El **CAPITULO DOS** engloba la captación de requerimientos que se obtuvo de conversaciones con el personal académico del CMP, organizadas y clasificadas en historias de usuario, una planificación de iteraciones y un plan de entrega preliminar; se presenta también el diseño del sistema con su correspondiente diagrama de clases y la estructura jerárquica a manejarse dentro del sistema Web.

Apegándonos a la metodología de desarrollo seleccionada, en el **CAPITULO TRES** se realizan pruebas unitarias al sistema y pruebas de aceptación con el usuario, comprobando las funcionalidades que se describieron en el capítulo dos, e incluyendo una evaluación de los resultados que se obtuvieron al final de estas pruebas.

Finalmente en el **CAPITULO CUATRO** se presentan las conclusiones y recomendaciones de todo el desarrollo de la solución informática, así como de la investigación que se realizó durante la ejecución del proyecto.

# CAPÍTULO I

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la actualidad el Colegio Modelo Politécnico no posee un software que mejore la automatización de sus procesos académicos, lo que ocasiona gran pérdida de tiempo en la realización de actividades repetitivas y constantes en cada año lectivo, por lo que se propone el desarrollo de un software vía web de gestión estudiantil que le permita realizar el ingreso de los alumnos al colegio, además de mantener un registro de su historial académico, mantener un base de datos con los profesores que son parte de la institución, planificar anualmente las materias a ser impartidas por los mismos a cada curso, detallando los horarios y los maestros involucrados, que les permita además ingresar las notas obtenidas por los alumnos en los periodos con los que opera el colegio, con las cuales se generarán los reportes que el colegio requiere para una mejor labor y funcionamiento.

#### 1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL COLEGIO MODELO POLITÉCNICO

##### 1.1.1.1 Misión Institucional

“El Colegio Modelo Politécnico, es una institución de educación laica particular, sin fines de lucro, cuya misión es formar jóvenes líderes, críticos, solidarios, capaces de contribuir e influir positivamente en la sociedad, mediante una formación en valores, científica y tecnológica, vinculada con la educación

superior, que les permitirá desenvolverse en el mundo y continuar sus estudios superiores en cualquier establecimiento del Ecuador."[1]

#### 1.1.1.2 Visión Institucional

"En el 2014, el Colegio Modelo Politécnico será uno de los mejores establecimientos de educación media del país, fruto de la capacitación de su personal, de las innovaciones curriculares, de la formación en valores, de un entrenamiento deportivo de alto nivel y de una infraestructura adecuada; constituyéndose en un aporte importante a la mejora de la calidad de la educación del Ecuador y a la formación de lazos entre la educación media con el sistema de educación superior."[2]

#### 1.1.1.3 Creación

"El Colegio Modelo Politécnico (CMP) se creó en el 2006, después de que la Escuela Politécnica Nacional (EPN) decidió cerrar al antes Colegio Menor Politécnico para de esta manera continuar la misión que se había planteado en contribución a la mejora del país.

Esta institución pasó a formar parte como proyecto de la Corporación COMOEDUCAR, quien lo administra, y está vinculado a la red de la Universidad Andina Simón Bolívar, contando con el apoyo de profesores de la EPN.

Uno de los objetivos del CMP es convertir a los jóvenes en actores participativos esenciales en la toma de decisiones futuras en nuestro país, con una formación integral que incluya una preparación académica cuya meta es asegurar el ingreso a las instituciones de educación superior del Ecuador."[3]

---

[1] Tomado del folleto informativo del Colegio Modelo Politécnico

[2] Tomado del folleto informativo del Colegio Modelo Politécnico

[3] Tomado del folleto informativo del Colegio Modelo Politécnico

#### 1.1.1.4 Modelo Pedagógico

El modelo pedagógico del CMP está basado en:

- Profesores ampliamente capacitados.
- Nuevas tecnologías al servicio de la educación.
- Uso del inglés como lenguaje universal.
- Atención personalizada a los alumnos.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje activo y crítico.
- Formación integral.
- Actividades complementarias.

### 1.1.2 GESTION ADMINISTRATIVA

La complejidad de los procesos que maneja una institución educativa, conlleva a emplear gran cantidad de tiempo y dinero en la realización de tareas repetitivas, lo que implica una baja competitividad del personal de la institución en los servicios que brindan a sus estudiantes, ya que se dedican a tareas manuales que implica la utilización de gran cantidad de recursos y es susceptible a pérdida de información y errores humanos.

Sin un sistema que permita automatizar los procesos administrativos académicos del Colegio Modelo Politécnico, se dificulta la mejor atención interna al personal docente y administrativo, y externa a los estudiantes y padres de familia, ya que no existe una interacción completa de todas las personas que participan en la formación de los estudiantes, sin tener la información disponible en el momento que se esta se requiere para monitorear constantemente los resultados de los alumnos en las diferentes asignaturas.

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

Actualmente el CMP no posee un sistema que automatice sus tareas académicas administrativas, lo que ocasiona que cada año lectivo la planificación académica se vuelva una tarea sumamente compleja, que frecuentemente ocasiona gran pérdida de tiempo y esfuerzo, desde inscripción de los alumnos en cada año lectivo, registro de notas y faltas, seguido por la dificultades que involucran manejar un amplio número de registros en hojas de cálculo, junto a la generación de reportes que ocupa gran cantidad de recursos materiales y humanos, que podrían ser canalizados en otras actividades.

### 1.1.3 GESTIÓN ACADÉMICA

La gestión estudiantil considera la importancia fundamental que tienen los estudiantes en toda institución educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por esto que gran parte del servicio que se preste a los estudiantes y padres de familia dependerá de la manera en la que se administre los aspectos esenciales que intervienen en una gestión académica integral, tal como la información personal de los estudiantes, sus calificaciones de cada período escolar e incluso su asistencia.

Sin duda, entre los principales problemas que el Colegio Modelo Politécnico mantiene en su gestión estudiantil es la falta de un medio apropiado de comunicación entre padres de familia y el personal docente de la institución, para

la notificación de circulares, eventos, novedades o emergencias que puedan surgir en el transcurso del período lectivo.

Esto ha ocasionado en más de una vez, grandes inconvenientes causados por la desorganización y confusión creada por la falta de conocimiento integral de todo lo que abarca la institución educativa, así como de la falta de comunicación entre los actores principales del proceso educativo, tal como estudiantes, profesores y padres de familia.

## 1.2 SELECCIÓN Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGÍA

Los proyectos de desarrollo de software de la actualidad se desenvuelven en un entorno muy cambiante donde se exige reducir los tiempos de desarrollo, manteniendo una alta calidad en su resultado final sin involucrar un aumento considerable en la complejidad de las fases en las que el proyecto es realizado.

La elección de una metodología adecuada que se ajuste al equipo de desarrollo permitirá una flexibilidad para la obtención de los objetivos definidos al inicio del proyecto y además proveerá satisfacción al cliente más allá de sus necesidades o expectativas.

Ya que las metodologías ágiles están orientadas para proyectos pequeños que requieran un tiempo corto para desarrollo, se las consideran como una solución a la medida que no abandona las prácticas tradicionales que aseguran la calidad del producto final que se entrega al usuario.

Las metodologías desarrollo ágil de software se basa en el Manifiesto del Desarrollo Ágil de Software, el cual pretende valorar:

*"Individuos e interacciones* sobre *procesos y herramientas*
*Software que funciona* sobre *documentación exhaustiva*
*Colaboración con el cliente* sobre *negociación de contratos*
*Responder ante el cambio* sobre *seguimiento de un plan*"[4]

Se pueden apreciar las diferencias esenciales que entre las metodologías tradicionales versus las metodologías ágiles el siguiente cuadro comparativo.

| **Metodologías Ágiles** | **Metodologías Tradicionales** |
|---|---|
| Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código | Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo |
| Especialmente preparados para cambios durante el proyecto | Cierta resistencia a los cambios |
| Impuestas internamente (por el equipo de desarrollo) | Impuestas externamente |
| Proceso menos controlado, con pocos Principios | Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas |
| No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible | Existe un contrato prefijado |
| El cliente es parte del equipo de desarrollo | El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones |
| Grupos pequeños (menor a 10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio | Grupos grandes y posiblemente distribuidos |
| Pocos roles | Más roles |
| Menos énfasis en la arquitectura del Software | La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos |

**Tabla 1.1 Metodologías ágiles vs. Metodologías tradicionales**[5]

Es por esto que el enfoque que se dará al presente proyecto se basa en el desarrollo ágil de aplicaciones, utilizados en el desarrollo en aplicaciones web.

[4] http://agilemanifesto.org/

[5] http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf

### 1.2.1 COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

Las metodologías que han sido seleccionadas para la comparación se relacionan en alto grado con el tipo de desarrollo del presente proyecto, definiendo lineamientos a seguir relacionados al desarrollo ágil y web. Esto se realiza para obtener un juicio crítico que justifique la selección de una de ellas.

Entonces, se comparan a continuación XP (Programación Extrema), HDM (Método de Diseño Hipermedia), EORM (Metodología de Relaciones de Objetos Mejorada), OOHDM (Metodología de Diseño de Hipermedia Orientada a Objetos), SOHDM (Metodología de Diseño Hipermedia orientada a objetos y basada en escenarios), y WSDM (Método de Diseño de Sitios Web).

| | Procesos | Técnica de modelado | Notación | Herramienta de soporte |
|---|---|---|---|---|
| **XP** | 1. Planificación<br>2. Gestión<br>3. Diseño<br>4. Desarrollo<br>5. Pruebas | UML según se requiera | Flujogramas<br>Diagramas de clase<br>Diagramas de interacción<br>Bocetos de IU, etc. | No especificada |
| **HDM** | 1. Desarrollo a largo plazo<br>2. Desarrollo a corto plazo | Entidad-Relación | Diagrama E-R | No especificada |
| **EORM** | 1. Clases del entorno de desarrollo<br>2. Composición del entorno de desarrollo<br>3. Entorno de desarrollo de UI | Orientando a Objetos | 1.Diagrama de clases<br>2.Diseño GU | ONTOS Studio |
| **OOHDM** | 1. Diseño conceptual<br>2. Diseño navegacional<br>3. Diseño abstracto de la UI<br>4. Implementación | Orientando a Objetos | 1.Diagrama de clases<br>2.Diagrama navegacional, clase + contexto<br>3.Diagrama de configuración de ADV + Diagrama ADV (Abstract Data View) | OOHDM-Web |
| **SOHDM** | 1. Análisis del dominio<br>2. Modelo en OO<br>3. Diseño de la vista<br>4. Diseño navegacional<br>5. Diseño implementación<br>6. Construcción | Escenarios, Vistas<br>Orientando a Objetos | 1.Diagramas de escenarios de actividad<br>2.Diagrama de estructura de clase<br>3.Vista OO<br>4.Esquema de enlace navegacional<br>5.Esquema de páginas | No especificada |
| **WSDM** | 1. Modelado del usuario<br>2. Diseño conceptual<br>2.1. Modelo objetos<br>2.2. Diseño navegacional<br>3. Diseño implementación<br>4. Implementación | Entidad-Relación<br>Orientando a Objetos | 1.Diagrama de E-R o clase<br>2.Capas de navegación | No especificada |

**Tabla 1.2 Comparación de Metodologías[6]**

[6] http://www.unab.edu.co/editorialunab/revistas/rcc/pdfs/r22_art5_c.pdf

#### 1.2.1.1 Conclusiones para Selección de Metodología

Una vez realizado el análisis comparativo entre las metodologías de desarrollo, se ha escogido Extreme Programming como determinante para orientar el proyecto, luego de haber llegado a las siguientes conclusiones:

- Debido a que el sistema del presente proyecto requiere entregas a corto plazo, cumpliendo con los requerimientos planteados, la metodología XP sugiere iteraciones que pueden aplicarse plenamente, llegando en cada una de ellas a satisfacer las necesidades existentes en la institución.

- El equipo de desarrollo necesario para aplicar XP es pequeño, apostando por el desarrollo modular del sistema y a reuniones constantes para refinar el sistema, basándose en la retroalimentación que se realiza conjuntamente con el cliente y en las pruebas unitarias.

- Esta metodología plantea la reducción de tiempos de desarrollo en base a simplificar el diseño, disminuir el número de procesos involucrados; todo esto para agilitar los cambios que puedan darse en el transcurso del proyecto.

## 1.3 SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

El alto costo de licenciamiento y la poca flexibilidad que presenta el software propietario ha dado impulso a la utilización de software libre. Sin duda esta tendencia cada vez se robustece más debido a la libertad que los desarrolladores tenemos para modificar, personalizar y mejorarlo de acuerdo a las necesidades de cada institución, además el soporte se encuentra basado en la colaboración en la red.

Para la realización del Sistema de Gestión Académica y Administrativa para el Colegio Modelo Politécnico es necesario contar con herramientas tales como servidor de aplicaciones web, gestor de base de datos, lenguaje de programación y un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), las cuales han sido seleccionadas y se detallan a continuación.

### 1.3.1 SERVIDOR DE APLICACIONES WEB

Como servidor de aplicaciones web se decidió trabajar con Apache, debido a la experiencia con la que contamos para el manejo de esta herramienta es amplia, además se la ha utilizado para numerosos proyectos universitarios y varios trabajos independientes de desarrollo.

Otra de las razones por las cuales se optó por la utilización de Apache, la más importante a mencionar, es la compatibilidad que existe entre las diversas plataformas existentes, de esta manera se podrá realizar la implantación ya sea en un sistema operativo Windows o Unix.

Además al ser Apache uno de los servidores de aplicaciones más utilizados, existe gran cantidad de soporte y ayuda, que facilita la implantación y el manejo de esta herramienta.

### 1.3.2 GESTOR DE BASE DE DATOS

Como sistema gestor de base de datos (DBMS), se escogió MySQL, por la experiencia de haber trabajado en varios proyectos con esta herramienta, teniendo así un mayor dominio en su uso y mejor rendimiento de la misma. El cliente para este gestor de base de datos será PHPMyAdmin.

### 1.3.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

La gran compatibilidad e integración existente con el servidor de aplicaciones y con el gestor de base de datos es una de las causas por las cuales se ha seleccionado a PHP como el lenguaje de programación a utilizarse.

Cabe recalcar que el lenguaje es bastante expansible y posee un gran número de librerías y módulos que mejoran su funcionalidad, permitiendo tener aplicaciones web mucho más dinámicas y permitiendo la integración con JavaScript, para mejorar considerablemente la operatividad de las aplicaciones.

### 1.3.4 ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE)

Como IDE de desarrollo se decidió por utilizar Zend Studio, este editor nos permitirá desarrollar la aplicación en PHP, proporcionando varias ayudas tanto para la generación del código requerido, como para la administración en si del proyecto y la depuración del código generado.

### 1.3.5 ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA ENTORNOS WEB

El presente proyecto al estar orientado a un entorno web debe regirse a los estándares web vigentes y que rigen la navegabilidad de la mayoría de las páginas que circulan en Internet.
Esto se debe a que cada vez existe mayor diversidad de navegadores, y usuarios que piden más velocidad de navegación, lo que es posible con el uso de patrones, mejorando la accesibilidad y reduciendo los costos que implican el rediseño o el mantenimiento del sitio.

Uno de los principales estándares al cual se hará referencia es el que ha sido publicado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), bajo la norma ISO 9241-151:2008, denominado “Ergonomics of human-

system interaction - Guidance on World Wide Web user interfaces" (Ergonomía de la interacción humano-sistema – Orientación sobre interfaces de usuario WWW).

#### 1.3.5.1 Diseño del Contenido

##### 1.3.5.1.1 Modelo De Contenido Conceptual

Un modelo conceptual de la interfaz Web de usuario describe los conceptos y las relaciones de la aplicación, y es una base para definir el contenido y la estructura de navegación.
Este modelo puede ser desarrollado mediante el análisis de las tareas, estructuras de información existentes, los roles de usuario o de las expectativas resultantes del uso de otros sistemas similares.
Con esto se debe obtener el contenido que cumpla las siguientes premisas:

- El contenido siempre debe ser adecuado a los efectos de la aplicación web, el público objetivo (caracterizados por diferentes objetivos, preferencias, etc.) y sus tareas.

- El contenido de un sitio web debe ser lo suficientemente completo con respecto a la finalidad deseada y la información que cubra las necesidades del usuario. Los usuarios esperan un sitio web que contenga todos o la mayoría de los contenidos adecuados para su tarea particular y sus necesidades de información.

- Las unidades de contenido deben tener un nivel adecuado detalle, especialmente si esta se la va a utilizar en diferentes partes de la web o se la utilizará para diferentes propósitos.

#### 1.3.5.1.2 Objetos de Contenido y Funcionalidad

Basado en el modelo de contenido conceptual, los objetos de contenido que se han desarrollado se pueden representar como texto, imágenes, animaciones u otro tipo de medios.

El contenido debe permitir una fácil adaptación de su presentación o estructura a los requisitos cambiantes de los usuarios. Esto puede ser facilitado manteniendo el contenido, su estructura y presentación independientes uno del otro, para mejorar la accesibilidad.

Las técnicas para ello incluyen las hojas de estilo en cascada (CSS), XML (eXtensible Markup Language) y las funciones previstas por un sistema de gestión de contenido.

Se debe tomar en cuenta que:

- Se podrán utilizar objetos de medios de comunicación basados en el tipo de contenido a presentarse y las tareas del usuario, con el propósito de atraer la atención del usuario al sitio o página web sin sobrecargar su percepción.

- Todos los objetos no-textuales, como imágenes o vídeo, deben disponer de descripciones alternativas en texto equivalente y/o con una funcionalidad similar basada en texto.

- Ningún contenido caducado debe mostrarse al usuario, ya que los estos esperan que el contenido de un sitio web esté actualizado. Además debe estar visible la fecha y hora de la última actualización.

- Debe existir un medio de comunicación entre el usuario con el propietario o desarrollador del sitio Web, así como un mecanismo de retroalimentación.

- Si un sitio web requiere información personal del usuario, deben proveerse políticas de privacidad explicitas y fáciles de entender, disponibles en los lugares del sitio donde se introduce la información. Es conveniente proporcionar la declaración de política en un formato estándar (como el formato de W3C P3P).

El sitio web a diseñarse debe adaptar el contenido y la navegación de su interfaz a usuarios individuales o grupos de usuarios, para proveer un acceso más eficiente a la información requerida.
Distintos enfoques pueden ser utilizados para lograr una mejor accesibilidad a la información, incluyendo:

- Proveer medios a los usuarios para personalizar el sitio web por sí mismos de acuerdo a sus necesidades personales.

- Monitorear el comportamiento del usuario para adaptarse a las metas del usuario que se infieren del comportamiento observado.

- Recomendar información potencialmente relevante o interesante para el usuario específico, basado en el comportamiento de todos los usuarios o en un grupo de usuarios.

Para todos los enfoques, debe hacerse evidente al usuario que el sitio ha sido adaptado a sus necesidades, proporcionando toda la información sobre el perfil que adopta en el sitio web, así como la posibilidad de desactivar explícitamente la adaptación o cambiar a otro perfil de usuario siempre que estén autorizados a hacerlo.

#### 1.3.5.2 Navegación

El diseño de navegación consiste en asignar apropiadamente la estructura del contenido a la estructura navegacional del sitio. Las funciones de búsqueda ofrecen acceso directo a los contenidos, siempre que el contenido sea recuperado en la búsqueda.

La navegación debe ser diseñada para ayudar a los usuarios a comprender dónde están, donde han estado y a dónde pueden ir. Para ello es recomendado que:

- Cada segmento de la presentación (página o ventana) debe proporcionar al usuario una indicación suficiente clara de donde está dentro de la estructura de navegación y de la posición actual del segmento con respecto a la estructura general.

- Deben ofrecerse rutas de acceso alternativas para navegar a una unidad específica de contenidos con el fin de apoyar las diferentes estrategias de navegación.

- El número de pasos de navegación necesarios para alcanzar algún contenido deben ser mínimos para todos los diferentes modelos mentales, las estrategias de navegación y las tareas del usuario.

#### 1.3.5.2.1 Estructura de Navegación

La estructura de navegación determina todos los caminos posibles por los cuales los usuarios pueden desplazarse en la interfaz de usuario Web. Se Deben tomar en cuenta estas recomendaciones:

- Las estructuras de navegación deben ser diseñadas en base a la estructura del modelo de contenido conceptual y estrategias de navegación del usuario, enfocándose a los conceptos relevantes para el mismo.

- Tareas frecuentes pueden ser apoyadas con "enlaces rápidos" a esas tareas en la página principal.

- La estructura de navegación debe ofrecer enlaces identificables a la página relacionada a la tarea que se desea realizar y debe guiar al usuario a través de tareas con múltiples pasos.

- Si se realizara una tarea de múltiples pasos se debe proporcionar:
    - Instrucciones paso a paso.
    - Posición del usuario en la tarea en todo momento.
    - Navegabilidad a pasos anteriores con posibilidad de corregir errores.
    - Retroalimentación sobre el estado del procesamiento de los datos.

- La página de inicio debe proveer suficiente información auto-contenida para que el usuario pueda entender el propósito y anticipar el contenido del sitio, además de proporcionar acceso a las subestructuras de navegación relevantes. Se debe evitar la sobrecarga de sus elementos con un diseño adecuado.

- Evitar páginas innecesarias, tal como páginas pop-up o pantallas splash. Una ventana adicional apoya las tareas del usuario cuando se utiliza para realizar una subtarea tangencial a la tarea principal en la ventana principal.

#### 1.3.5.2.2 Componentes de Navegación

Los componentes de navegación son grupos de elementos de navegación que permiten a los usuarios moverse en la estructura de navegación conceptual. Los componentes de navegación pueden ayudar a los usuarios a tener una visión general de la estructura de navegación, a tener una idea de a dónde ir o para obtener acceso directo a los nodos relevantes en la estructura (hitos).

Se deben adoptar las siguientes recomendaciones:

- Los enlaces de navegación principal deben ser permanentemente visibles, o deberían volverse fácilmente visibles si se han desplazado fuera de la vista del usuario.

- Si la estructura de navegación tiene varios niveles, el componente de navegación debe ser diseñado para mostrar más de un nivel de navegación al mismo tiempo.

- Una vista general de la navegación, tal como un mapa del sitio, debe proveerse mostrando la estructura del sitio en una forma resumida.

- Evitar enlaces muertos y enlaces incorrectos.

#### 1.3.5.3 Presentación del Contenido

Se recomiendan aspectos de presentación del contenido que se pueden especificar por separado, utilizando por ejemplo hojas de estilo.

- Si las páginas son diferentes y tienen diferentes propósitos y tipos de contenido, pueden agruparse en diferentes categorías, utilizando un esquema de diseño para cada categoría de forma consistente.

- Los títulos de página deben colocarse en una posición coherente en todas las páginas.

- Las páginas cortas son más apropiadas para páginas de inicio, páginas de navegación, o páginas de resumen, que hay que leerlas con rapidez. Las páginas largas pueden ser más apropiadas cuando los usuarios desean leer el contenido sin interrupciones.

- El desplazamiento (scroll) horizontal se debe evitar siempre que sea posible.

- El color debe utilizarse con cuidado, teniendo en cuenta que no es el único medio para transmitir información, prestando atención a:
    - Limitar el número de colores utilizados para propósitos de codificación a no más de diez, y preferiblemente no más de cinco,
    - Mantener contraste entre el fondo de la página con el primer plano, evitando combinaciones de colores que puedan impedir la lectura del texto.

- Todas las páginas o ventanas que pertenecen a un sitio web deben ser fácilmente identificables como parte de ese sitio.

- Los enlaces deben ser fácilmente reconocibles por el usuario con el uso de técnicas como el subrayado y el código de colores de texto para resaltarlo de un grupo de elementos de navegación. Es importante que los enlaces no sean reconocibles sólo por su color.

- Generalmente la mejor técnica para transmitir el significado de un enlace para el usuario es por uso de símbolos gráficos que representen algún objeto relacionado para el efecto. Por ejemplo, un símbolo de coche de compras en una aplicación de comercio electrónico.

- Los nombres de los enlaces textuales deben ser suficientemente largos para ser entendido, pero suficientemente cortos como para evitar confusión.

- Los enlaces que abren nuevas ventanas del navegador o ventanas pop-up deben estar claramente marcados, por un símbolo gráfico especial, como una pequeña flecha que se utiliza sistemáticamente para indicar ese efecto.

- La lectura y la comprensión del contenido textual deben ser apoyadas por el uso de frases cortas, división del texto en fragmentos cortos o por el uso de viñetas, sin descuidar la ortografía y la gramática.

#### 1.3.5.4 Aspectos Generales de Diseño

- El contenido o la funcionalidad puede no ser obvia para todos los usuarios, por lo que debe proporcionarse información de ayuda adecuada con enlaces claramente identificables que conducen a páginas de ayuda.

- Deben minimizarse los errores potenciales de los usuarios, así como el esfuerzo para recuperarse de ellos.

- El contenido de los mensajes de error que aparezcan en las páginas deben mostrar claramente la razón por la cual se produjo el error y, si es posible, las acciones que el usuario puede tomar para resolver el error.

- El uso de estándares tales como XHTML, CSS y otros, reduce el riesgo de presentar la interfaz de usuario Web de manera inadecuada. De lo contrario, la usabilidad y la accesibilidad de la interfaz de usuario web puede verse afectada negativamente.

- Se deben trabajar con diferentes tecnologías de uso común (como diferentes navegadores) o características técnicas típicas (como tamaños de pantalla).

Además, para asegurar la calidad del sitio web, estos requisitos deben intentar ser cumplidos en su totalidad.

| Requerimiento[7] | Detalle | Justificación | Herramienta Recomendada |
|---|---|---|---|
| **Uso de (X)HTML válido** | Significa tener código HTML que siga las Definiciones del | Facilita una mayor compatibilidad entre | W3C HTML Validator |

[7] http://www.w3.org/QA/2002/07/WebAgency-Requirements

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Tipo de Documento (DTD) de la especificación HTML. Se puede utilizar XHML estricto, lo que asegura diferenciar entre la presentación de la estructura | navegadores, con una mejor representación en los más recientes. El uso de HTML estricto (DTD HTML estricto) hace que el sitio más fácil de mantener y evolucionar. | The LogValidator |
| **Uso extensivo de CSS válido** | Mantener las características de presentación bien definidas en hojas de estilos CSS. | Las hojas de estilo enlazadas permiten separar completamente la presentación de la estructura de la página, y permiten cambiar rápidamente su composición y renderizado. | CSS Validator |
| **Usar correctamente HTTP** | Asegurar de que cada página de su sitio web es accesible con una dirección (URL) estable, así como el caché HTML. | HTTP obtiene la mayor parte de su poder con direcciones URL estables y un sistema eficiente de almacenamiento en caché: los marcadores y vínculos no se rompen, con un acceso a la red más rápido | W3C Link Checker |
| **Usar PNG para gráficos** | Usar PNG para imágenes de mapas de bits. | PNG proporciona una mejor compresión y es gratis. | No especificada |

**Tabla 1.3 Aspectos Generales del diseño**[8]

[8] Realizado por los autores

# CAPÍTULO II

## 2 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### 2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos que inicialmente se obtuvieron de citas con los representantes del Colegio Modelo Politécnico fueron traducidos a Historias de Usuario, y se las agruparon por módulos según el servicio que se vaya a prestar a los usuarios del Sistema.

#### 2.1.1 USUARIOS DEL SISTEMA

Los usuarios que han sido contemplados para la planificación global del sistema cumplen un rol fundamental en cada una de las Historias de Usuario a describirse a continuación, ya que son los que obtendrán un beneficio real por el uso apropiado del Sistema a desarrollarse.

- Administrador: Este usuario tiene la función de configurar todos los parámetros básicos para realizar la gestión académica, tal como gestionar materias, periodos, horarios, quimestres, bimestres, usuarios, además del ingreso de nuevos alumnos y de nuevos profesores. Es responsable de la planificación de los periodos lectivos y la generación de certificados de matrícula y asistencia.

- Autoridad: Este usuario tiene la posibilidad de consultar todos los reportes generados por el sistema, como son las notas de los alumnos por curso, notas por cada alumno, promedios, notas de todos los alumnos, el listado de alumnos por curso y todas las materias dictadas en cada uno de los bimestres y quimestres.

- Padre de Familia / Alumno: Estos usuarios tienen la posibilidad de realizar consultas específicas para el alumno que ha sido ingresado al sistema, tal como las notas totales y parciales por bimestre, quimestre y año lectivo, promedios generales, notas máximas y mínimos por curso, disciplina y observaciones por materia en cada periodo.

- Profesor: Este usuario tiene la función de ingresar las notas de los diferentes aportes para todos y cada uno de los alumnos de las materias en las cuales el profesor fue planificado en los quimestres que posee cada año lectivo.

### 2.1.2 HISTORIAS DE USUARIO

En la elaboración de las Historias de Usuario es necesario tomar en cuenta parámetros básicos asociados al desarrollo, tales como riesgo y esfuerzo.

Como riesgos primordiales del sistema se pueden mencionar el manejo de tecnología no conocida o probada y las restricciones de disponibilidad de recursos humanos, de hardware o de software.

El esfuerzo es calculado en base a puntos, que corresponden a semanas ideales de trabajo, tomando en cuenta el esfuerzo asociado con pruebas unitarias, integración de módulos, pruebas de aceptación y refactorización del código.[9]

Cada Historia de Usuario debe contener los siguientes elementos:

---

[9] https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Caso de Estudio XP.doc

- Número:

  Identificador numérico de la historia de usuario.

- Nombre:

  Denominación que se le da a la historia de usuario para facilitar su posterior identificación.

- Usuario:

  Usuario dentro del sistema que realizará la operación detallada en la Historia de Usuario.

- Riesgo en desarrollo:

  Se lo define basado en el riesgo que afronta el equipo de desarrollo en la obtención de resultados de una historia de usuario, para que satisfaga los requerimientos del cliente.

  Puede ser alto, medio o bajo.

- Prioridad en Negocio:

  Definido por el cliente, es el grado de prioridad para el desarrollo de cada historia de usuario.

- Puntos Estimados:

  Puntos de esfuerzo determinado por la duración de desarrollo de la historia de usuario.

- Descripción:

  Explicación del requerimiento expresado en la historia de usuario. Puede ser susceptible a cambios durante la etapa de desarrollo.

- Detalles:

  Opcional. Breves puntos que describan o aclaren la descripción y la historia de usuario en sí.

#### 2.1.2.1 Módulo de Parametrización del Sistema

| HISTORIA DE USUARIO© | | |
|---|---|---|
| Número: **01** | Nombre: **Ingreso de estudiantes y profesores** | |
| Usuario: **Administrador** | | Riesgo en Desarrollo: **Medio** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El Administrador debe ingresar los datos personales de los estudiantes y los profesores, para posterior asignación de cursos y distribución de paralelos. Estos datos pueden ser modificados o eliminados según el Administrador lo necesite.** | | |
| Observaciones:<br>**Los datos personales constan de nombres y apellidos, fecha de nacimiento, fotografía, información médica, teléfonos y dirección domiciliaria. En el caso de los estudiantes además debe ingresarse detalles de sus representantes.** | | |

**Tabla 3.- Historia de Usuario - : Ingreso de estudiantes y profesores**

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **02** | Nombre: **Creación de Usuarios del Sistema** | |
| Usuario: **Administrador** | | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El Administrador debe tener la capacidad de crear, modificar y eliminar usuarios para el sistema, así como asignarle un perfil dentro del mismo.** | | |
| Observaciones: | | |

**Tabla 4.- Historia de Usuario - Creación de Usuarios del Sistema**

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **03** | Nombre: **Ingreso de períodos lectivos** | |
| Usuario: **Administrador** | | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados:**0,2** |
| Descripción:<br>**El Administrador debe ingresar períodos académicos para cada año lectivo. Estos períodos se dividen en dos quimestres, y éstos a su vez en dos bimestres, con sus respectivos aportes. Cada período académico puede ser modificado según el Administrador lo requiera.** | | |
| Observaciones:<br>- **Para cada uno de los períodos se debe detallar la fecha de inicio y fin del período, así como una descripción del período.**<br>- **En cada bimestre las notas de cada uno de los alumnos por materia, serán promediados sobre 10 y se tendrá un total de 4 notas por cada bimestre.**<br>- **En cada quimestre las notas de cada materia serán promediadas sobre 20 puntos y sin punto decimal.**<br>- **La nota quimestral será la sumatoria de los promedios obtenidos en cada bimestre.**<br>- **En cada bimestre se debe registrar la nota de la disciplina para cada estudiante, además del número de faltas y atrasos registrados en cada uno de los bimestres.** | | |

**Tabla 5.- Historia de Usuario - Ingreso de periodos lectivos**

### 2.1.2.2 Módulo de Planificación Académica

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **04** | Nombre: **Matriculación** | |
| Usuario: **Administrador** | | Riesgo en Desarrollo: **Medio** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,8** |
| Descripción:<br>**El Administrador debe matricular por cada periodo lectivo a todos los alumnos del colegio, de acuerdo a la planificación previamente realizada con los horarios, materias y profesores.** | | |
| Observaciones:<br>**Para poder matricular a los alumnos en un cierto periodo lectivo, se debe realizar la respectiva planificación considerando los horarios en los cuales se dictará cada materia, con la asignación respectiva del profesor para la misma.** | | |

| |
|---|
| **Si el alumno ha aprobado todas las materias que tomó en el año lectivo anterior, podrá ser matriculado.** |

**Tabla 6.- Historia de Usuario - Matriculación**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **05** | Nombre: **Agrupación en cursos y paralelos** |
| Usuario: **Administrador** | Riesgo en Desarrollo: **Medio** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El Administrador debe asignar a cada uno de los alumnos a un curso y un paralelo por cada año lectivo, de esto se determinarán las materias que deberá tomar en el periodo matriculado.** | |
| Observaciones:<br>**Debe estar creados los cursos y paralelos en los cuales se les agrupará a los alumnos, además la planificación de las materias por cada uno de estos.** | |

**Tabla 7.- Historia de Usuario - Agrupación en cursos y paralelos**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **06** | Nombre: **Asignación de profesores a materia** |
| Usuario: **Administrador** | Riesgo en Desarrollo: **Alto** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **1** |
| Descripción:<br>**El Administrador deberá planificar cada periodo lectivo la asignación de los profesores a las materias, de acuerdo a los horarios establecidos para impartir clases en cada año lectivo.** | |
| Observaciones:<br>**Deberán ingresarse previamente cada uno de los profesores a ser asignados, además de tener creadas las materias a planificar junto con los horarios de las mismas** | |

**Tabla 8.- Historia de Usuario - Asignación de profesores a materia**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **07** | Nombre: **Registro de notas por alumno** |
| Usuario: **Profesor** | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |

| | |
|---|---|
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El profesor deberá ingresar las notas de los alumnos por cada uno de los aportes del bimestre, además de una observación a dichas notas al final del año lectivo.**<br>**El sistema deberá realizar los promedios respectivo que determinen si el alumno queda suspenso, aprueba o pierde la materia.** | |
| Observaciones:<br>**Previo al registro de notas cada alumno debió ser matriculado en el sistema en todas las materias que toma en el periodo lectivo**<br>**Se debió realizar con anterioridad la planificación de los profesores de acuerdo a las materias y en los horarios a impartirse las materias** | |

**Tabla 9.- Historia de Usuario - Registro de notas por alumno**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **08** | Nombre: **Registro de faltas, atrasos y disciplina** |
| Usuario: **Administrador** | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El administrador deberá ingresar el número de faltas y atrasos que el alumno ha acumulado a lo largo del año lectivo.**<br>**Debe registrar además el promedio de la disciplina de cada alumno en el año.** | |
| Observaciones: | |

**Tabla 10.- Historia de Usuario - Registro de faltas, atrasos y disciplina**

### 2.1.2.3 Módulo de Reportes

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **09** | Nombre: **Reporte de lista de curso** |
| Usuario: **Profesor** | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El profesor podrá generar las diferentes listas de asistencia de los alumnos por cada curso, paralelo y materia a impartirse** | |
| Observaciones:<br>**Las listas podrán ser impresas por el usuario y deben estar en orden alfabético por apellidos de los alumnos, seguido por el nombre de estos.** | |

**Tabla 11.- Historia de Usuario - Reporte de lista de curso**

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **10** | Nombre: **Reporte Anual** | |
| Usuario: **Autoridad** | | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas anuales por curso y paralelo, en donde se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el año lectivo.** | | |
| Observaciones:<br>**En el reporte debe constar como contenido del reporte los nombres y apellidos de los alumnos, las materias tomadas en el periodo lectivo con sus respectivas notas obtenidas en los quimestres correspondientes y la nota final del año, la nota de supletorio de ser el caso, debe constar además la nota de disciplina de cada alumno y una descripción si el alumno es promovido, no promovido o si tiene entrevista con el dirigente.** | | |

**Tabla 12.- Historia de Usuario - Reporte Anual**

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **11** | Nombre: **Reporte Quimestral** | |
| Usuario: **Autoridad** | | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas por quimestre por curso y paralelo, en donde se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el quimestre seleccionado.** | | |
| Observaciones:<br>**En el reporte debe constar las notas finales de todos los alumnos agrupados por curso, en el cual debe constar el año lectivo, el curso, paralelo y el quimestre**<br>**Además como contenido del reporte los nombres y apellidos de los alumnos, las materias tomadas en el quimestre con sus respectivas notas obtenidas en los dos bimestres correspondientes y la nota final de dicho quimestre, además debe haber un campo en el cual se detalle las materias en las cuales el alumno debe asistir a recuperación.** | | |

**Tabla 13.- Historia de Usuario - Reporte Quimestral**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **12** | Nombre: **Reporte Bimestral General** |
| Usuario: **Autoridad** | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas por bimestre por curso y paralelo, en donde se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el bimestre seleccionado.** | |
| Observaciones:<br>**En el reporte deben constar los nombres y apellidos de los alumnos, las materias tomadas en dicho bimestre con sus respectivas notas bimestrales, el número de faltas, atrasos y la nota de disciplina obtenida.**<br>**Como pie del reporte debe constar por materia la nota máxima y la mínima obtenida en el curso y el promedio de todo el curso.** | |

**Tabla 14.- Historia de Usuario - Reporte Bimestral General**

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|---|
| Número: **13** | Nombre: **Reporte Bimestral Individual** |
| Usuario: **Autoridad – Alumno** | Riesgo en Desarrollo: **Bajo** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas por alumno y bimestre, en donde se detalle de cada uno de los alumnos las notas obtenidas por materia durante el bimestre seleccionado.** | |
| Observaciones:<br>**En el reporte deben constar además los nombres y apellidos de los alumnos, las materias tomadas en dicho bimestre con sus respectivas notas bimestrales, el número de faltas, atrasos y la nota de disciplina obtenida.**<br>**Como pie del reporte debe constar por materia la nota máxima y la mínima obtenida en el curso y el promedio de todo el curso.** | |

**Tabla 15.- Historia de Usuario - Reporte Bimestral Individual**

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **14** | Nombre: **Récord estudiantil** | |
| Usuario: **Autoridad – Alumno** | | Riesgo en Desarrollo: **Medio** |
| Prioridad en Negocio: **Alta** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas de los alumnos durante su vida estudiantil dentro del colegio, en donde se detalle de cada uno de los alumnos las notas obtenidas por materia de sus estudios en el CMP.** | | |
| Observaciones:<br>**En el reporte debe constar además las materias que el alumno ha tomado en su vida estudiantil dentro del CMP con las respectivas notas finales obtenidas, además debe constar de un promedio final, y el promedio de la nota obtenida por disciplina.** | | |

**Tabla 16.- Historia de Usuario - Récord Estudiantil**

### 2.1.2.4 Módulo de Comunicación

| HISTORIA DE USUARIO | | |
|---|---|---|
| Número: **15** | Nombre: **Envío de Correos Electrónicos** | |
| Usuario: **Administrador** | | Riesgo en Desarrollo: **Medio** |
| Prioridad en Negocio: **Media** | | Puntos Estimados: **0,2** |
| Descripción:<br>**El Administrador puede enviar correos electrónicos informativos tanto a estudiantes, padres de familia y profesores de manera automática.** | | |
| Observaciones:<br>**Se deben tener agrupados los diferentes perfiles a los cuales se podrá enviar correos electrónicos.** | | |

**Tabla 17.- Historia de Usuario - Envío de Correos Electrónicos**

## 2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA

Una vez definidas las funcionalidades que debe contener el sistema, es primordial realizar un análisis de tiempo y esfuerzo que va a ser requerido en el transcurso del proyecto, esto para obtener una estimación real de recursos que el equipo de desarrollo demanda para cumplir con los requerimientos planteados en las Historias de Usuario.

Para ello la interacción entre representantes del Colegio Modelo Politécnico y el equipo de desarrollo es imprescindible como retroalimentación dentro del proceso mismo del perfeccionamiento del sistema.

### 2.2.1 ESTIMACIÓN DE ESFUERZOS

Para realizar una estimación certera y lo más cercana al tiempo real de desarrollo, se ha considerado los siguientes ámbitos:

- Cada punto de esfuerzo es tomado como cinco días laborables.
- Se asume un calendario por tiempo[10].
- Los horarios de trabajo son de 8 horas.
- Se asigna un equipo de desarrollo de dos personas.

[10] BECK, Kent; FOWLER, Martin. “Planning Extreme Programming”

| No. Historia | Nombre de Historia | Riesgo | Prioridad | Puntos Estimados | Equivalencia en tiempo (días) |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Ingreso de estudiantes y profesores | Medio | Alta | 0,2 | 1 |
| 02 | Creación de Usuarios del Sistema | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 03 | Ingreso de períodos lectivos | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 04 | Matriculación | Medio | Alta | 0,8 | 4 |
| 05 | Agrupación en cursos y paralelos | Medio | Medio | 0,2 | 1 |
| 06 | Asignación de profesores a materia | Alto | Alta | 1 | 5 |
| 07 | Registro de notas y disciplina por alumno | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 08 | Registro de faltas y atrasos | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 09 | Reporte de lista de curso | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 10 | Reporte Anual | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 11 | Reporte Quimestral | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 12 | Reporte Bimestral General | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 13 | Reporte Bimestral Individual | Bajo | Alta | 0,2 | 1 |
| 14 | Récord estudiantil | Medio | Alta | 0,2 | 1 |
| 15 | Envío de Correos Electrónicos | Media | Medio | 0,2 | 1 |

**Tabla 18.- Estimación de Esfuerzos**

### 2.2.2 PRIORIZACIÓN

De la estimación de esfuerzo realizada, tomando en cuenta su costo en tiempo, la prioridad que representa para el Colegio Modelo Politécnico y el riesgo que pueda presentarse por diversos factores en el desarrollo, se puede establecer el orden en el cual las historias de usuario van a ser entregadas, designándoles una iteración tentativa.

| No. Historia | Nombre de Historia | Iteración |
|---|---|---|
| 03 | Ingreso de períodos lectivos | 1 |
| 05 | Agrupación en cursos y paralelos | 1 |
| 02 | Creación de Usuarios del Sistema | 1 |
| 01 | Ingreso de estudiantes y profesores | 1 |
| 06 | Asignación de profesores a materia | 2 |
| 04 | Matriculación | 2 |
| 07 | Registro de notas por alumno | 2 |
| 08 | Registro de faltas, atrasos y disciplina por alumno | 2 |
| 09 | Reporte de lista de curso | 3 |
| 12 | Reporte Bimestral General | 3 |
| 11 | Reporte Quimestre | 3 |
| 10 | Reporte Anual | 3 |
| 13 | Reporte Bimestral Individual | 3 |
| 14 | Récord estudiantil | 3 |
| 15 | Envío de Correos Electrónicos | 3 |

**Tabla 19.- Priorización**

### 2.2.3 PLAN DE ENTREGAS

Dentro de cada iteración ya se puede establecer fechas reales de desarrollo para cada historia de usuario descrita previamente. Algunas de estas historias, con sus respectivas tareas subyacentes, pueden ser realizadas en paralelo por lo que las fechas en las que serán desarrolladas coincidirán. Esto disminuye considerablemente el tiempo total del proyecto.

| No. Historia | Nombre de Historia | Iteración | Fecha de Inicio | Fecha de Finalización |
|---|---|---|---|---|
| 03 | Ingreso de períodos lectivos | 1 | 19/01/2010 | 19/01/2010 |
| 05 | Agrupación en cursos y paralelos | 1 | 21/01/2010 | 21/01/2010 |
| 02 | Creación de Usuarios del Sistema | 1 | 19/01/2010 | 19/01/2010 |
| 01 | Ingreso de estudiantes y profesores | 1 | 20/01/2010 | 20/01/2010 |
| 06 | Asignación de profesores a materia | 2 | 21/01/2010 | 27/01/2010 |
| 04 | Matriculación | 2 | 28/01/2010 | 02/02/2010 |
| 07 | Registro de notas por alumno | 2 | 03/02/2010 | 09/02/2010 |
| 08 | Registro de faltas, atrasos y disciplina por alumno | 2 | 03/02/2010 | 03/02/2010 |
| 09 | Reporte de lista de curso | 3 | 05/02/2010 | 05/02/2010 |
| 12 | Reporte Bimestral General | 3 | 05/02/2010 | 05/02/2010 |
| 11 | Reporte Quimestre | 3 | 05/02/2010 | 05/02/2010 |
| 10 | Reporte Anual | 3 | 08/02/2010 | 08/02/2010 |
| 13 | Reporte Bimestral Individual | 3 | 08/02/2010 | 08/02/2010 |
| 14 | Récord estudiantil | 3 | 09/02/2010 | 09/02/2010 |
| 15 | Envío de Correos Electrónicos | 3 | 09/02/2010 | 09/02/2010 |

**Tabla 20.- Plan de Entregas**

Con esto se puede sugerir un calendario de eventos para el proyecto, el que concluye con la entrega de las funcionalidades planteadas al inicio del desarrollo del sistema.

| Evento | Fecha |
|---|---|
| Inicio del proyecto | 19/01/2010 |
| Primera Entrega realizada | 21/01/2010 |
| Segunda Entrega realizada | 04/02/2010 |
| Tercera Entrega realizada | 10/02/2010 |

**Tabla 21.-Calendario de Entregas**

La planificación y organización detallada de cada una de las iteraciones descritas anteriormente esta descrita en el **Anexo A**.

## 2.3 DISEÑO DEL SISTEMA

### 2.3.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA

El diseño arquitectónico en el que se basa el presente sistema se basa en una estructura en tres capas, con sus tres componentes principales[11]:

- Capa de presentación, también denominada capa de usuario, la que presenta el sistema desarrollado vía navegadores web.

- Capa de negocio, que se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar resultados, y con la capa de datos para solicitar al Sistema Gestor de la Base de Datos en el almacenamiento o recuperación de los datos.

- Capa de datos, donde residen los datos y se accede a ellos. Realiza todo el almacenamiento de datos, recibe las solicitudes de almacenamiento y recuperación de información desde la capa de negocio.

Esto se aprecia claramente en la Ilustración 1.

[11] http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_tres_niveles

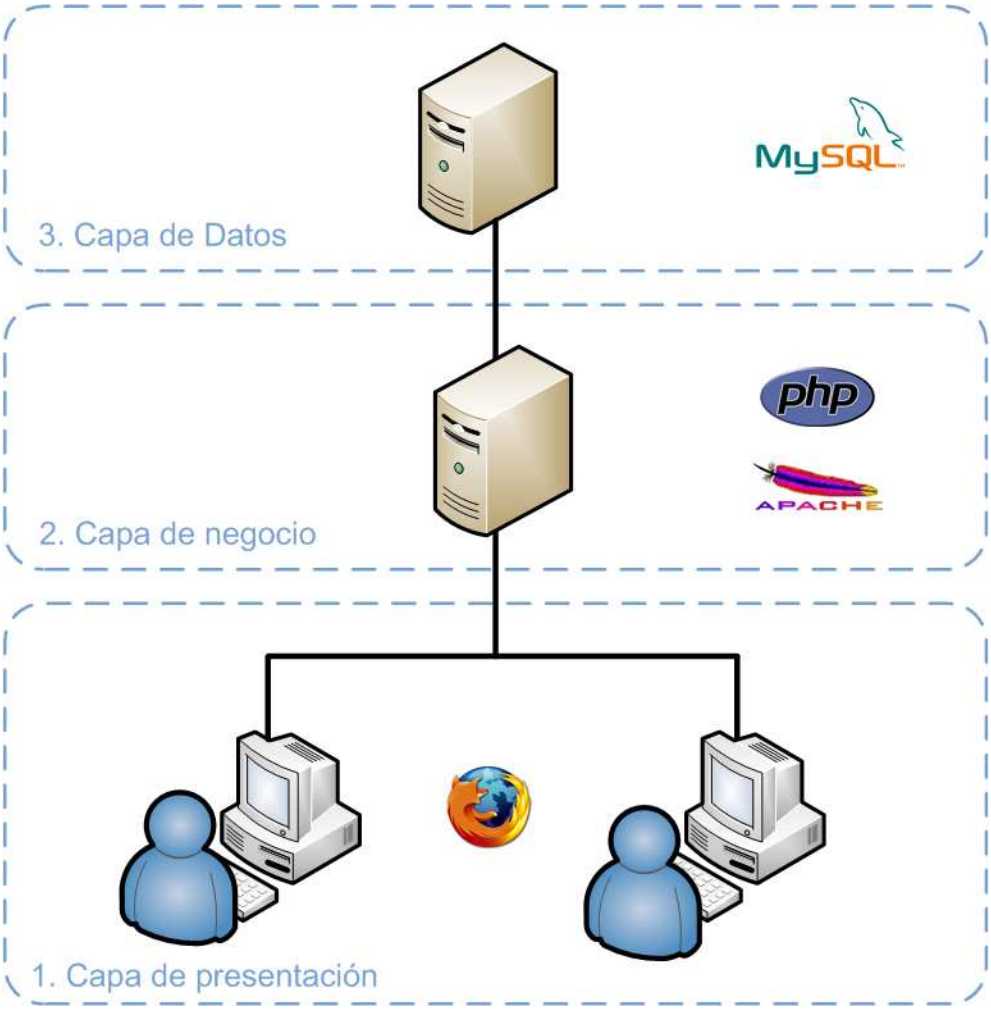



**Ilustración 1.- Diseño arquitectónico en tres capas**

### 2.3.2 DISEÑO DEL DIAGRAMA DE CLASES

El siguiente diagrama representa las entidades requeridas para la satisfacción de las necesidades del cliente y las relaciones entre ellas.

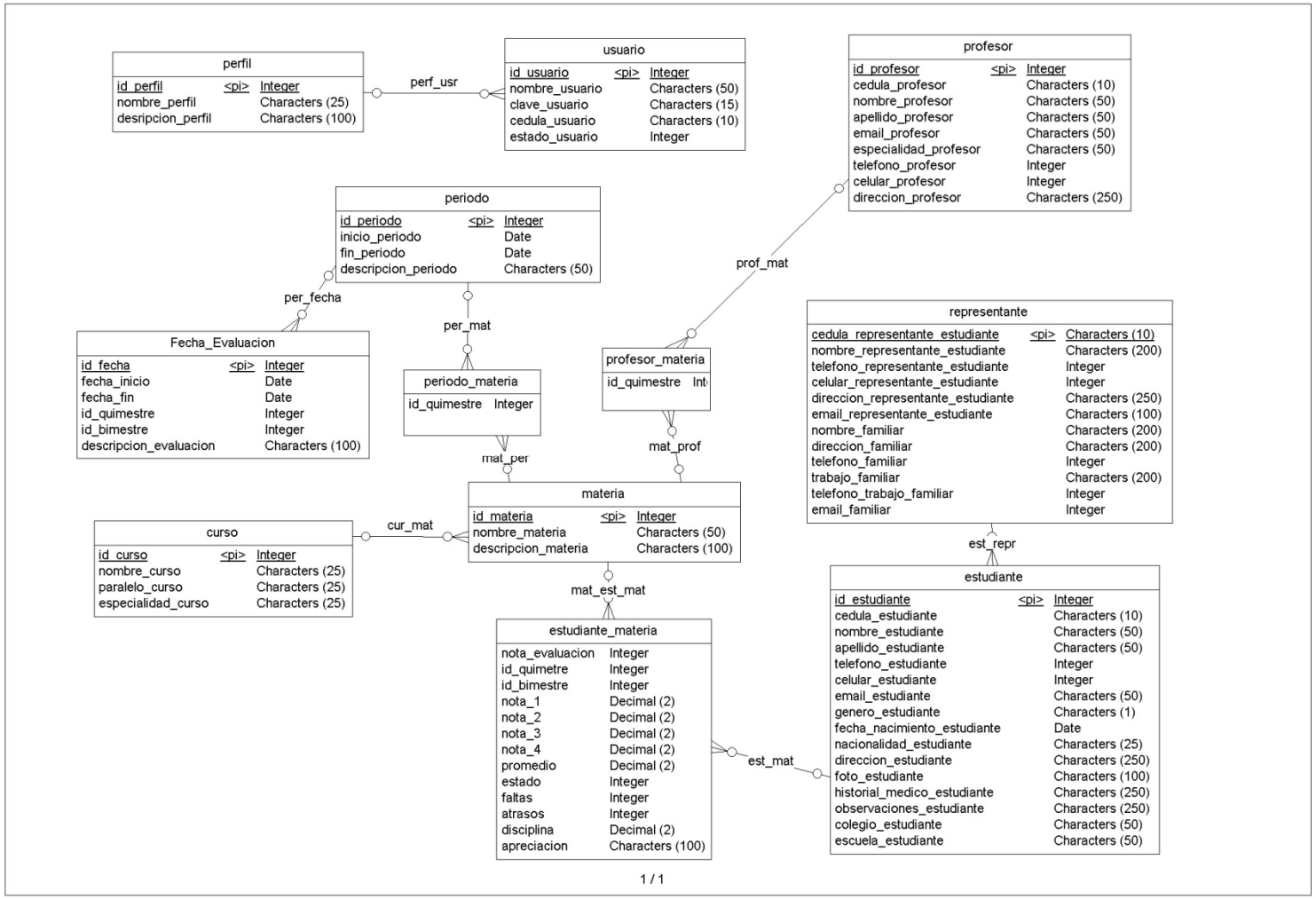



**Ilustración 2.- Diagrama de Clases**

### 2.3.3 DISEÑO DE DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN[12]

**Gestionar periodos lectivos:**

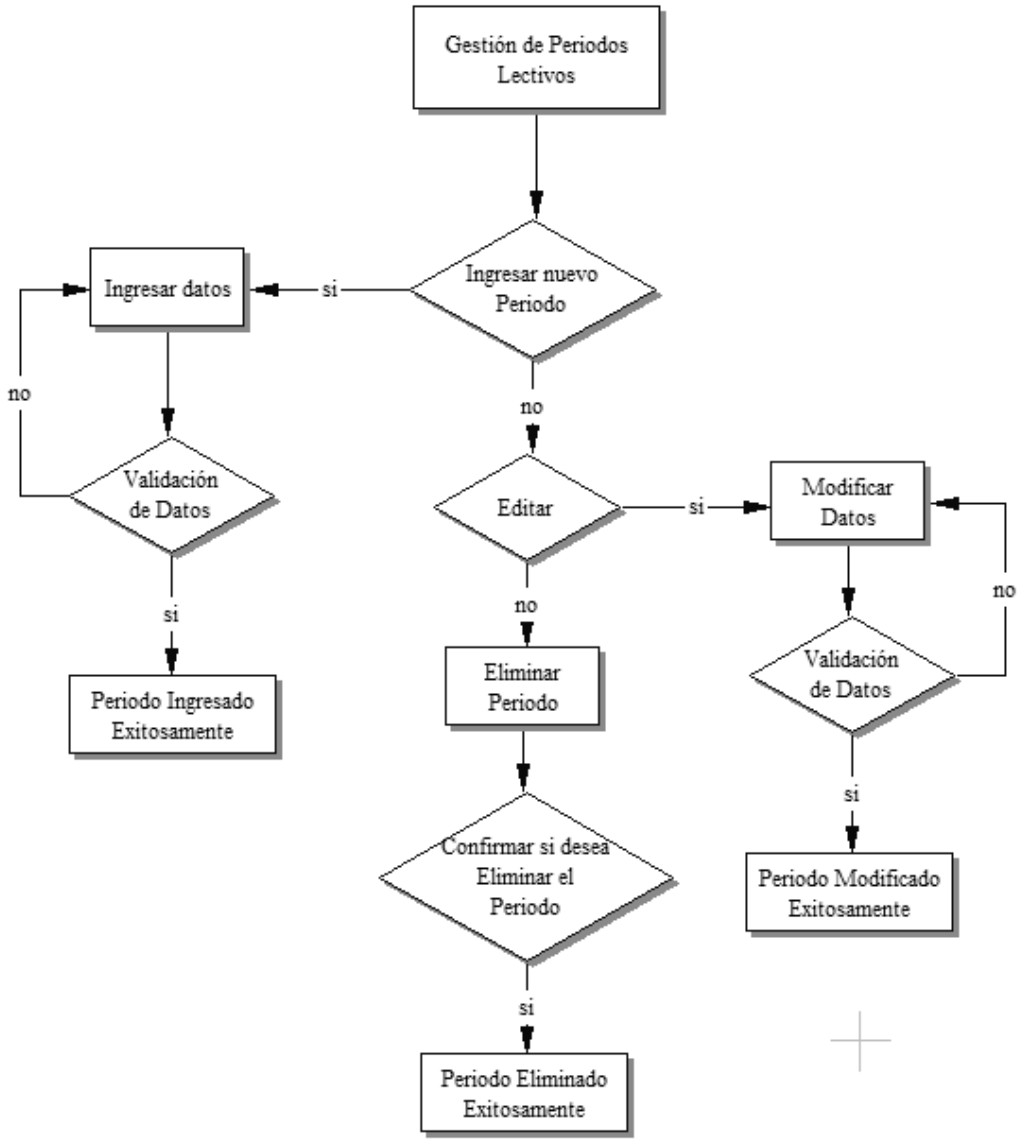



**Ilustración 3.- Diagrama de Interacción - Gestionar períodos lectivos**

[12] http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/tres/experiencia.htm

**Gestionar Aportes:**

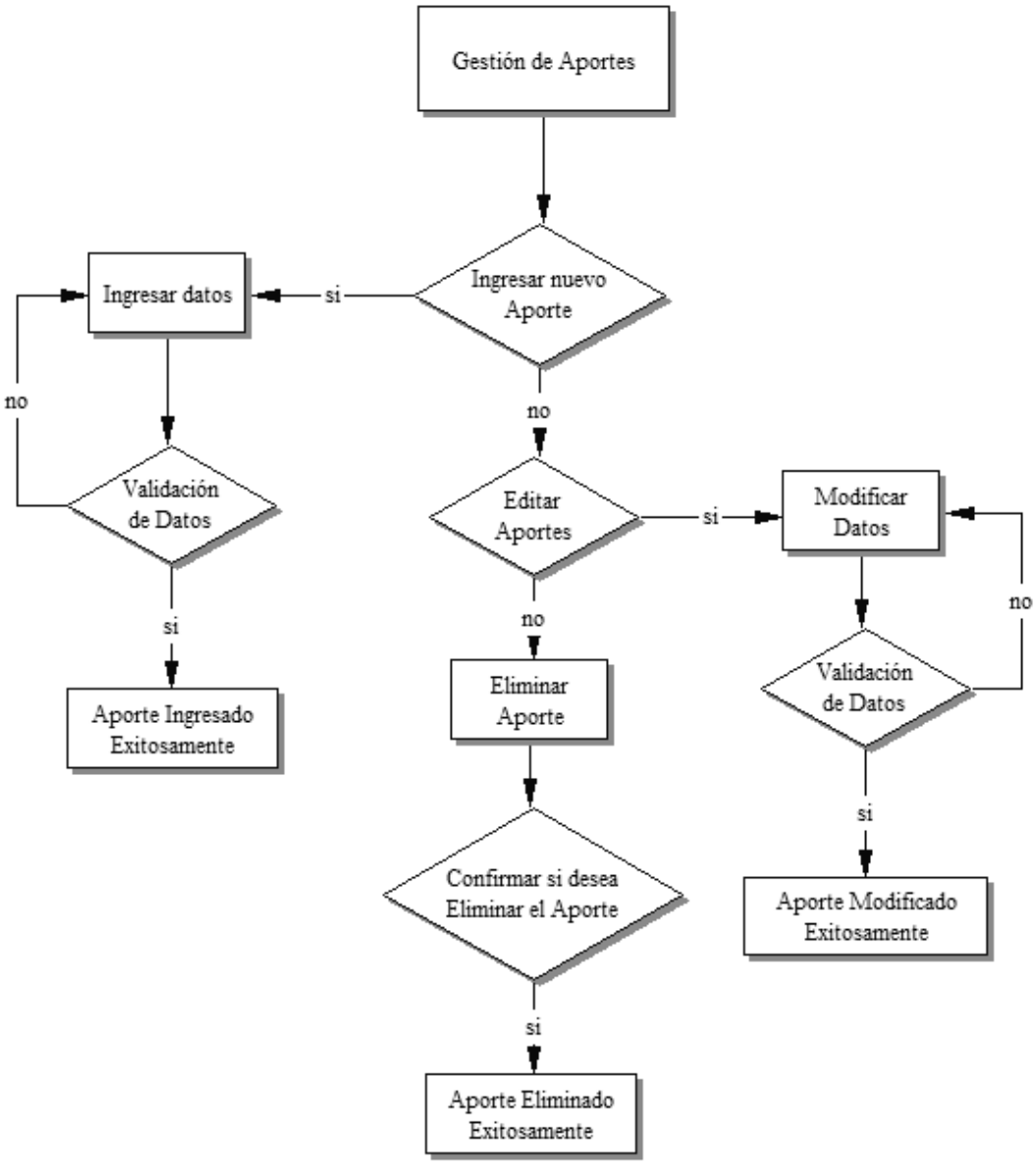



**Ilustración 4.- Diagrama de Interacción – Gestionar Aportes**

**Gestionar materias:**

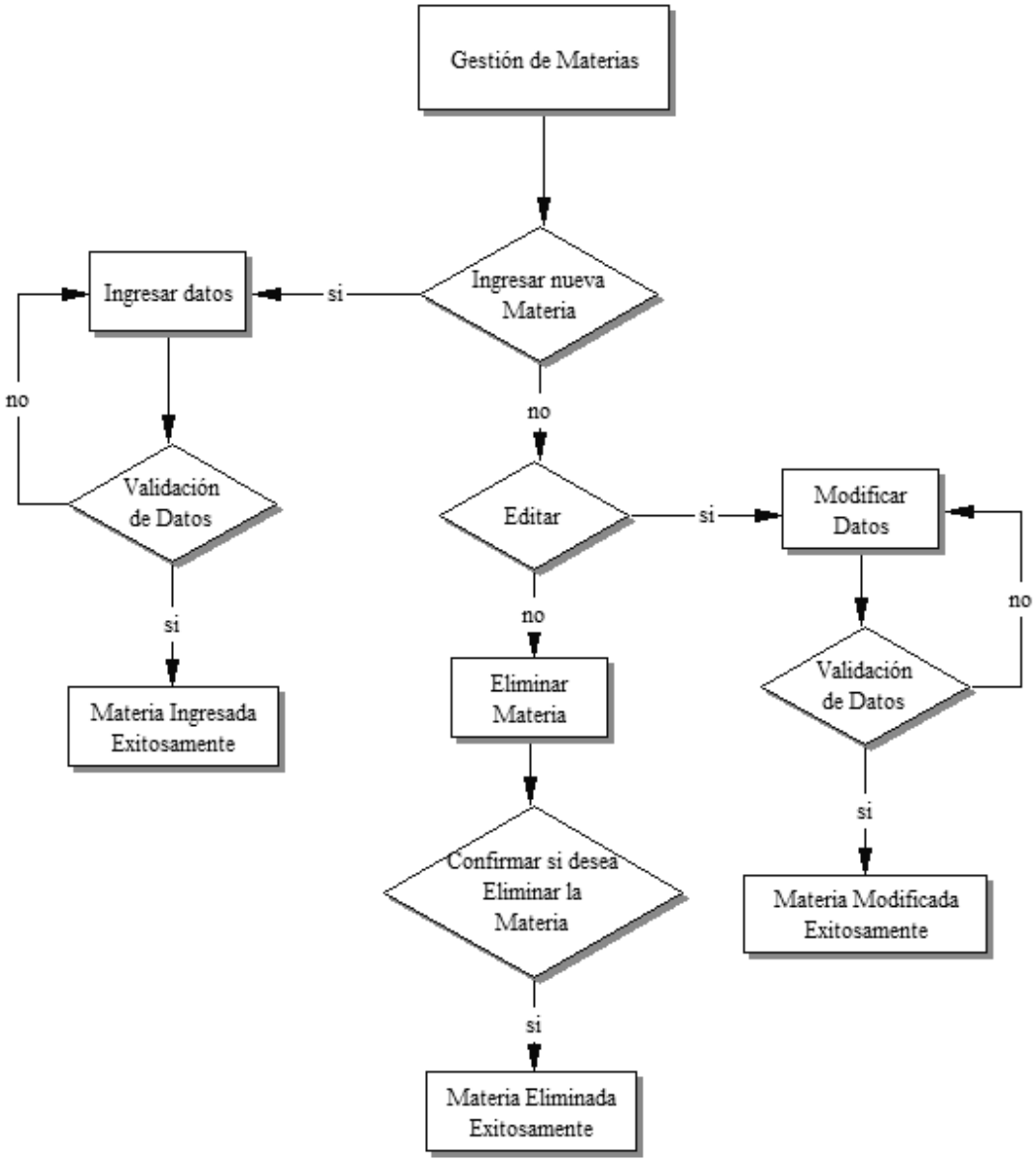



**Ilustración 5.- Diagrama de Interacción – Gestionar Materias**

**Gestionar usuarios:**

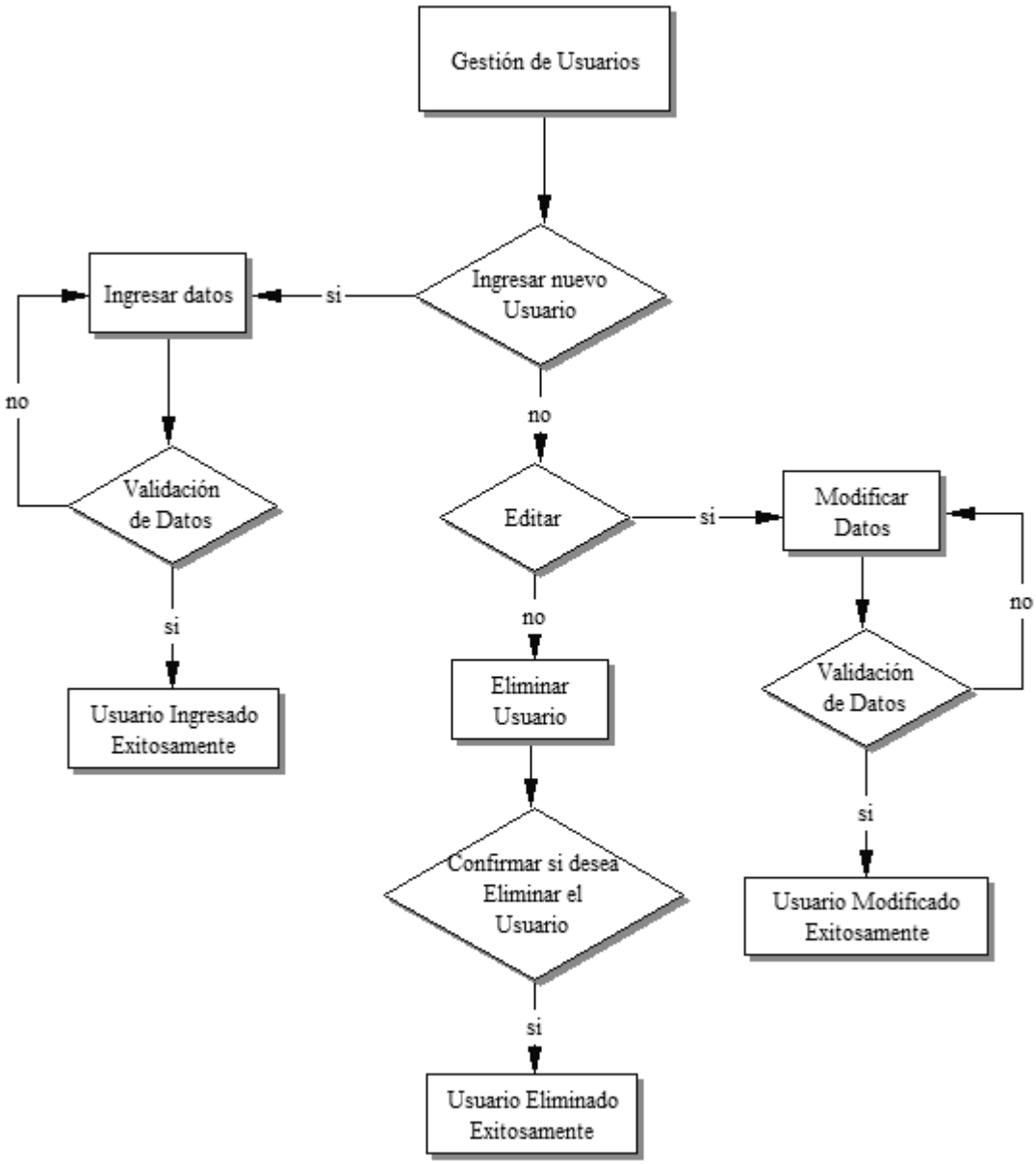



**Ilustración 6.- Diagrama de Interacción – Gestionar Usuarios**

## Inscribir alumnos:

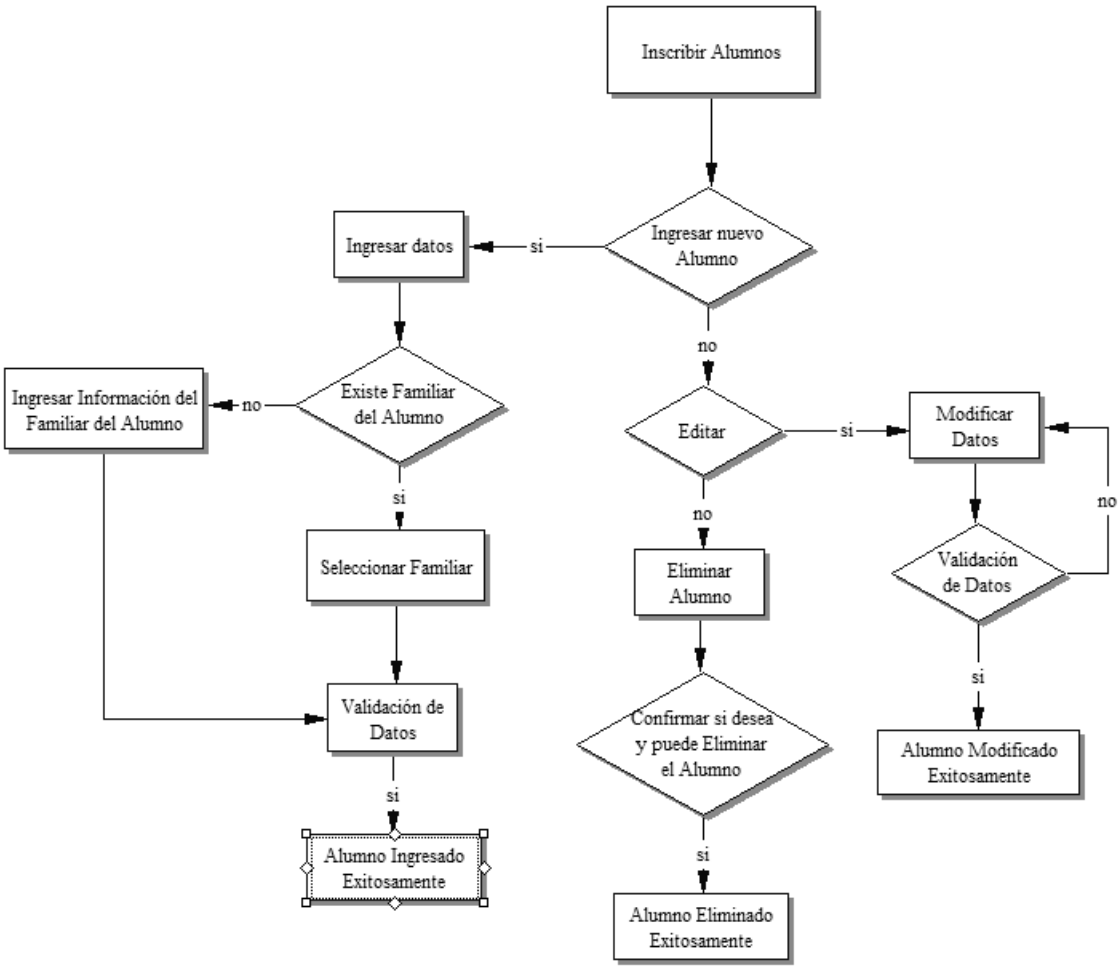



**Ilustración 7.- Diagrama de Interacción – Inscribir Alumnos**

**Gestionar profesores:**

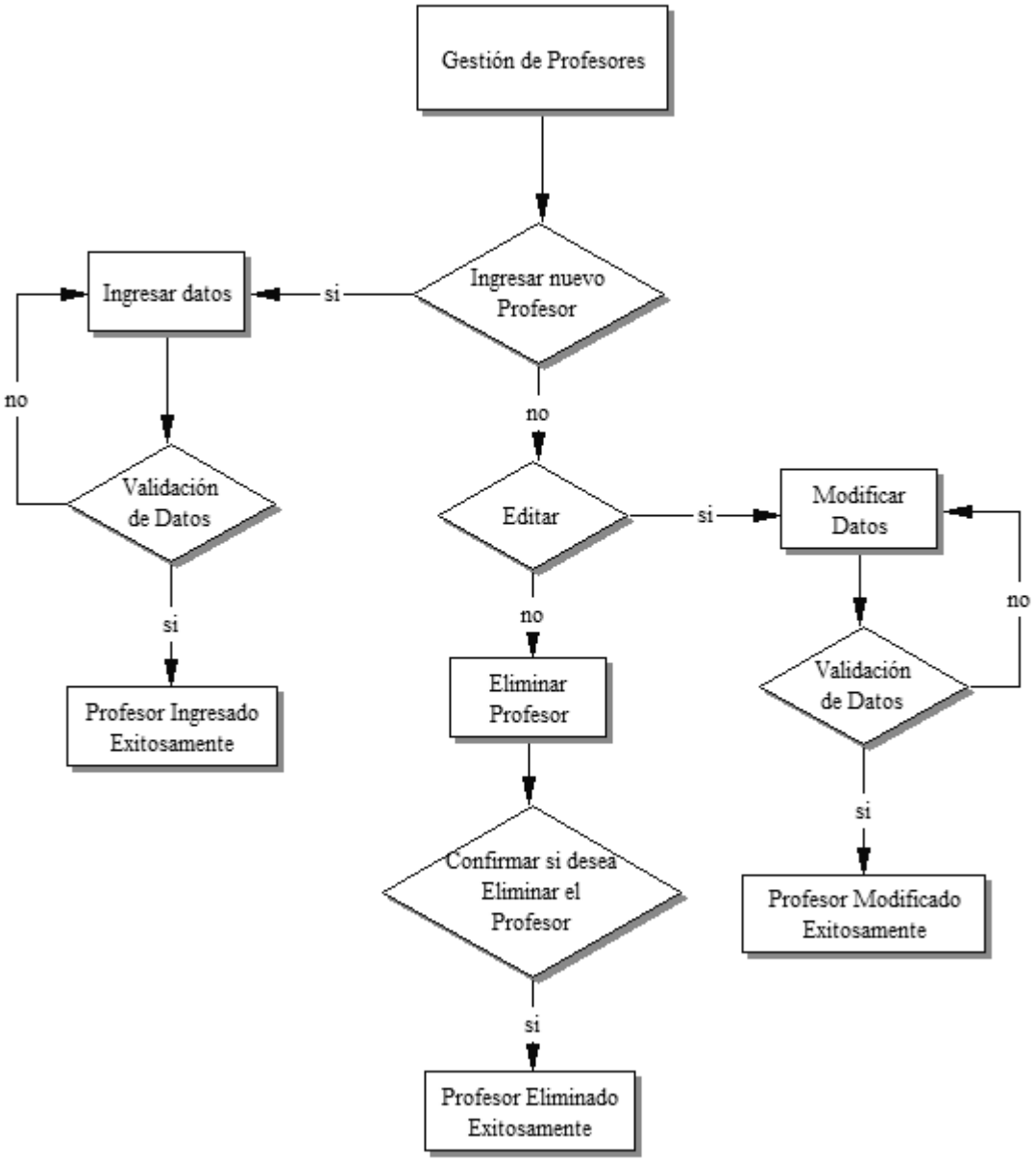



**Ilustración 8.- Diagrama de Interacción – Gestionar Profesores**

## Asignar materias y horarios a profesores:

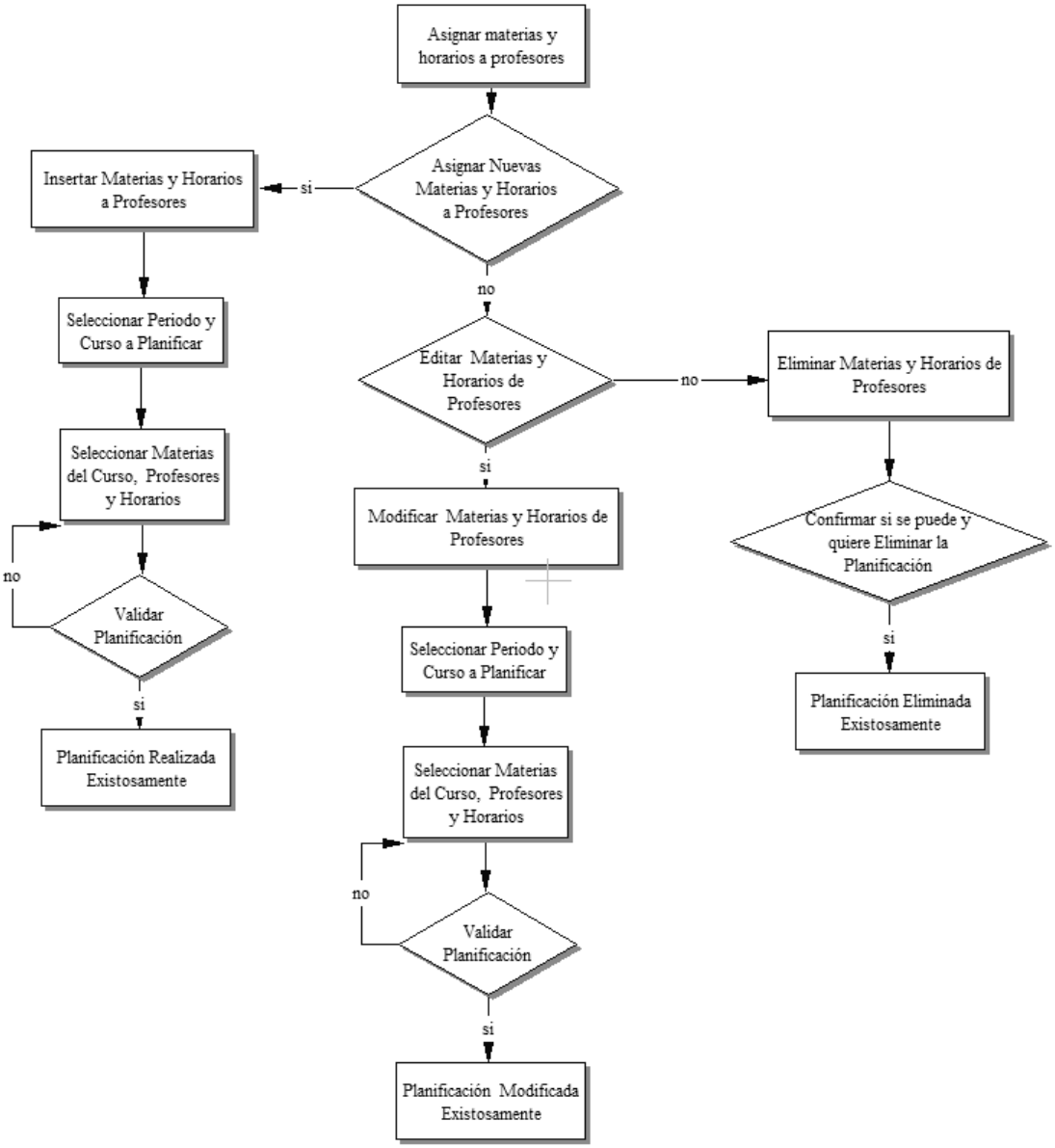



**Ilustración 9.- Diagrama de Interacción – Asignar materias y horarios a profesores**

**Matricular:**

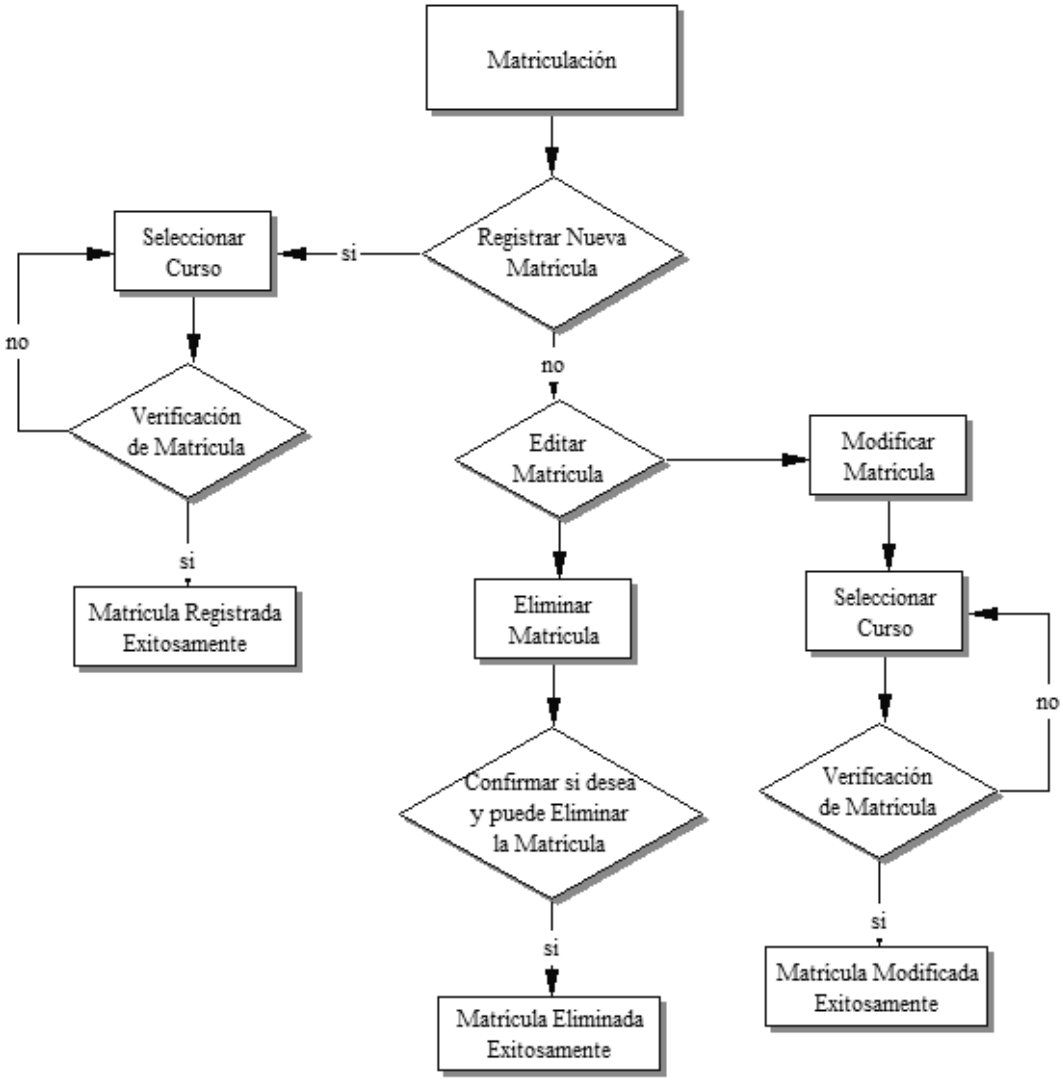



**Ilustración 10.- Diagrama de Interacción - Matricular**

## Generar listas de cursos:

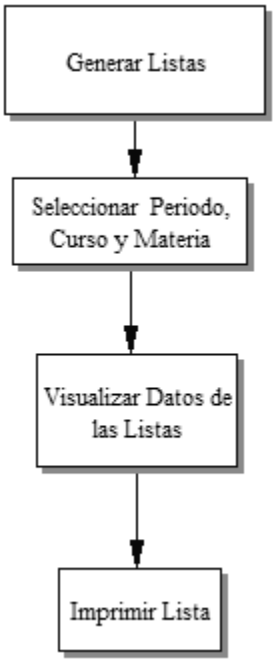



**Ilustración 11.- Diagrama de Interacción – Generar listas de cursos**

**Ingresar notas:**

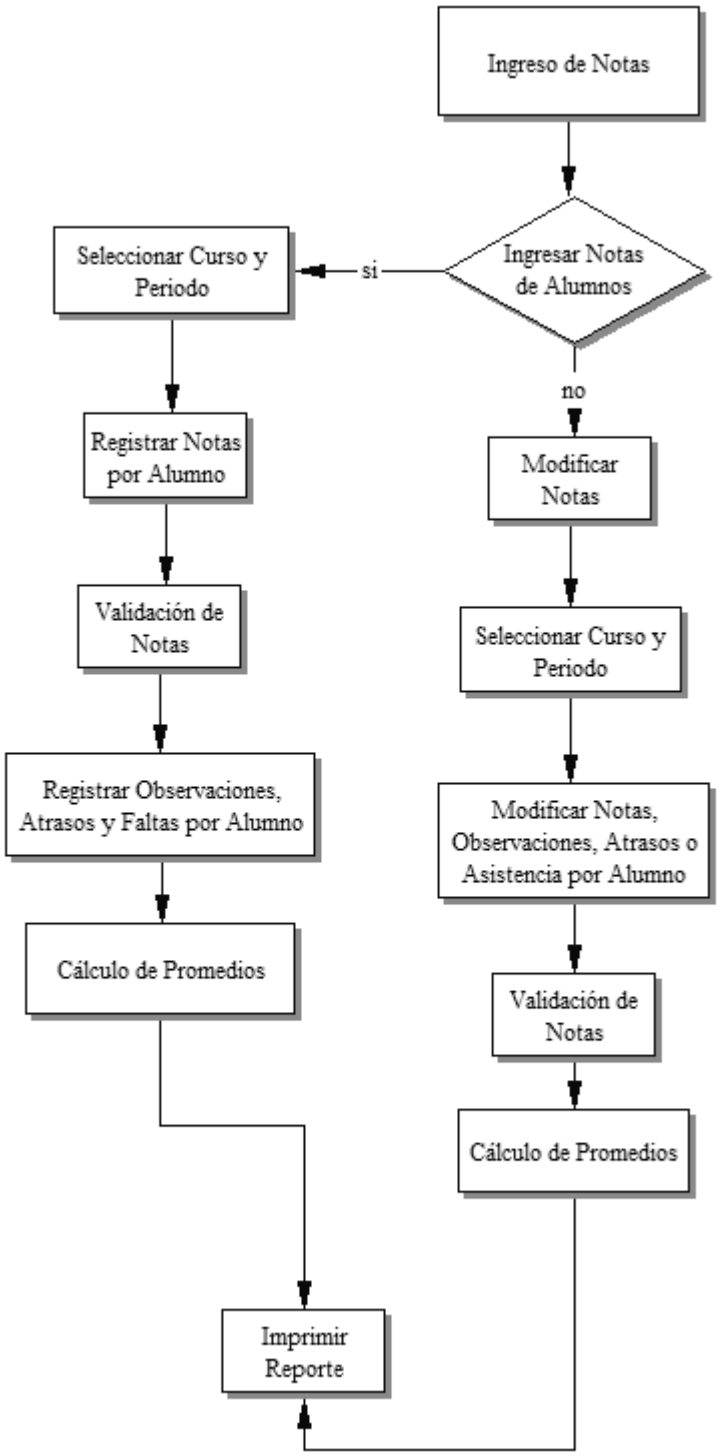



**Ilustración 12.- Diagrama de Interacción – Ingresar Notas**

## Generación de reportes de notas:

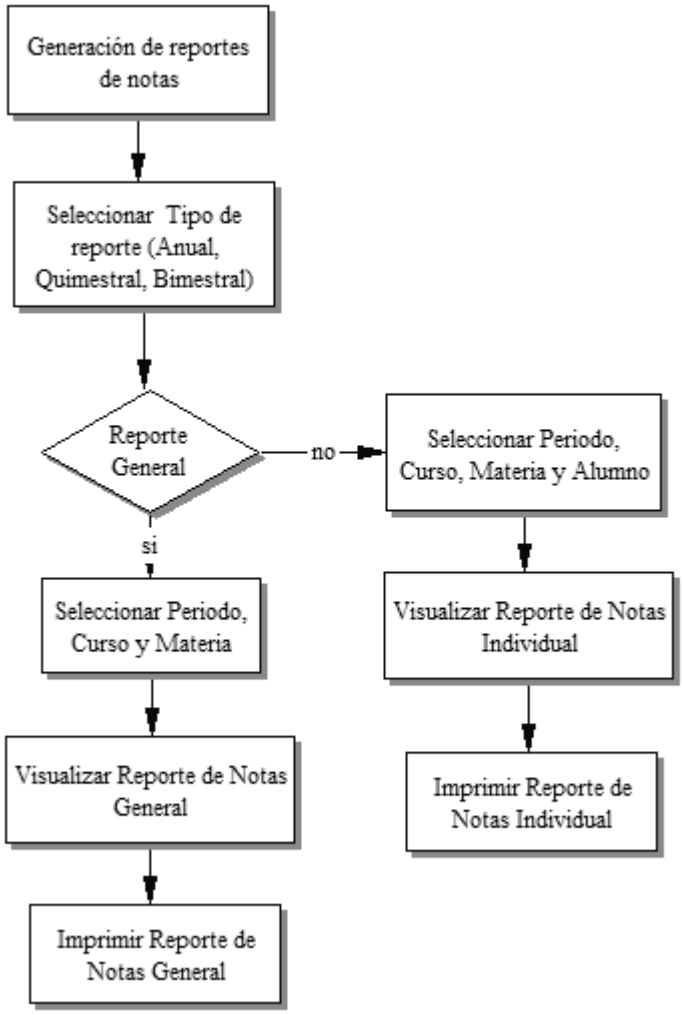



**Ilustración 13.- Diagrama de Interacción – Generación de Reportes de Notas**

**Generar récord estudiantil:**

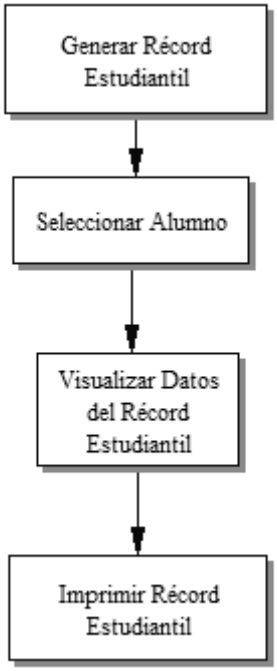



**Ilustración 14.- Diagrama de Interacción – Generar Récord Estudiantil**

### 2.3.4 DISEÑO DEL ESQUEMA JERÁRQUICO

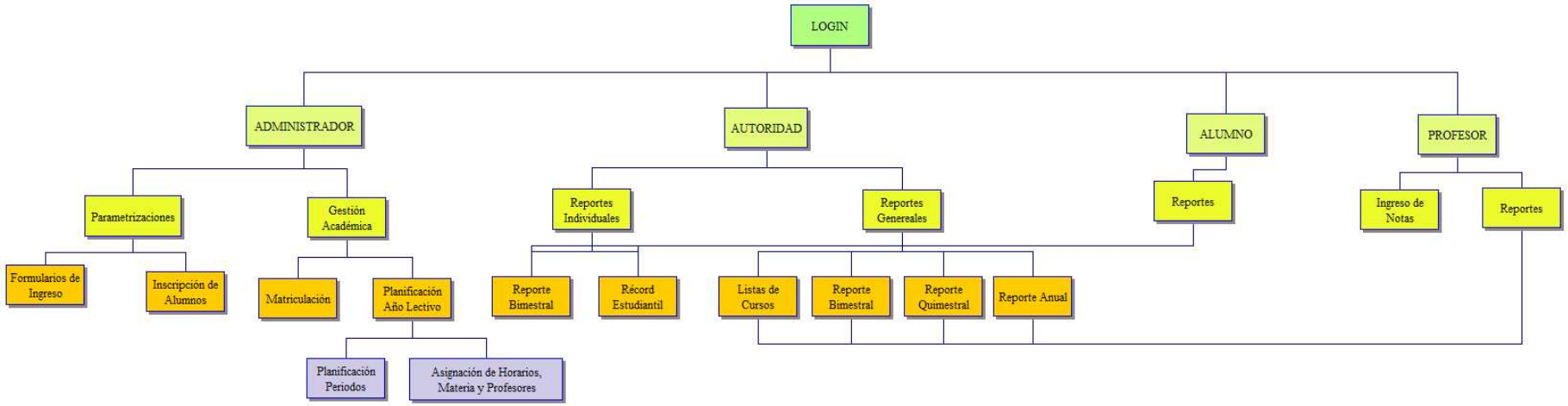



**Ilustración 15.- Diseño del Esquema Jerárquico**

### 2.3.5 DISEÑO DE LAS INTERFACES DE USUARIO

Las interfaces de usuario se rigen a los estándares descritos en el Capítulo Uno, y son presentadas en su totalidad en el **Anexo B**. Las interfaces que se muestran a continuación son muestras de interfaces usadas como plantillas en el proceso de desarrollo.

**Ilustración 16.- Diseño de las Interfaces de Ingreso de Usuario**

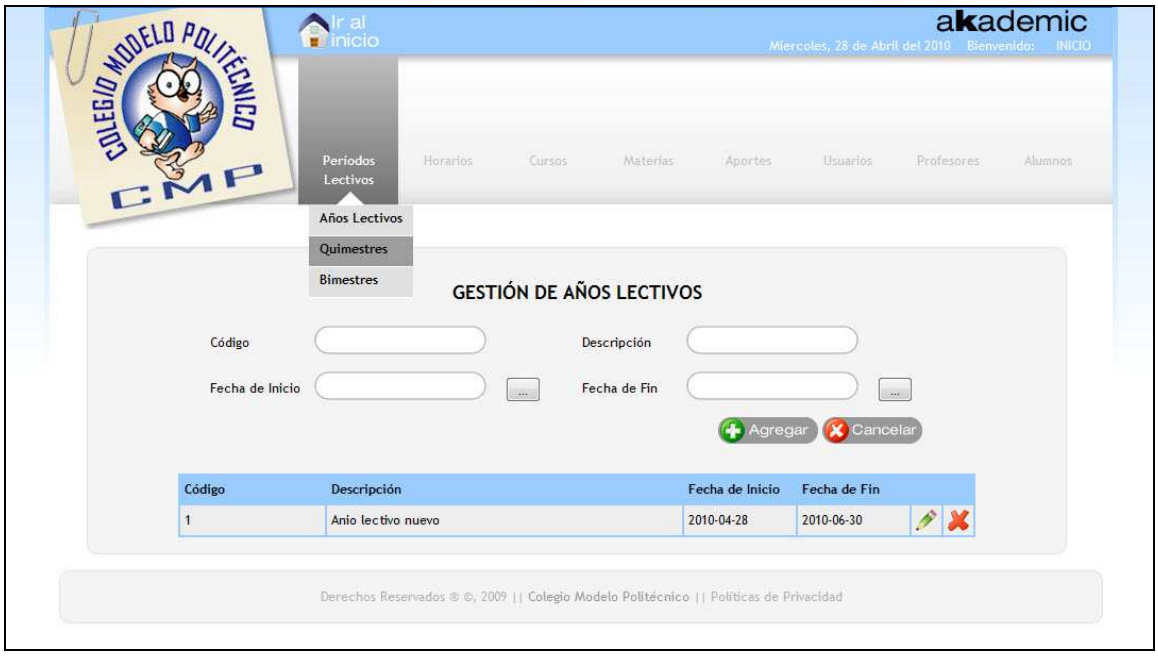



**Ilustración 17.- Diseño de las Interfaces de Gestión**

**Ilustración 18.- Diseño de las Interfaz de Alumno**

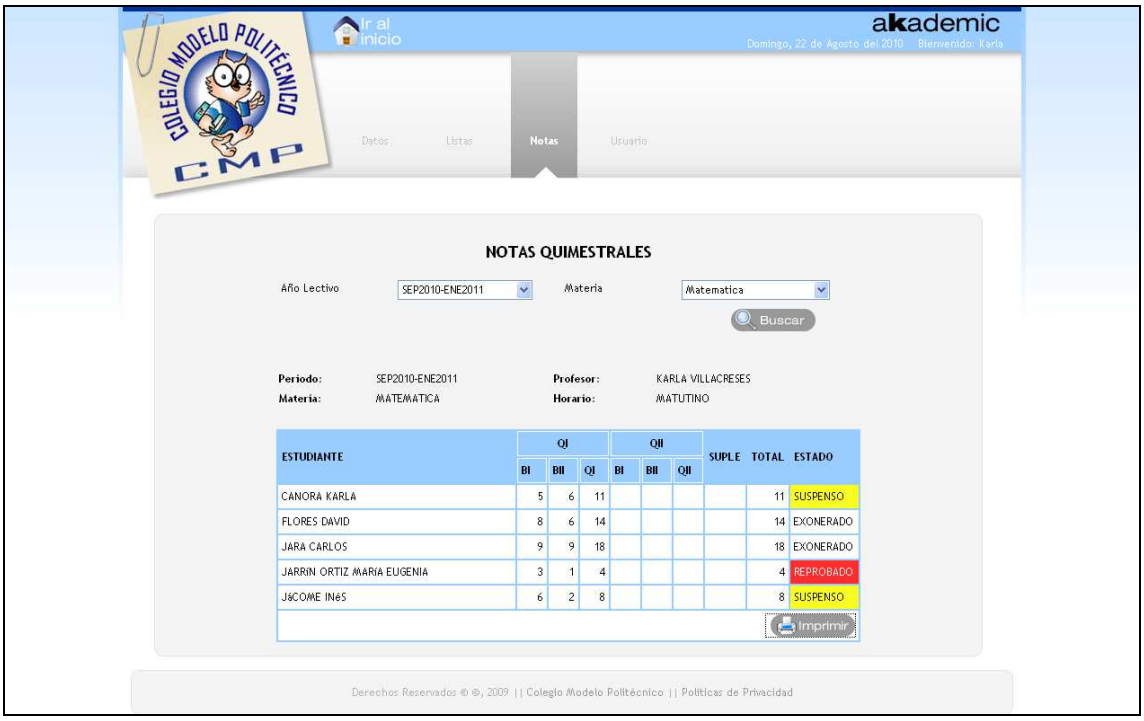



**Ilustración 19.- Diseño de las Interfaz de Notas**

# CAPÍTULO III

# 3 IMPLANTACIÓN, PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

## 3.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

### 3.1.1 ALOJAMIENTO DENTRO DEL WEB HOSTING

El Sistema de Gestión Académica y Administrativa vía Web para el Colegio Modelo Politécnico, fue implantando dentro del Web hosting previamente adquirido por el CMP, mediante el cliente FTP FileZilla.

La configuración de la base de datos requerida para el funcionamiento del sistema fue realizada mediante la herramienta PHPMyAdmin, instalada previamente en el hosting de la institución, herramienta con la cual se realiza la administración de la base de datos realizada en MySQL.

#### 3.1.1.1 Experiencia del Usuario

Una vez que el sistema ha sido implantado dentro del hosting del CMP, se realizaron las pruebas respectivas que se detallan en el capítulo “Pruebas del Sistema” para lo cual el usuario final tuvo una previa capacitación de acuerdo a cada uno de los perfiles que se manejan en la aplicación.

La experiencia del usuario fue satisfactoria, puesto que el sistema cumplió con los requerimientos que el CMP tenía y está alineado a la forma en que manejaban manualmente los procesos de la gestión académica, agregándole más agilidad y eficiencia, y permitiendo al personal docente y administrativo del Colegio realizar sus tareas de una manera simple y rápida.

La interfaz gráfica diseñada para el sistema el usuario la catalogó como moderna, sencilla y práctica, motivo por el cual fue aceptada inmediatamente y la adaptación a dicha interfaz ha sido inmediata y no requirió ningún tipo de cambio.

Todas las funcionalidades que han sido implementadas en el sistema de gestión académica y administrativa vía web, según el usuario del mismo cumplen a cabalidad los procesos académicos que ellos realizan cada año lectivo, razón por la cual, el usuario se ha podido acomodar rápidamente al uso de la aplicación y no ha generado "*oposición al cambio*" al optar por un medio automático de realizar sus tareas diarias, por dicha razón las funcionalidades no requirieron ningún cambio.

#### 3.1.1.2 Retroalimentación

El personal académico del Colegio Modelo Politécnico, una vez realizadas las respectivas pruebas y e implementación del sistema de gestión académica y administrativa vía web en su ambiente, manifestaron que el sistema se adapta totalmente a los procesos que manejan en el área académica y que se podría hacer factible iniciar una segunda fase, o versión del sistema, que integre otros procesos realizados manualmente por la institución en la actualidad.

## 3.2 PRUEBAS DEL SISTEMA

Para que el sistema cumpla con todos los requerimientos establecidos en las historias de usuario, la metodología de Extreme Programming recomienda la utilización de pruebas unitarias con ayuda de herramientas especializadas que las automaticen. Con esto se habilita la propiedad colectiva del código al refactorizar continuamente la solución en desarrollo.

Estas pruebas fueron realizadas en un entorno Web con las siguientes características:

Hardware

| | CLIENTE 1 | CLIENTE 2 |
|---|---|---|
| **Tipo** | PC | PC |
| **Procesador** | Intel Core 2 Quad | Pentium 4 |
| **Memoria** | 2 GB | 512 MB |
| **Disco Duro** | 320 GB | 100 GB |

**Tabla 22.-Especificación del Hardware utilizado en las Pruebas Unitarias**

Red

| | |
|---|---|
| **Conexión** | Banda Ancha |
| **Ancho de Banda** | 512 kbps |
| **Protocolo** | TCP / IPv4 |

**Tabla 23.-Especificación de la Conexión de Red utilizada en las Pruebas Unitarias**

Sistema Operativo / Software

| | SERVIDOR | CLIENTE |
|---|---|---|
| **Sistema Operativo** | Linux RedHat | Windows XP |
| **Herramientas** | XAMPP (Apache, MySQL, PHP) | Google Chrome Developer Tools |
| **Navegador Web** | Mozilla Firefox 3.6.8 | Mozilla Firefox 3.6.8 |

**Tabla 24.-Especificación del Sistema Operativo y Software utilizado en las Pruebas Unitarias**

### 3.2.1 PRUEBAS UNITARIAS[13]

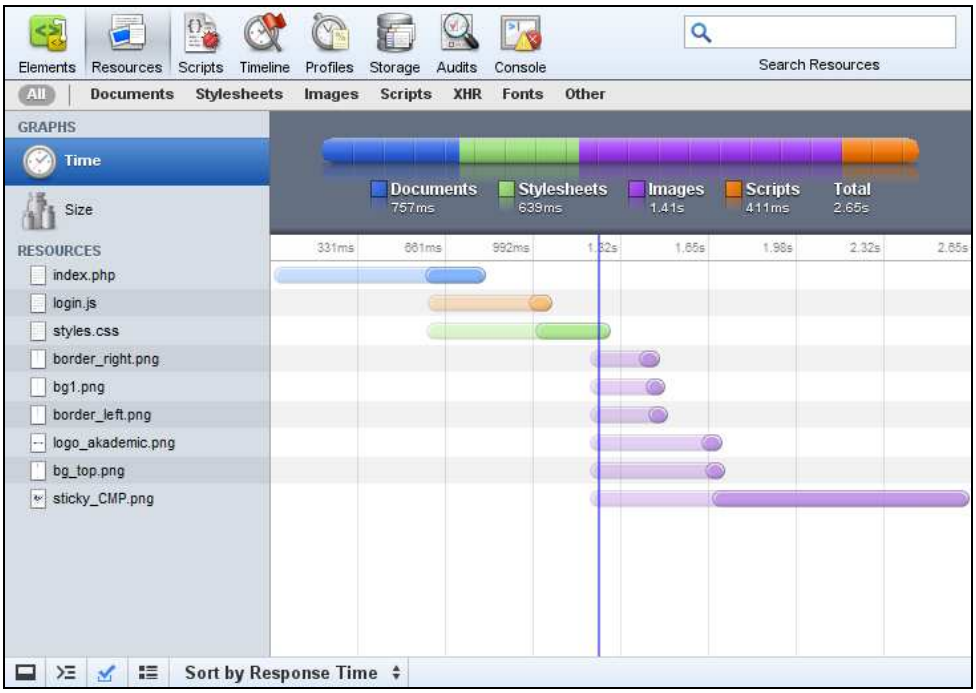
#### 3.2.1.1 Acceso a las Páginas

*Tiempo de Carga y Peso de las Páginas*

Las mediciones de carga en tiempo (segundos) y tamaño (kilobytes) fueron realizadas con la herramienta incluida en el navegador Google Chrome llamada Developer Tools, en su sección de Resources.
A continuación se presentan las mediciones más representativas de la prueba unitaria, para mayores detalles dirigirse al **Anexo C**.

<u>Mediciones</u>

**Página de Inicio:** 2,65 s – 74.51 KB




[13] http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/cuatro/queprobar.htm

**Ilustración 20.- Medición del tiempo de carga de la página de inicio**

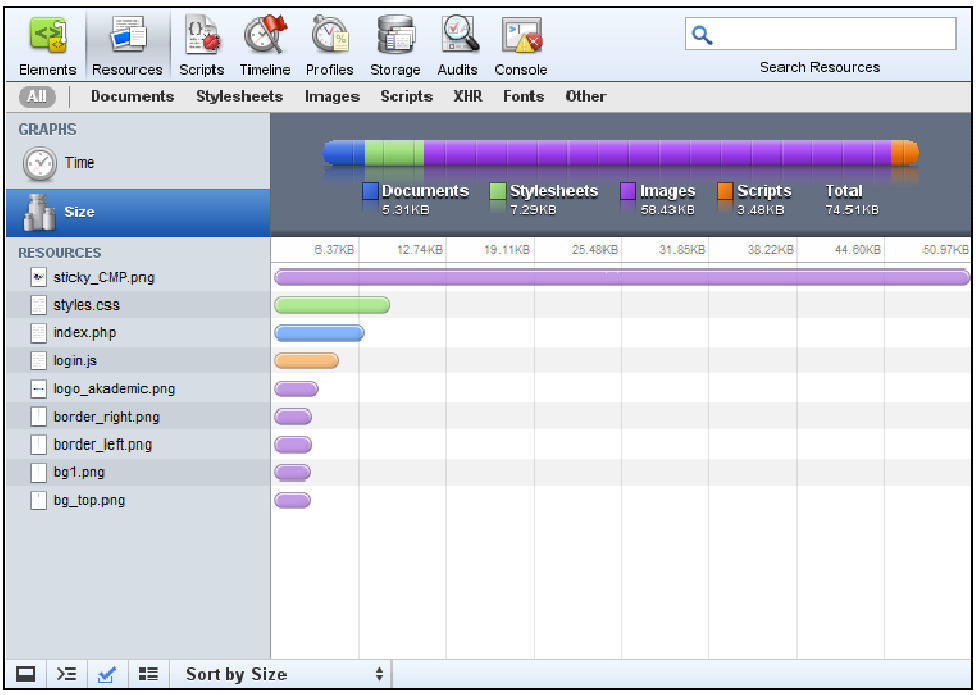



**Ilustración 21.- Medición del tamaño de la página de inicio**

**Ingreso de Alumnos:** 992 ms – 773.38 KB

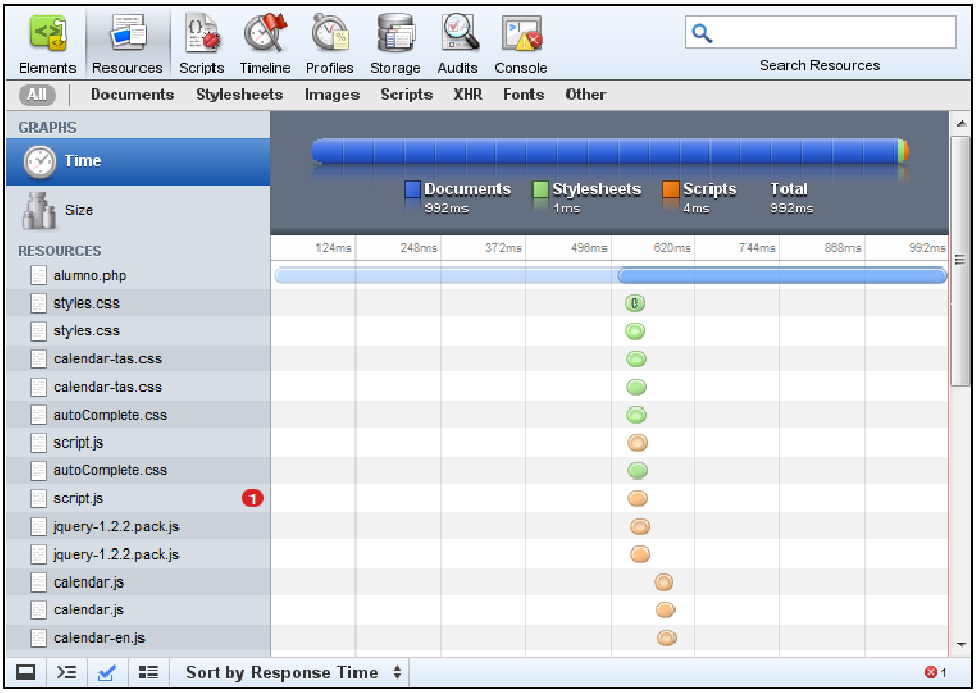



**Ilustración 22.- Medición del tiempo de carga de la página de ingreso de alumnos**

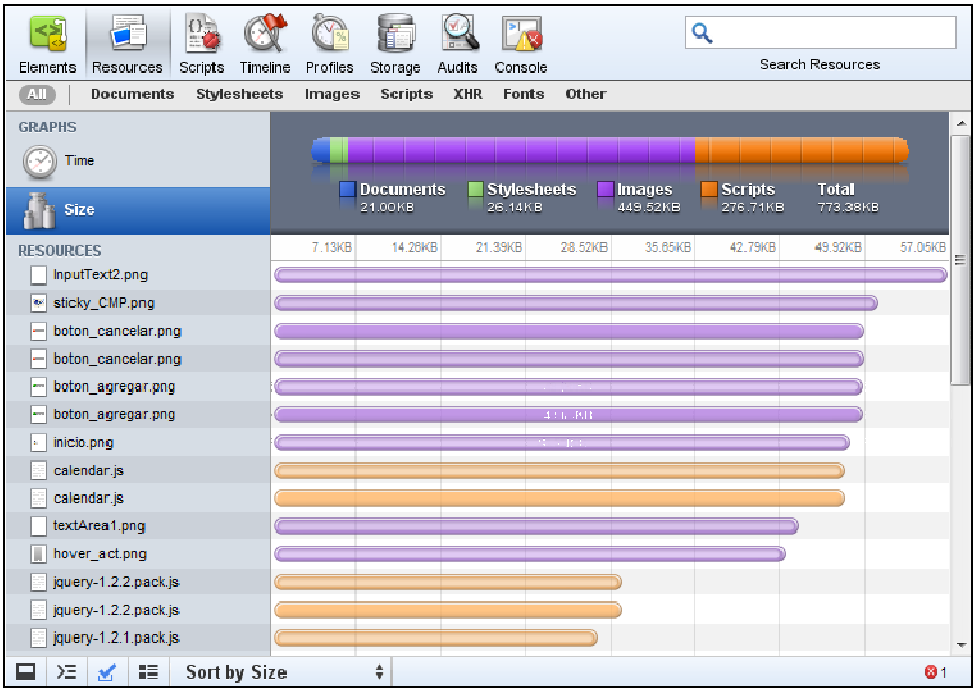



**Ilustración 23.- Medición del tamaño de la página de ingreso de alumnos**

**Matrículas:** 2.22 s – 398.79 KB

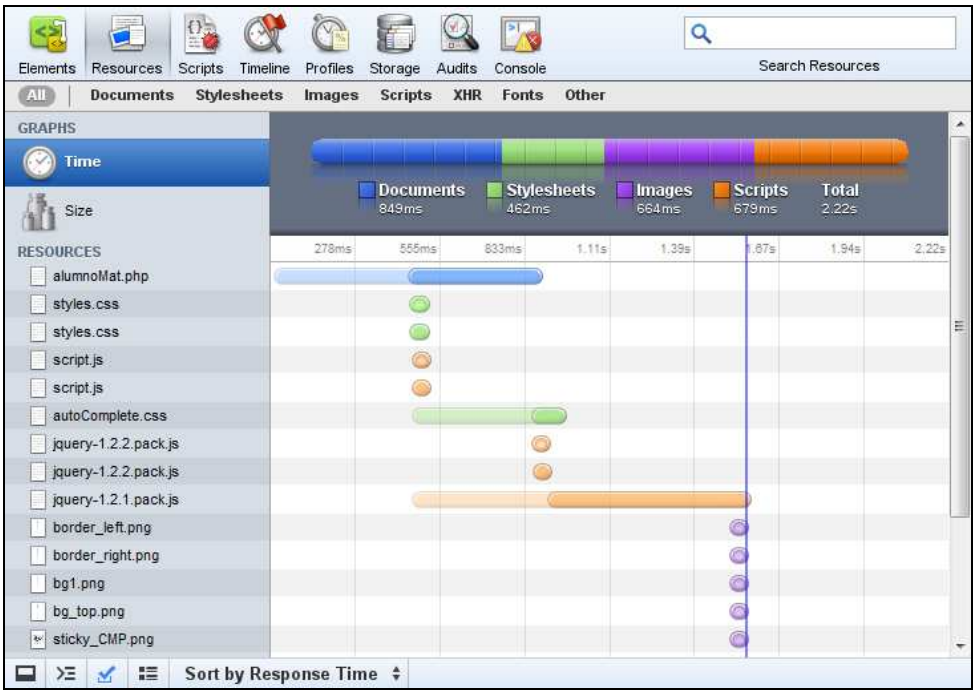



**Ilustración 24.- Medición del tiempo de carga de la página de matrículas**

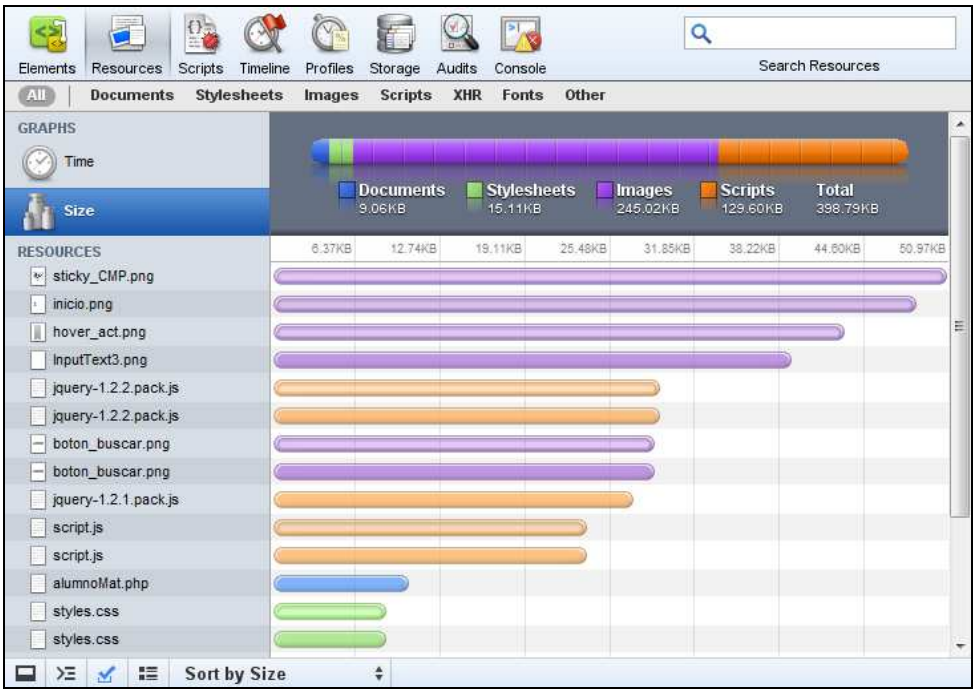



**Ilustración 25.- Medición del tamaño de la página de matrículas**

**Mails:** 1.37 s – 333.78 KB

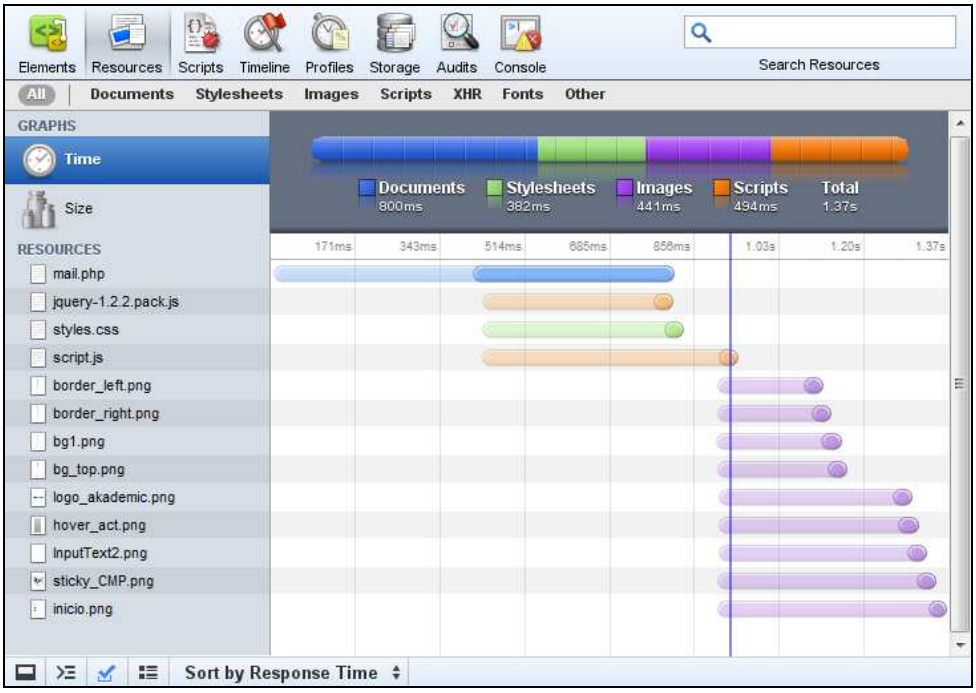



**Ilustración 26.- Medición del tiempo de carga de la página de envío de correos electrónicos**

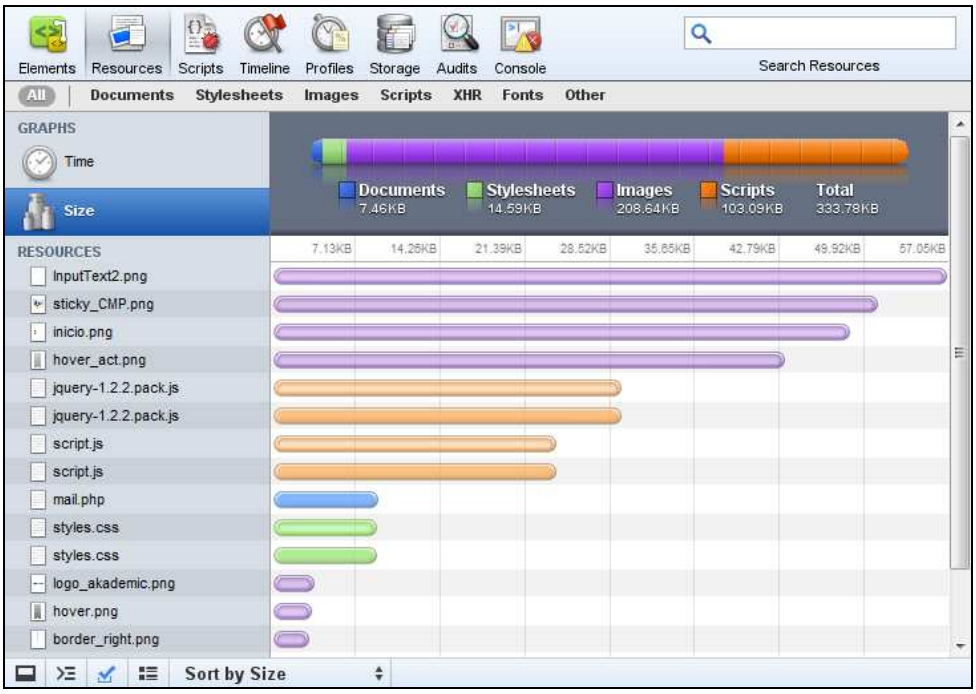



**Ilustración 27.- Medición del tamaño de la página de envío de correos electrónicos**

**Reportes Bimestrales por Curso:** 6.37s – 426.94 KB

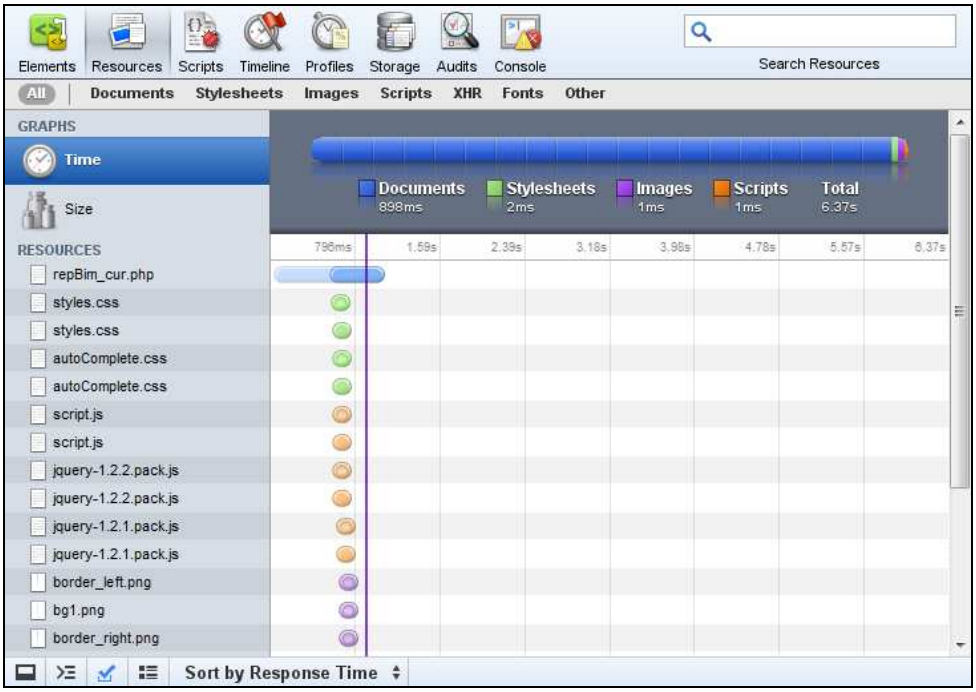



**Ilustración 28.- Medición del tiempo de carga de la página de reportes bimestrales por curso**

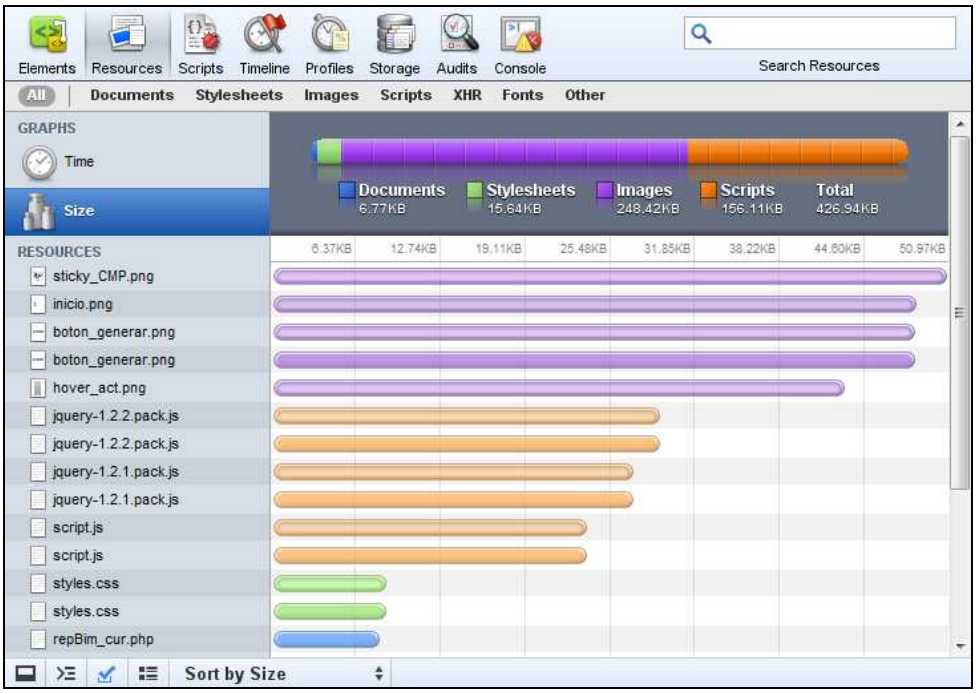



**Ilustración 29.- Medición del tamaño de la página de envío de reportes bimestrales por curso**

**Reporte Quimestral por Estudiante:** 958 ms – 423.80 KB

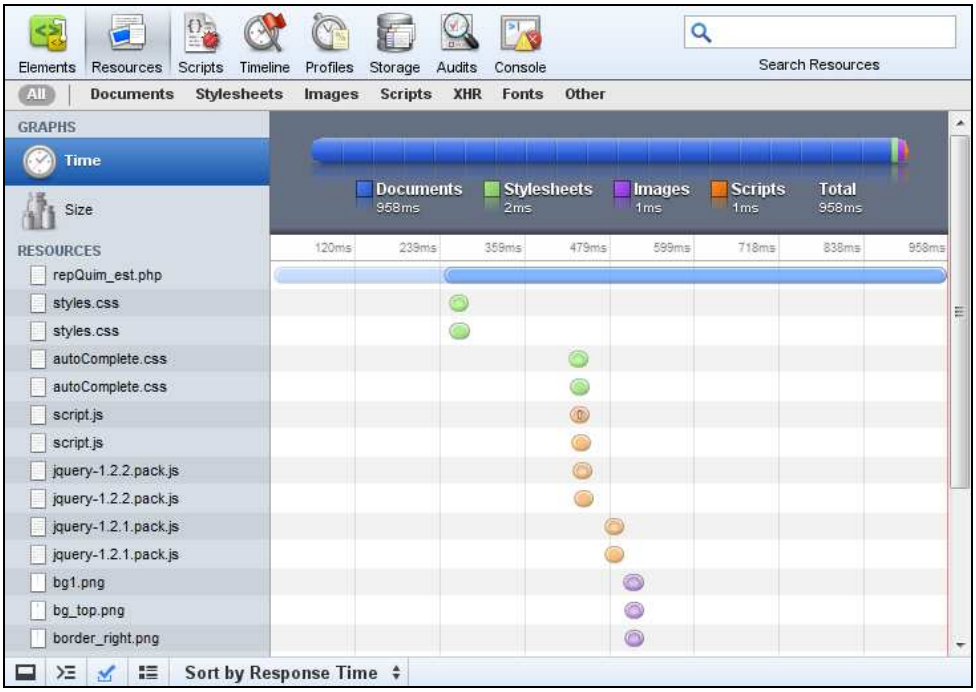



**Ilustración 30.- Medición del tiempo de carga de la página de reportes quimestrales por estudiante**

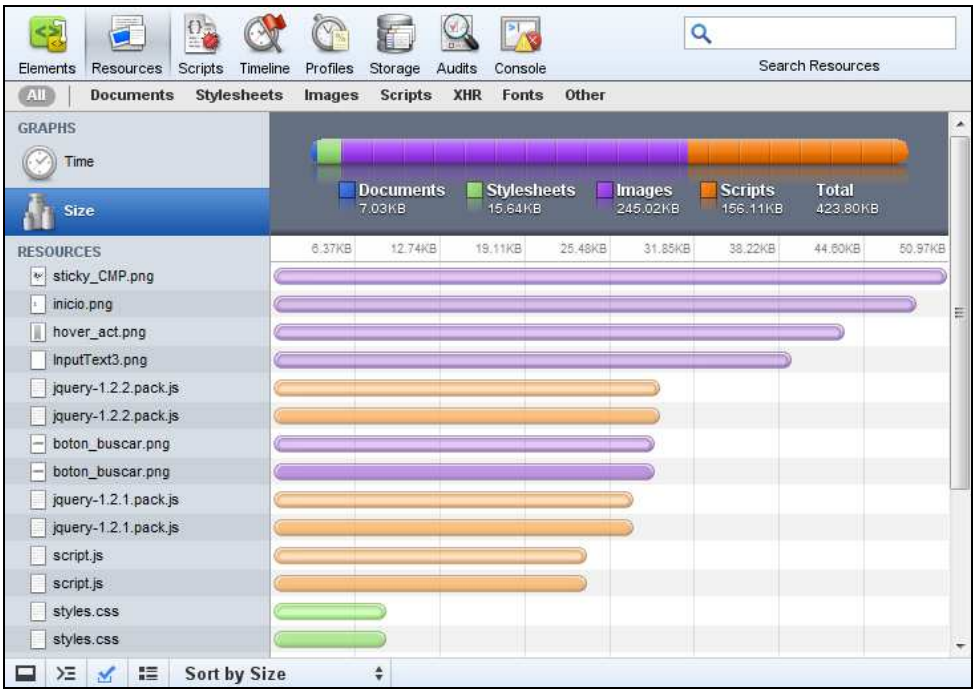



**Ilustración 31.- Medición del tamaño de la página de envío de reportes quimestrales por estudiante**

**Listas de Estudiantes:** 998 ms – 330.36 KB

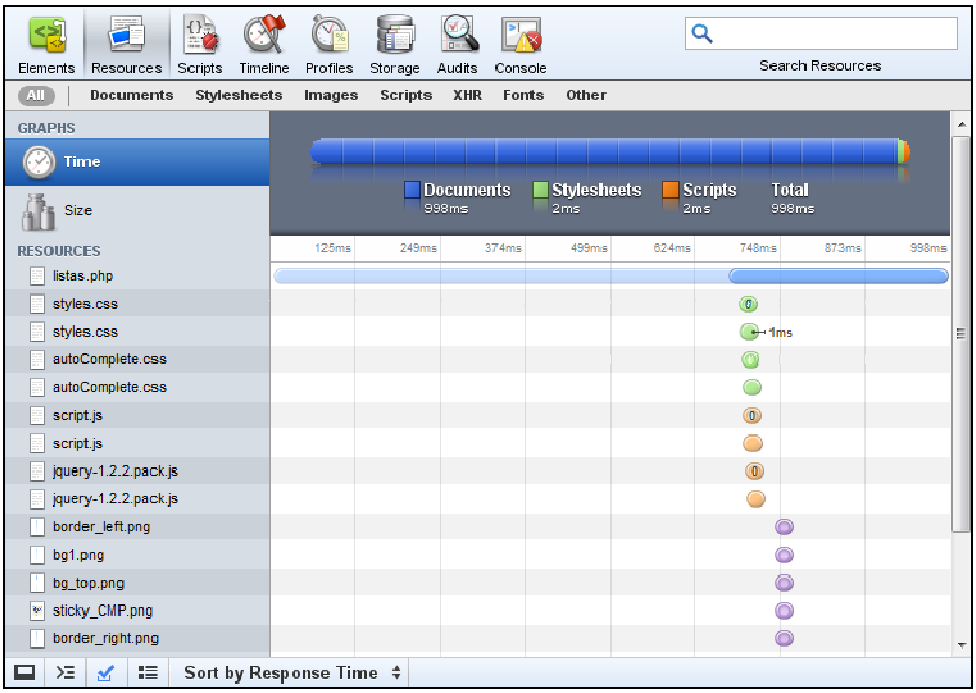



**Ilustración 32.- Medición del tiempo de carga de la página de lista de estudiantes**

**Ilustración 33.- Medición del tamaño de la página de envío de listas de estudiantes**

## Resultados Obtenidos

Los valores que se muestran a continuación son los resultados de pruebas de mediciones con la herramienta descrita, al sistema alojado en el hosting que provee su servicio al Colegio Modelo Politécnico, en las máquinas donde va a ser utilizado el sistema.

| Página | Tiempo (s) | Peso (KB) |
|---|---|---|
| Inicio | 2.65 | 74.51 |
| ADMINISTRADOR | 1.24 | 230.03 |
| Periodos Lectivos | 1.06 | 605.18 |
| Planificación | 1.64 | 247.24 |
| Matrículas | 2.22 | 398.79 |
| Cursos | 1.27 | 532.78 |
| Materias | 1.21 | 533.38 |
| Aportes | 1.07 | 607.97 |

| | | |
|---|---|---|
| Gestión de Usuarios | 3.99 | 627.86 |
| Modificar Cuenta | 0.919 | 330.37 |
| Ingreso Profesores | 2.38 | 575.40 |
| Modificar Profesores | 1.24 | 329.90 |
| Ingreso de Alumnos | 0.992 | 773.38 |
| Modificar Alumnos | 1.62 | 274.52 |
| Ingreso Representante | 1.99 | 576.54 |
| AUTORIDAD | 1.85 | 230.10 |
| Mails | 1.37 | 333.78 |
| Reportes Bimestrales por Curso | 6.37 | 426.94 |
| Reportes Quimestrales por Curso | 0.686 | 424.46 |
| Reporte Anual por Curso | 0. 842 | 327.24 |
| Reporte Bimestral por Estudiante | 4.74 | 387.18 |
| Reporte Quimestral por Estudiante | 0.958 | 423.80 |
| Reporte Anual Por Estudiante | 2.88 | 423.66 |
| Historial Académico | 2.70 | 421.81 |
| Usuario | 1.10 | 384.87 |
| PROFESOR | 1.09 | 229.04 |
| Datos de Profesores | 1.21 | 387.87 |
| Listas de Estudiantes | 0.998 | 330.36 |
| Notas | 0.528 | 330.53 |
| Usuario | 1.86 | 5.96 |
| ALUMNO | 4.04 | 228.83 |
| Datos de Alumno | 2.95 | 275.22 |
| Notas Bimestrales | 1.33 | 331.23 |
| Notas Quimestrales | 1.82 | 330.97 |
| Cuenta de Usuario | 3.46 | 330.63 |

**Tabla 25.-Resultados de las Mediciones de Tiempo y Peso de las páginas del sistema**

Se concluye que los tiempos de carga y pesos de las páginas están acorde a los parámetros para una correcta visualización de las páginas en una conexión con banda ancha.

*Uso de Marcos o Frames*

No se utilizan marcos o frames dentro de la estructura de diseño de las páginas que corresponden al sistema. Se propone una hoja de estilos en cascada (CSS versión 3) robusta que se adapta a resoluciones comunes de pantalla evitando el uso de dichos elementos.

*Uso de Imágenes en Background*

El sistema utiliza imágenes de fondo para el menú y para su fondo general de dimensiones reducidas así como un peso reducido (aprox. 2 KB) con repetición.

#### 3.2.1.2 Elementos Gráficos

*Peso de las imágenes*

Con el propósito de comprobar el peso de las imágenes que constan dentro de la diagramación de la página del sistema, se verificó estas imágenes una por una comprobando que al no tener un tamaño excesivo o un formato no adaptable a web, no genera carga excesiva al momento de ser llamada desde el hosting del CMP.

Cabe mencionar que la mayoría de las imágenes están estandarizadas para las diferentes páginas, utilizando el formato *PNG* con un peso no mayor a 50 KB.

*Formato*

Los formatos utilizados dentro del sistema son los siguientes:

| Función | Formato |
|---|---|
| Fondos | PNG |
| Botones | PNG |
| Íconos | PNG |
| Menús | PNG |
| Fotos de alumnos | JPG |

**Tabla 26.-Formatos de imagen utilizados**

*Ubicación*

Todas las imágenes que se requiere en el sistema están ubicadas dentro de la carpeta **[*dominio]/pag/img*** como estándar para la ubicación de íconos o botones que se necesite para el sistema.

Para las fotos que son cargadas al ingreso de cada estudiante se destinó como ubicación la carpeta **[*dominio]/archivos/Fotos_Alumnos.***

#### 3.2.1.3 Estándares Esenciales de Navegabilidad

*Compatibilidad con Navegadores Web*

Los navegadores Web considerados como los más utilizados[14] y a los cuales se recurrieron para esta prueba son:

- Microsoft Internet Explorer (versión 8.0.7600)
- Mozilla Firefox (versión 3.6.8)
- Google Chrome (versión 5.0.375)
- Opera (versión 10.61)
- Apple Safari (versión 5.0.1)

[14] http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp

*Microsoft Internet Explorer*

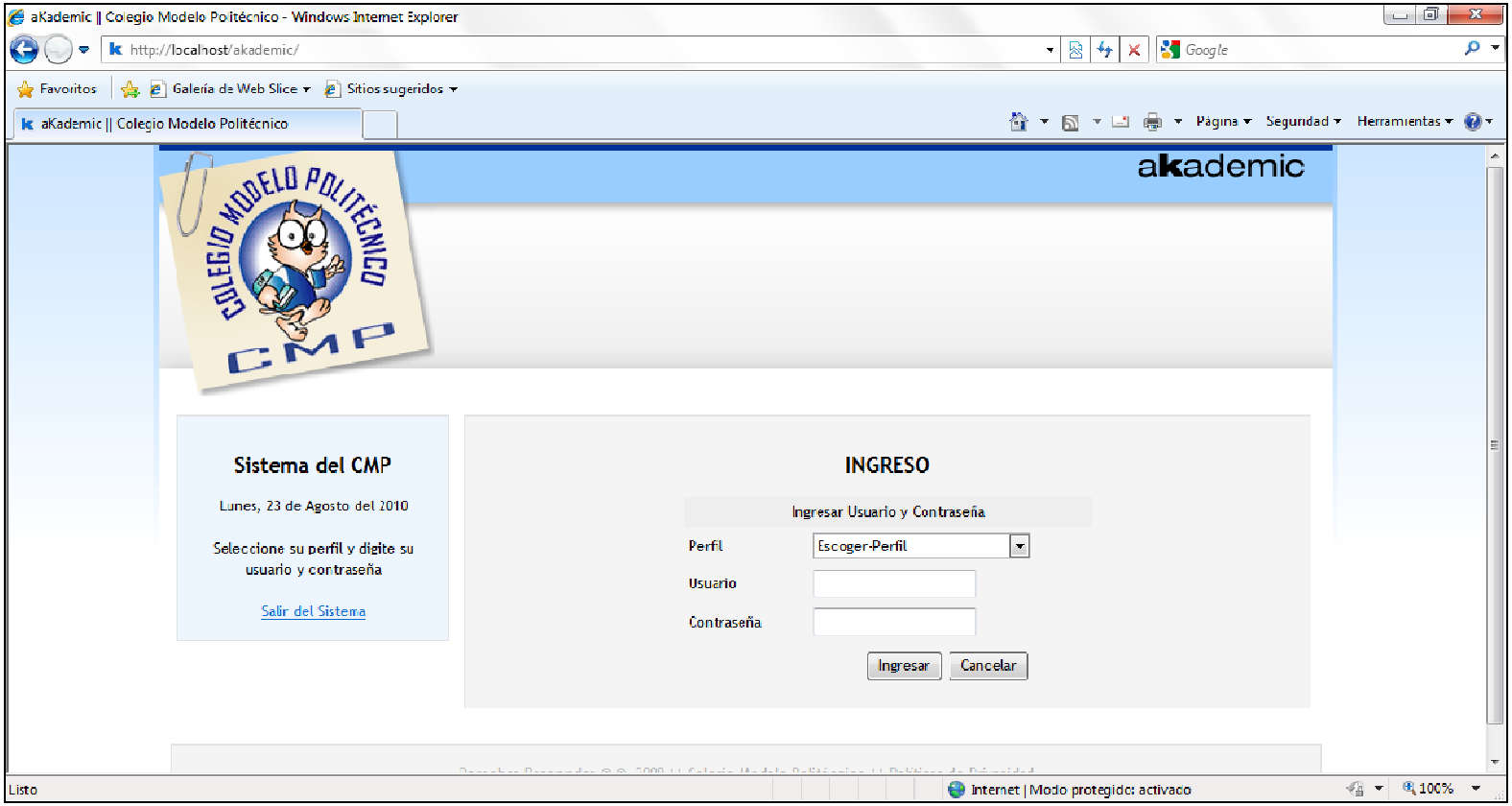



**Ilustración 34.- Prueba de compatibilidad con Microsoft Internet Explorer**

La interfaz de usuario sufre pequeñas modificaciones de estilos, debido a que Internet Explorer, en la versión actual, no soporta hojas de estilo escritas en CSS versión 3.

*Mozilla Firefox*

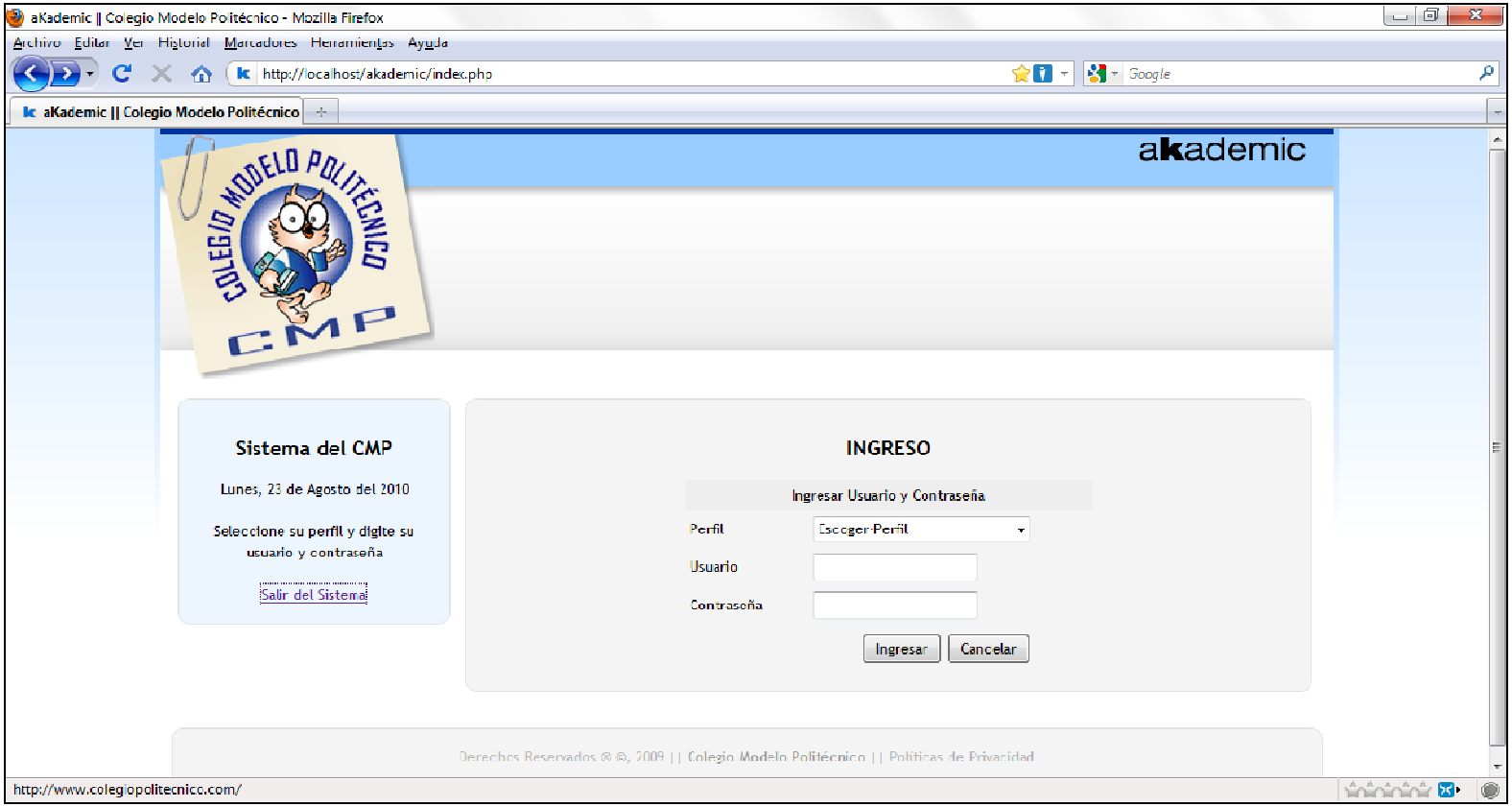



**Ilustración 35.- Prueba de compatibilidad con Mozilla Firefox**

*Google Chrome*

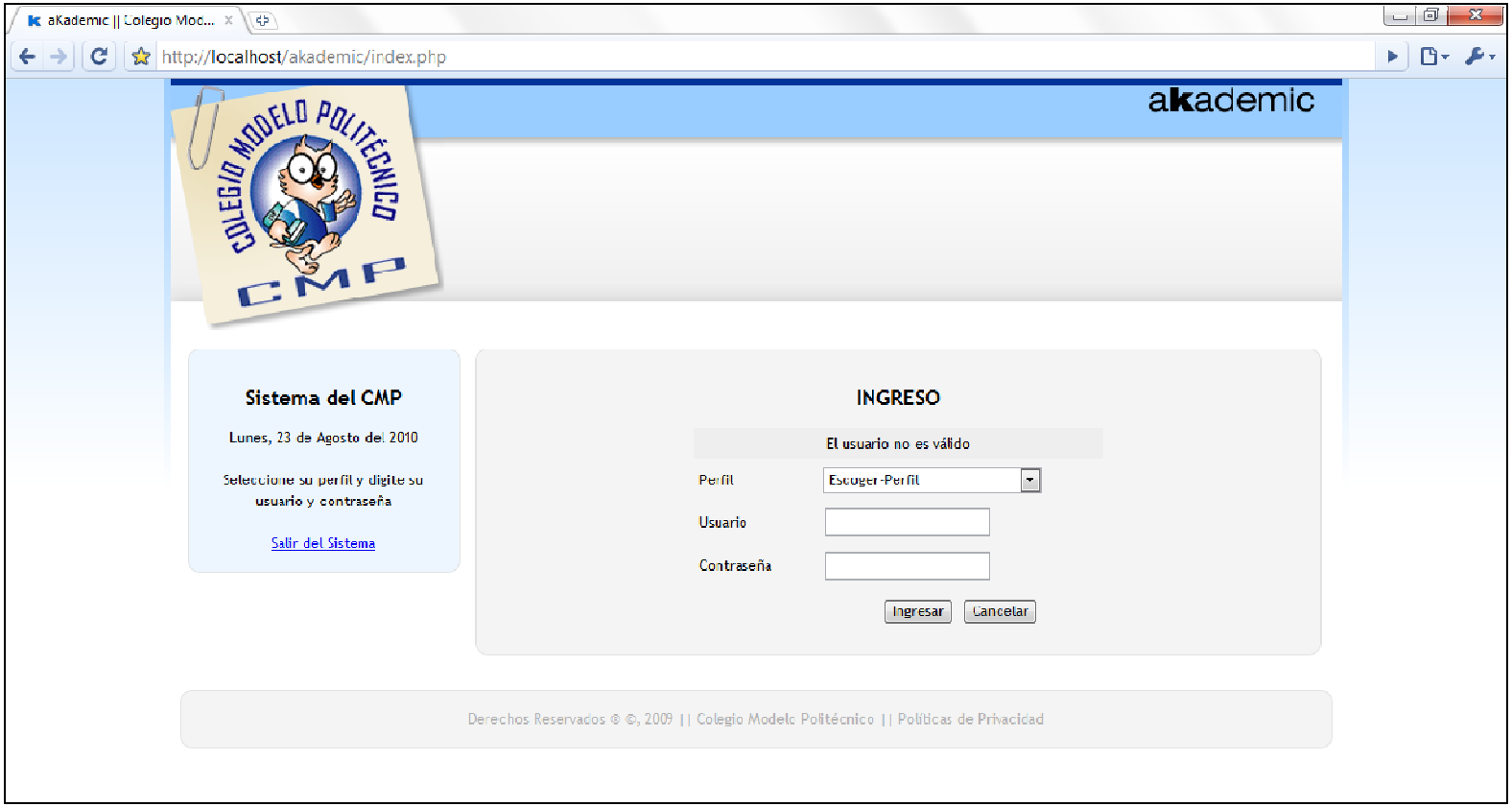



**Ilustración 36.- Prueba de compatibilidad con Google Chrome**

*Opera*

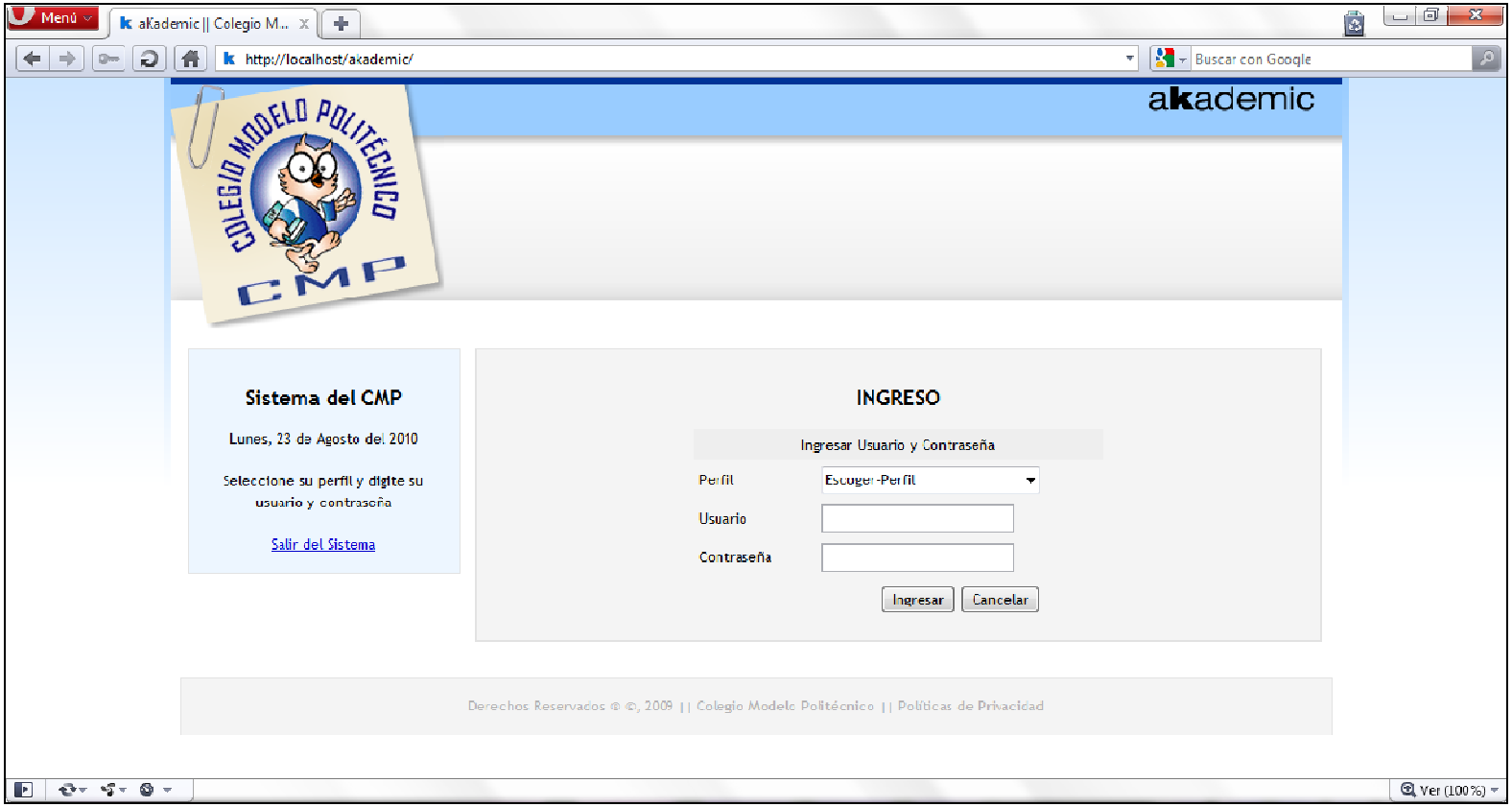



**Ilustración 37.- Prueba de compatibilidad con Opera**

La interfaz de usuario sufre modificaciones de estilos, debido a que Opera, en la versión actual, no soporta ciertas características específicas dentro de las hojas de estilo escritas en CSS versión 3.

*Apple Safari*

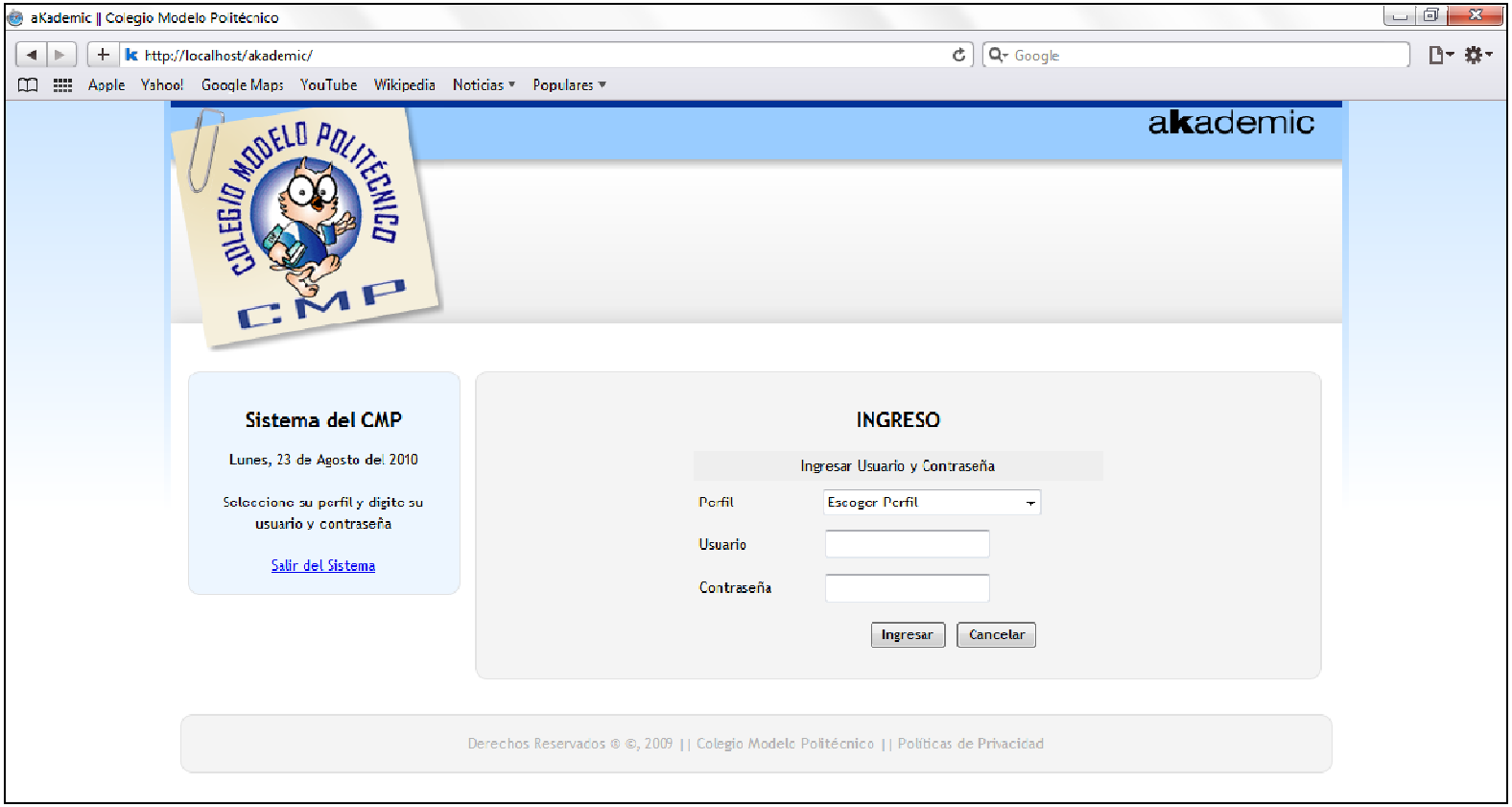



**Ilustración 38.- Prueba de compatibilidad con Apple Safari**

Resultados Obtenidos

Las interfaces web asignadas al proyecto no sufren ninguna distorsión de diseño por motivos del fabricante del navegador Web, sino únicamente se perciben cambios leves en detalles específicos, a consecuencia de no adoptar el estándar CSS versión 3.

*Facilidad de Lectura*

Durante el desarrollo se revisó exhaustivamente la correcta lectura de los contenidos de cada una de las páginas que contiene el sistema, eliminando errores tipográficos y posibles incompatibilidades de codificación o caracteres ilegibles.

Se comprobó también muy cuidadosamente que el lenguaje predeterminado a mostrar sea español latinoamericano en cada una de las páginas, principalmente corrigiendo errores en caracteres especiales tal como tildes y de la letra **ñ** en el despliegue.

*Funcionalidad*

La funcionalidad fue probada en cada iteración con la secretaria actual del Colegio Modelo Politécnico, Laura Bustillos, y el rector de la institución, Ing. Antonio Franco.
Como usuarios principales del sistema, estas personas se encargaron de realizar simulaciones de los procesos que se manejan a diario en el CMP, con el propósito de verificar que cada uno de estos procesos sea automatizado de manera similar a las prácticas manuales que realizaban.
En cada una de las pruebas se obtuvieron refinaciones a realizar en cada una de las interfaces y reportes que se requirieron.

*Validación*

Para validar código HTML y CSS se disponen herramientas en línea proporcionadas por el consorcio W3C (World Wide Web Consortium), tal como se describió en el Capítulo I.

Debido a que estos validadores se encargan de probar exclusivamente el buen uso de los lenguajes HTML y CSS, únicamente se pudo comprobar la validez de la hoja de estilo mediante este método, obteniendo lo siguiente:

Resultados del Validador CSS del W3C para styles.css (CSS versión 2.1)

**Disculpas! Hemos encontrado las siguientes errores (8)**

***URI : styles.css***

| | | |
|---|---|---|
| 348 | .box_l | La propiedad -moz-border-radius no existe : 10px 10px |
| 349 | .box_l | La propiedad -webkit-border-radius no existe : 10px 10px |
| 359 | .box_r | La propiedad -moz-border-radius no existe : 10px 10px |
| 360 | .box_r | La propiedad -webkit-border-radius no existe : 10px 10px |
| 370 | #main_right_full .box_r | La propiedad -moz-border-radius no existe : 10px 10px |
| 371 | #main_right_full .box_r | La propiedad -webkit-border-radius no existe : 10px 10px |
| 380 | .box_footer | La propiedad -moz-border-radius no existe : 10px 10px |
| 381 | .box_footer | La propiedad -webkit-border-radius no existe : 10px 10px |

↑ TOP

**Ilustración 39.- Prueba de validación CSS**

Resultados Obtenidos

Los errores que se obtuvieron al realizar esta validación representan las características de estilos que fueron codificados en CSS versión 3, las mismas que no se muestran en los navegadores Web que no soporten este lenguaje.

Las propiedades en las que se detectó incompatibilidad no son de riesgo para el diseño, por lo que se puede considerar a esta prueba con resultado satisfactorio.

*Mapa del Sitio*

Esta característica no fue requerida dentro del sistema ya que la navegabilidad no es extensa y es altamente predecible para los procesos que se maneja a diario en la institución.

### 3.2.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN[15]

El objetivo de las pruebas de aceptación que a continuación se muestran es validar que el sistema desarrollado cumple con el funcionamiento esperado una vez que las historias de usuario fueron implementadas.
Estas pruebas de aceptación se realizaron al finalizar cada iteración, mediante pruebas de “caja negra”, para obtener de manera ágil, certera y oportuna los errores o cambios en los requerimientos.

Estas pruebas fueron realizadas al finalizar el desarrollo de la aplicación, junto con la secretaria actual del Colegio Modelo Politécnico, Laura Bustillos, y el rector de la institución, Ing. Antonio Franco.

Cada Prueba de Aceptación se define mediante los siguientes elementos:

- Código:
  Identificador único de la prueba de aceptación.

- Historia de Usuario:
  Nombre y número de la historia de usuario considerada para la prueba de aceptación.

[15] http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/PSISEXTREMA.pdf

- Descripción:

  Definición corta de la historia de usuario a probarse.

- Condiciones de Ejecución:

  Condiciones requeridas previas a la ejecución de la funcionalidad que se va a probar.

- Entrada / Pasos de ejecución:

  Pasos por los que el usuario tiene que pasar para ejecutar la funcionalidad en análisis.

- Resultado Esperado:

  Respuesta obtenida del sistema posterior a la ejecución de la funcionalidad.

- Evaluación de la Prueba:

  Nivel de satisfacción del cliente con respecto al resultado obtenido del sistema. Es obtenida directamente del usuario.

### 3.2.2.1 Pruebas de la Primera Iteración

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA01 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>03: Ingreso de períodos lectivos |
| **Descripción:**<br>El Administrador debe ingresar períodos académicos para cada año lectivo. Estos períodos se dividen en dos quimestres, y éstos a su vez en dos bimestres, con sus respectivos aportes. Cada período académico puede ser modificado según el Administrador lo requiera. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Administrador. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Parametrización del Sistema con el perfil de administrador.<br>- Ingresa al menú “Periodos Lectivos > Nuevo Periodo”.<br><u>OPCIÓN 1: Creación</u><br>- Llena los datos del formulario.<br>- Selecciona “Agregar”.<br><u>OPCIÓN 2: Modificación</u><br>- Selecciona el ícono de “Editar” del período correspondiente.<br>- Modifica los datos del formulario.<br>- Selecciona el ícono de “Guardar”. | |
| **Resultado Esperado:**<br><u>OPCIÓN 1:</u><br>Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br><u>OPCIÓN 2:</u><br>Se retorna al formulario con la información de usuario ya modificada. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. | |

**Tabla 27.- Prueba de Aceptación - Ingreso de períodos lectivos**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA02 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>05: Agrupación en cursos y paralelos |
| **Descripción:**<br>El Administrador debe asignar a cada uno de los alumnos a un curso y un paralelo por cada año lectivo, de esto se determinarán las materias que deberá tomar en el periodo matriculado. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Administrador. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Planificación Académica con el perfil de administrador.<br>- Ingresa al menú “Cursos”.<br><u>OPCIÓN 1: Creación</u><br>- Llena los datos del formulario, incluyendo paralelo y especialidad.<br>- Selecciona “Agregar”.<br><u>OPCIÓN 2: Modificación</u><br>- Selecciona el ícono de “Editar” del curso correspondiente.<br>- Modifica los datos del formulario.<br>- Selecciona el ícono de “Guardar”. | |
| **Resultado Esperado:**<br><u>OPCIÓN 1:</u><br>Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br><u>OPCIÓN 2:</u><br>Se retorna al formulario con la información de curso ya modificada. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. | |

**Tabla 28.- Prueba de Aceptación - Agrupación en cursos y paralelos**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA03 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>02: Creación de Usuarios del Sistema |
| **Descripción:**<br>El Administrador debe tener la capacidad de crear, modificar y eliminar usuarios para el sistema, así como asignarle un perfil dentro del mismo. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Administrador. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Parametrización del Sistema con el perfil de administrador.<br>- Ingresa al menú “Usuarios > Gestión de Usuarios”.<br><u>OPCIÓN 1: Creación</u><br>- Llena los datos del formulario.<br>- Selecciona “Agregar”.<br><u>OPCIÓN 2: Modificación / Eliminación</u><br>- Selecciona el ícono de “Editar” / “Eliminar” del usuario correspondiente.<br>- Modifica los datos del formulario.<br>- Selecciona el ícono de “Guardar”. | |
| **Resultado Esperado:**<br><u>OPCIÓN 1:</u><br>Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br><u>OPCIÓN 2:</u><br>Al modificar se muestra la página con la información de curso ya modificada.<br>Al eliminar se emite un mensaje de eliminación exitosa. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. | |

**Tabla 29.- Prueba de Aceptación - Creación de Usuarios del Sistema**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA04 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>01: Ingreso de estudiantes y profesores |

**Descripción:**

El Administrador debe ingresar los datos personales de los estudiantes y los profesores, para posterior asignación de cursos y distribución de paralelos. Estos datos pueden ser modificados o eliminados según el Administrador lo necesite.

**Condiciones de Ejecución:**

- Debe existir el usuario Administrador.
- Los datos del alumno y profesor son ingresados a mano en base a formularios impresos que constan en el Colegio Modelo Politécnico.

**Entrada / Pasos de ejecución:**

El usuario:

- Ingresa al módulo de Parametrización del Sistema con el perfil de administrador.

<u>OPCIÓN 1:</u> Profesores

- Ingresa al menú “Profesores > Ingreso de Profesores”.
- Llena los datos del formulario.
- Selecciona “Agregar”.
- Si desea modificar / eliminar a un profesor ingresa al menú “Profesores > Modificar Profesores”.
- Realiza la búsqueda del profesor a modificar / eliminar.
- Selecciona el ícono de “Editar” / ”Eliminar” según corresponda.
- Modifica los datos del formulario.
- Selecciona el ícono de “Guardar”.

<u>OPCIÓN 2:</u> Alumnos

- Ingresa al menú “Alumnos > Ingreso de Alumnos”.
- Llena los datos del formulario.
- Se puede asociar un representante que ya exista o insertar un nuevo representante.

| |
|---|
| - Selecciona “Agregar”.<br>- Si desea modificar / eliminar a un profesor ingresa al menú “Alumnos > Modificar Alumnos”.<br>- Realiza la búsqueda del alumno a modificar / eliminar.<br>- Selecciona el ícono de “Editar” / ”Eliminar” según corresponda.<br>- Modifica los datos del formulario.<br>- Se puede asociar un representante que ya exista o insertar un nuevo representante.<br>- Selecciona el ícono de “Guardar”. |
| **Resultado Esperado:**<br><u>OPCIÓN 1 y 2:</u><br>Se emite un mensaje de agregación y eliminación exitosa. En caso de la modificación, se retorna al formulario con la información ya modificada. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactorio |

**Tabla 30.- Prueba de Aceptación - Ingreso de estudiantes y profesores**

### 3.2.2.2 Pruebas de la Segunda Iteración

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA05 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>06: Asignación de profesores a materia |
| **Descripción:**<br>El Administrador deberá planificar cada periodo lectivo la asignación de los profesores a las materias, de acuerdo a los horarios establecidos para impartir clases en cada año lectivo. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Administrador.<br>- Debe existir el período lectivo en el cual se designará el profesor a la materia.<br>- El profesor a asignar la materia debe ser creado previamente.<br>- La materia a la cual va a asignarse el profesor debe creársela en el formulario correspondiente a materias. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario: | |

- Ingresa al módulo de Planificación Académica con el perfil de administrador.
- Ingresa al menú “Período Lectivo > Planificación”.
- Realiza la búsqueda del período, quimestre y curso a planificarse.

OPCIÓN 1: Asignación de Materias a Profesores (Planificación)

- Selecciona “Insertar”.
- Selecciona la materia y el profesor al cual designar la materia.
- Selecciona el ícono de “Guardar”.

OPCIÓN 2: Modificación / Eliminación

- Selecciona el ícono de “Editar” / “Eliminar” de la planificación correspondiente.
- Modifica los datos del formulario.
- Selecciona el ícono de “Guardar”.

**Resultado Esperado:**

OPCIÓN 1:

Se muestra en la tabla correspondiente la materia asignada al profesor.

OPCIÓN 2:

Al modificar se muestra la página con la información de planificación ya modificada.

Al eliminar se comprueba que no existan alumnos matriculados en la planificación realizada, si no posee alumnos matriculados, se emite un mensaje de eliminación exitosa, caso contrario se emite un mensaje que no puede ser eliminado.

**Evaluación de la Prueba:**

Satisfactoria.

**Tabla 31.- Prueba de Aceptación - Asignación de profesores a materia**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:** PA06 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):** 04: Matriculación |
| **Descripción:** El Administrador debe matricular por cada periodo lectivo a todos los alumnos del colegio, de acuerdo a la planificación previamente realizada con los horarios, materias y profesores. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Administrador.<br>- Debe haberse creado el alumno, el período y el curso previamente. | |

| |
|---|
| - Debe planificarse anteriormente por cada período las materias a impartir por el respectivo profesor |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Planificación Académica con el perfil de administrador.<br>- Ingresa al menú “Período Lectivo > Matrículas”.<br>- Realiza la búsqueda del alumno a matricular, el período, curso y modalidad.<br>- Se despliegan las materias a las cuales es posible matricular al alumno. |
| **Resultado Esperado:**<br><u>OPCIÓN 1:</u><br>Se emite un mensaje de matriculación exitosa.<br><u>OPCIÓN 2:</u><br>Se muestra en la tabla correspondiente de las materias en las cuales el alumno fue matriculado. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. |

**Tabla 32.- Prueba de Aceptación - Matriculación**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA07 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>07: Registro de notas por alumno |
| **Descripción:**<br>El profesor deberá ingresar las notas de los alumnos por cada uno de los aportes del bimestre, además de una observación a dichas notas al final del año lectivo.<br>El sistema deberá realizar los promedios respectivo que determinen si el alumno queda suspenso, aprueba o pierde la materia. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Profesor que imparta la materia.<br>- El Profesor debió ser planificado para el periodo respectivo en las materias que imparte.<br>- Los alumnos debieron ser matriculados previamente por el administrador.<br>- Los aportes a realizar se debieron planificar con anterioridad en las fechas que los profesores podrán acceder a esta funcionalidad. | |

| |
|---|
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Notas con el perfil de Profesor.<br>- Ingresa al menú “Notas > Notas Bimestrales”.<br>- Si la fecha actual es una fecha de planificación para aportes se le permitirá al profesor ingresar las notas a los alumnos.<br>- El profesor debe seleccionar de la lista de materias que imparte en el año lectivo, la que va a ingresar las notas del bimestre para el cual se ha planificado el ingreso de aportes y debe pulsar el botón "Buscar”.<br>- Se desplegará la lista de los alumnos que han sido previamente matriculados en la materia seleccionada para el periodo actual.<br>- Para el ingreso de las notas de cada estudiante se debe seleccionar el botón “Calificar” e ingresar la nota respectiva.<br>- Se puede ingresar por alumno una apreciación u observación por cada bimestre en la materia seleccionada.<br>- Para grabar las notas ingresadas por el profesor se debe pulsar el botón “Guardar” o para deshacer los cambios se debe pulsar el botón “Atrás”.<br>- Para imprimir las notas por curso de la materia seleccionada en el periodo actual, se debe pulsar el botón imprimir, el cual abrirá un archivo en formato pdf que permitirá realizar la impresión física de las notas. |
| **Resultado Esperado:**<br>OPCIÓN 1 :<br>Se realiza el promedio de notas bimestrales de cada uno de los alumnos a los cuales se les calificó.<br>OPCIÓN 2:<br>Se imprimen a un archivo de formato pdf la lista de alumnos con las respectivas notas ingresadas por el profesor. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria |

**Tabla 33.- Prueba de Aceptación - Registro de notas por alumno**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:** | **Historia de Usuario (No. y Nombre):** |

| PA08 | 08: Registro de faltas, atrasos y disciplina por alumno |
|---|---|

**Descripción:**

El administrador deberá ingresar el número de faltas y atrasos que el alumno ha acumulado a lo largo del año lectivo.

Debe registrar además el promedio de la disciplina de cada alumno en el año.

**Condiciones de Ejecución:**

- Debe existir un usuario con perfil Administrador.
- Los alumnos debieron ser matriculados previamente por el administrador.

**Entrada / Pasos de ejecución:**

El usuario:

- Ingresa al módulo de Notas con el perfil de Administrador.
- Ingresa al menú “Notas”.
- Debe seleccionar el periodo lectivo, el quimestre, el bimestre y el curso para el cual se ingresarán las notas de disciplina, las faltas y los atrasos de cada uno de los alumnos del curso durante el bimestre seleccionado.
- Para ingresar las respectivas notas de disciplina, las faltas y los atrasos de cada uno de los alumnos del curso seleccionado se debe pulsar el botón “Calificar”.
- Para grabar las notas ingresadas se debe pulsar el botón “Guardar”.
- Para deshacer el ingreso de notas se debe pulsar el botón “Atrás”.
- Para imprimir las notas de disciplina, los atrasos y las faltas por curso de la materia seleccionada en el periodo actual, se debe pulsar el botón imprimir, el cual abrirá un archivo en formato pdf que permitirá realizar la impresión física de las notas.

**Resultado Esperado:**

<u>OPCIÓN 1:</u>

Se imprimen a un archivo de formato pdf la lista de alumnos con las respectivas notas de disciplina, el número de faltas y atrasos ingresadas por el administrador.

**Evaluación de la Prueba:**

Satisfactoria.

**Tabla 34.- Prueba de Aceptación - Registro de faltas, atrasos y disciplina por alumno**

### 3.2.2.3 Pruebas de la Tercera Iteración

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA09 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>09: Reporte de lista de curso |
| **Descripción:**<br>El profesor podrá generar las diferentes listas de faltas de los alumnos por cada curso, paralelo y materia a impartirse | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Profesor.<br>- El año lectivo y la materia de la cual se creara la lista de usuario debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Profesor.<br>- Ingresa al menú “Listas”.<br>- Realiza la búsqueda del período y materia.<br>- Selecciona el botón “Guardar”.<br>- Al desplegarse la lista correspondiente, selecciona el botón “Imprimir”. | |
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible de la lista de estudiantes, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactorio | |

**Tabla 35.- Prueba de Aceptación - Reporte de lista de curso**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA10 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>12: Reporte Bimestral General |
| **Descripción:**<br>El usuario Autoridad podrá generar reportes de todas las notas por bimestre por curso y paralelo, en donde se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el bimestre seleccionado. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El año lectivo y el curso del cual se creara el reporte debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Reportes por Curso > Reportes Bimestrales”.<br>- Realiza la búsqueda por período lectivo, quimestre, bimestre y curso.<br>- Selecciona “Generar” y posteriormente “Imprimir”. | |
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible del reporte bimestral por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. | |

**Tabla 36.- Prueba de Aceptación - Reporte Bimestral General**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA11 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>11: Reporte Quimestre |
| **Descripción:**<br>El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas por quimestre por curso y paralelo, en donde | |

| |
|---|
| se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el quimestre seleccionado. |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El año lectivo y el curso del cual se creara el reporte debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Reportes por Curso > Reportes Quimestrales”.<br>- Realiza la búsqueda por período lectivo, quimestre y curso.<br>- Selecciona “Generar” y posteriormente “Imprimir”. |
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Quimestral por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. |

**Tabla 37.- Prueba de Aceptación - Reporte Quimestre**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA12 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>10: Reporte Anual |
| **Descripción:**<br>El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas anuales por curso y paralelo, en donde se detalle de todos y cada uno de los alumnos y las notas obtenidas por materia durante el año lectivo. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El año lectivo y el curso del cual se creara el reporte debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario: | |

| |
|---|
| - Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Reportes por Curso > Reportes Anuales”.<br>- Realiza la búsqueda por período lectivo y curso.<br>- Selecciona “Buscar” y posteriormente “Imprimir”. |
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Anual por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. |

**Tabla 38.- Prueba de Aceptación - Reporte Anual**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA13 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>13: Reporte Bimestral Individual |
| **Descripción:**<br>El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas por alumno y bimestre, en donde se detalle de cada uno de los alumnos las notas obtenidas por materia durante el bimestre seleccionado. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El alumno, año lectivo y curso del cual se creara el reporte debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Reportes por Estudiante > Reportes Bimestrales”.<br>- Realiza la búsqueda por estudiante, período lectivo, quimestre, bimestre y curso.<br>- Selecciona “Buscar”.<br>- Ingresa la apreciación por bimestre.<br>- Selecciona “Imprimir”. | |

| |
|---|
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Bimestral por estudiante de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. |

**Tabla 39.- Prueba de Aceptación - Reporte Bimestral Individual**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA14 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>14: Récord estudiantil |
| **Descripción:**<br>El usuario autoridad podrá generar reportes de todas las notas de los alumnos durante su vida estudiantil dentro del colegio, en donde se detalle de cada uno de los alumnos las notas obtenidas por materia de sus estudios en el CMP. | |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El alumno del cual se creara el reporte debió haber sido creada en el módulo de Parametrización del Sistema. | |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Reportes con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Reportes por Estudiante > Historial Académico”.<br>- Realiza la búsqueda por estudiante.<br>- Selecciona “Buscar”.<br>- Selecciona “Imprimir”. | |
| **Resultado Esperado:**<br>Mostrar un archivo descargable e imprimible del Historial Académico (récord estudiantil) por estudiante de todas las materias que ha cursado en el CMP. | |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. | |

**Tabla 40.- Prueba de Aceptación - Récord estudiantil**

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | |
|---|---|
| **Código:**<br>PA15 | **Historia de Usuario (No. y Nombre):**<br>15: Envío de Correos Electrónicos |
| **Descripción:**<br>El Administrador puede enviar correos electrónicos informativos tanto a estudiantes, padres de familia y | |

| |
|---|
| profesores de manera automática. |
| **Condiciones de Ejecución:**<br>- Debe existir el usuario Autoridad.<br>- El periodo y el curso al cual irá destinado el correo electrónico debió haber sido creado en el módulo de Parametrización del Sistema. |
| **Entrada / Pasos de ejecución:**<br>El usuario:<br>- Ingresa al módulo de Comunicación con el perfil de Autoridad.<br>- Ingresa al menú “Mails”.<br>- Llena el formulario con todos los campos correspondientes al correo electrónico.<br>- Selecciona “Enviar”. |
| **Resultado Esperado:**<br>Se recibe el correo electrónico de acuerdo al grupo seleccionado (Profesores, Alumnos o Representantes) con la información y el cuerpo editado del correo. |
| **Evaluación de la Prueba:**<br>Satisfactoria. En ciertos servidores de correo electrónico el correo enviado llega a “Correo No Deseado” |

**Tabla 41.- Prueba de Aceptación - Envío de Correos Electrónicos**

## 3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

### 3.3.1 ANALISIS DE PRUEBAS UNITARIAS

| ACCESO A LAS PÁGINAS | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **NOMBRE DE PRUEBA** | **CUMPLE** | **NO CUMPLE** |
| 1 | Tiempo de Carga y Peso de las Páginas | X | |
| 2 | Uso de Marcos y Frames | X | |
| 3 | Uso de imágenes en Background | X | |

**Tabla 42.- Resumen de Pruebas Unitarias de Acceso a las Páginas**

| ELEMENTOS GRÁFICOS |
|---|

| No. | NOMBRE DE PRUEBA | CUMPLE | NO CUMPLE |
|---|---|---|---|
| 1 | Peso de las imágenes | X | |
| 2 | Formato | X | |
| 3 | Ubicación | X | |

**Tabla 43.- Resumen de Pruebas Unitarias de Elementos Gráficos**

| ESTÁNDARES ESENCIALES DE NAVEGABILIDAD | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **NOMBRE DE PRUEBA** | **CUMPLE** | **NO CUMPLE** |
| 1 | Compatibilidad de Navegadores Web | X | |
| 2 | Facilidad de Lectura | X | |
| 3 | Links | X | |
| 4 | Funcionalidad | X | |
| 5 | Validación | X | |
| 6 | Mapa del Sitio | | X |

**Tabla 44.- Resumen de Pruebas Unitarias de Estándares Esenciales de Navegabilidad**

Estas pruebas principalmente se enfocaron a la usabilidad y estandarización de interfaces para los usuarios del sistema, por lo que las validaciones del código generado en PHP no son efectuadas, sino que se realizaron las denominadas pruebas de “caja negra”, donde se evalúa la funcionalidad más no los detalles de programación.

Los requerimientos visuales y de estilo fueron validados con los beneficiarios del uso del sistema, y apoyados por la verificación de código CSS en la página de W3C.

### 3.3.2 ANALISIS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

La tabla mostrada a continuación resume los resultados obtenidos en el proceso de las Pruebas de Aceptación.

| ITERACIÓN | HISTORIA DE USUARIO | NOMBRE | PRUEBA DE ACEPTACION | RESULTADO | EVALUACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 03 | Ingreso de períodos lectivos | PA01 | OPCIÓN 1: Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br>OPCIÓN 2: Se retorna al formulario con la información de usuario ya modificada | Satisfactoria |
| **1** | 05 | Agrupación en cursos y paralelos | PA02 | OPCIÓN 1: Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br>OPCIÓN 2: Se retorna al formulario con la información de curso ya modificada. | Satisfactoria |
| **1** | 02 | Creación de Usuarios del Sistema | PA03 | OPCIÓN 1: Se emite un mensaje de agregación exitosa.<br>OPCIÓN 2: Al modificar se muestra la página con la información de curso ya modificada. Al eliminar se emite un mensaje de eliminación exitosa. | Satisfactoria |
| **1** | 01 | Ingreso de estudiantes y profesores | PA04 | Se emite un mensaje de agregación y eliminación exitosa. En caso de la modificación, se retorna al formulario con la información ya modificada. | Satisfactoria |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | 06 | Asignación de profesores a materia | PA05 | OPCIÓN 1: Se muestra en la tabla correspondiente la materia asignada al profesor.<br>OPCIÓN 2: Al modificar se muestra la página con la información de planificación ya modificada.<br>Al eliminar se comprueba que no existan alumnos matriculados en la planificación realizada, si no posee alumnos matriculados, se emite un mensaje de eliminación exitosa, caso contrario se emite un mensaje que no puede ser eliminado. | Satisfactoria |
| **2** | 04 | Matriculación | PA06 | OPCIÓN 1:<br>Se emite un mensaje de matriculación exitosa.<br>OPCIÓN 2:<br>Se muestra en la tabla correspondiente de las materias en las cuales el alumno fue matriculado. | Satisfactoria |
| **2** | 07 | Registro de notas por alumno | PA07 | OPCIÓN 1 :<br>Se realiza el promedio de notas bimestrales de cada uno de los alumnos a los cuales se les calificó.<br>OPCIÓN 2:<br>Se imprimen a un archivo de formato pdf la lista de alumnos con las respectivas notas ingresadas por el profesor. | Satisfactoria |
| **2** | 08 | Registro de faltas, atrasos y disciplina por alumno | PA08 | OPCIÓN 1:<br>Se imprimen a un archivo de formato pdf la lista de alumnos con las respectivas notas de disciplina, el número de faltas y atrasos ingresadas por el administrador | Satisfactoria |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **3** | 09 | Reporte de lista de curso | PA09 | Mostrar un archivo descargable e imprimible de la lista de estudiantes, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | Satisfactoria |
| **3** | 12 | Reporte Bimestral General | PA10 | Mostrar un archivo descargable e imprimible del reporte bimestral por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | Satisfactoria |
| **3** | 11 | Reporte Quimestre | PA11 | Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Quimestral por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | Satisfactoria |
| **3** | 10 | Reporte Anual | PA12 | Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Anual por curso de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | Satisfactoria |
| **3** | 13 | Reporte Bimestral Individual | PA13 | Mostrar un archivo descargable e imprimible del Reporte Bimestral por estudiante de todas las materias, basado en el formato del Colegio Modelo Politécnico. | Satisfactoria |
| **3** | 14 | Récord estudiantil | PA14 | Mostrar un archivo descargable e imprimible del Historial Académico (récord estudiantil) por estudiante de todas las materias que ha cursado en el CMP. | Satisfactoria |
| **3** | 15 | Envío de Correos Electrónicos | PA15 | Se recibe el correo electrónico de acuerdo al grupo seleccionado (Profesores, Alumnos o Representantes) con la información y el cuerpo editado del correo. | Satisfactoria |

**Tabla 45.- Análisis de Pruebas de Aceptación**

En base a los resultados de las pruebas de Aceptación que se realizaron conjuntamente con los usuarios del sistema dentro del Colegio Modelo Politécnico, se puede determinar que el sistema desarrollado para la institución en sus procesos académicos y administrativos son satisfechos en su mayoría, obteniendo un software de calidad y que, por cumplir un proceso de pruebas riguroso, se puede categorizar al sistema como apto para la gestión dentro de la institución.

# CAPÍTULO IV

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- La implantación de sistemas para la automatización de los procesos académicos en las instituciones de educación media, permite a los colaboradores del área académica reducir los tiempos empleados en la administración y gestión de sus procesos académicos, lo que se traduce en una mejora en el desempeño de sus actividades y en la realización de tareas de planificación académica como asignar materias a profesores, generar listas del alumnado e ingreso de notas, de esta manera brindando un mejor servicio a sus estudiantes, padres de familia y profesores.

- El uso de la metodología XP permitió centralizar los esfuerzos en el desarrollo de la aplicación como tal para cubrir los requerimientos del usuario final, puesto que no exige una estricta documentación, optimizando de esta manera el poco tiempo que se tiene para la programación con un cumplimiento alto de satisfacción del usuario.

- Debido a la metodología de desarrollo utilizada XP la documentación no fue un factor de complejidad, lo que permitió un avance continuo y paralelo a la construcción del sistema para la automatización de los procesos académicos.

- Los resultados exitosos del proyecto se obtuvo gracias a la apertura y colaboración mutua que existe entre el equipo desarrollador del sistema y los involucrados en la automatización de los procesos académicos por parte del Colegio Modelo Politécnico, lo que facilitó la comprensión de los requerimientos del cliente, la fase de desarrollo y la puesta en marcha de la aplicación.

- El presente proyecto tuvo un grado de complejidad mayor en el levantamiento de los requerimientos del usuario final, puesto que es indispensable el total entendimiento de la manera de cómo se manejan los procesos que van a ser automatizados, la complejidad se vio disminuida el momento de la

construcción de la aplicación como tal, debido a experiencias anteriores en proyectos similares pudimos reutilizar código desarrollado anteriormente por nosotros, de acuerdo a la filosofía de software libre.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el Colegio Modelo Politécnico utilice el sistema para la automatización de sus procesos académicos, para así mejorar la atención a sus estudiantes y mantener una comunicación conjunta entre el personal docente, los padres de familia y alumnos, además de mantener su información consistente y perdurable, les permitirá un ahorro significativo en tiempo y recursos para el manejo del área académica.

- Para la realización de un sistema que permita automatizar los procesos de una institución de educación media, es recomendable conocer y entender por completo la forma de ejecución de dichos procesos, para de esta manera poder recolectar los requerimientos de una manera más fácil y rápida, evitando de esta manera errores en la fase de desarrollo del sistema, por lo tanto incremento en tiempo y recursos no planificados que puedan ocasionar un fracaso en el proyecto.

- La utilización de estándares web es favorable para mejorar la experiencia del usuario en cuanto a accesibilidad y fácil manejo, permitiendo compatibilidad entre los distintos navegadores web existentes en el mercado.

- Para el desarrollo de aplicaciones web es recomendable utilizar herramientas de software libre, para de esta manera evitar los altos costos de licenciamiento y la poca flexibilidad que presenta el software propietario, además mediante el uso de estas herramientas se tiene un mayor control sobre el desarrollo y el soporte de una gran comunidad que trabaja en colaboración en la red.

- Para el desarrollo de proyectos pequeños es aconsejable utilizar la metodología eXtreme Programing puesto que permita obtener buenos resultados en cortos plazos de tiempo, y con un equipo de desarrollo no muy extenso; esta metodología es exitosa siempre y cuando existe una buena interacción con el usuario final y la documentación no sea un requisito primordial.

# BIBLIOGRAFÍA


**[1]** BECK, Kent; FOWLER, Martin. “Planning Extreme Programming”.

**[2]** Varios. Guía del Profesor 2007-2008, Colegio Modelo Politécnico.

**[3]** FPDF Library. http://www.fpdf.org, Agosto de 2010.

**[4]** Sun Microsystems. MySQL, The world's most popular open source database. http://www.mysql.com/?bydis_dis_index=1, Agosto de 2010.

**[5]** FIGUEROA, Roberth; SOLIS, Camilo. “Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles”. http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf

**[6]** Gobierno de Chile. Diseño Web y Estándares. http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/tres/index.htm, Agosto 2010.

**[7]** LETELIER, Patricio; PENADÉS Carmen. “Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP) ”. http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf

**[8]** JOSKOWICZ, José. “Reglas y Prácticas en eXtreme Programming”. http://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf

**[9]** IUGO software & design studio. “Php y Javascript Claro y Sencillo”. http://www.iugo.com.uy/blog/index.php/autocompletar-con-jquery, Marzo 2010

**[10]** Web Taller. “Subir archivos al Servidor”. http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/php/lessons/subir_archivos.php. Julio 2010

**[11]** SILVA, Darío; MERCERAT, Bárbara. “Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos”. http://www.unab.edu.co/editorialunab/revistas/rcc/pdfs/r22_art5_c.pdf. Marzo 2010

**[12]** ISO. “International Standard, ISO 9241-151: Guidance on World Wide Web user interfaces”. Primera Edición. 2008

**[13]** Varios, “Principios del Manifiesto Ágil”, http://agilemanifesto.org, Enero 2010

**[14]** W3C. “Buy standards compliant Web sites”. http://www.w3.org/QA/2002/07/WebAgency-Requirements. Marzo 2010

**[15]** P. Letelier. “Caso de Estudio Fases de Exploración y Planificación en XP”. https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Caso_de_Estudio_XP.doc. Marzo 2010

**[16]** W3schools.com. “Browser Statistics”. http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp. Agosto 2010

**[17]** W3C. “CSS Validation Service”, http://jigsaw.w3.org/css-validator, Agosto 2010

**[18]**

# ANEXOS

**ANEXO A:** Planificación de Iteraciones (ANEXO DIGITAL).

**ANEXO B:** Interfaces de Usuario (ANEXO DIGITAL).

**ANEXO C:** Mediciones de Acceso (ANEXO DIGITAL).