

**PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE PARA APOYAR LOS
PROCESOS DE EVALUACION Y PROMOCION EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS - EscuelaCol 1.0**

**LIBARDO RAMIREZ TIRADO
MERY JOHANNA TELLEZ MANRIQUE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA
2008**

**PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE PARA APOYAR LOS
PROCESOS DE EVALUACION Y PROMOCION EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS - EscuelaCol 1.0**

**LIBARDO RAMIREZ TIRADO
MERY JOHANNA TELLEZ MANRIQUE**

**Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director
Ing. LUIS CARLOS GOMEZ FLOREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA
2008**

***A mi papá,** el alma más hermosa que se
ha posado sobre la tierra. Tu vida
ejemplar, cariño hacia tus hijos y tu
calidad humana me inspiran cada día.
Gracias!*

Mery Johanna Téllez

***A mi hijo y mi esposa,** quienes me han
acompañado y son el motivo de mi
felicidad.*

Libardo Ramírez

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme lo que merezco y rodearme de personas ejemplo de vida.

A mis padres por su educación, esfuerzo y apoyo; por los consejos acertados que me han hecho una mejor persona.

A Luis Carlos Gómez Flores por su apoyo y colaboración, esenciales en la realización de este proyecto.

Libardo Ramírez

A Dios, por darme fuerzas, por darme sabiduría y por darme paciencia para enfrentar los obstáculos.

A mi mamá, Gladys de Téllez por su constante apoyo, presión, comprensión y paciencia. Por confiar en mí y por acompañarme en el camino.

A Juan Fe, por su infinita paciencia, y por todas las tardes, noches y fines de semana que te ignoramos mientras trabajábamos. Sin tu apoyo y comprensión esto hubiera sido imposible.

Al profesor Luis Carlos por su comprensión, paciencia y por los conocimientos que aportó a la realización de este proyecto.

Mery Johanna Téllez

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	21
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.2. OBJETIVOS	22
1.2.1. Objetivo General	22
1.2.2. Objetivos Específicos	23
1.3. JUSTIFICACIÓN	24
1.4. ALCANCE	26
2. MARCO TEÓRICO	28
2.1. METODOLOGÍA DE BRIAN WILSON	29
2.1.1. Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland (MSB)	29
2.1.2. Definición e importancia de la Metodología de Brian Wilson	36
2.1.3. Etapas de la Metodología de Brian Wilson	37
2.1.4. MetWill	40
2.2 ASPECTOS TECNICOS	42
2.2.1. Metodología de Desarrollo: Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA)	42
2.2.2. Aplicaciones Web	46
2.2.3. UML	51
2.2.4. Apache, PHP, Cake y MySQL	56
2.3 APECTOS LEGALES	63
2.3.1. De la estructura de las Instituciones	65
2.3.2. Definición de Términos	69
2.3.3. Sobre Promoción y Evaluación	70
3. METODOLOGÍA DE BRIAN WILSON	73
3.1. ETAPA 1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE TAREA PRIMARIA	73
3.1.1. Modelo de Tarea Primaria sobre Actividades que se Realizan en una Institución Educativa Colombiana	74

3.1.2. Entidades Identificadas	76
3.1.3. Definición del Modelo	77
3.1.4. Sub-Actividades Del Modelo	80
3.2. ETAPA 2. DERIVACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE INFORMACIÓN	82
3.3. ETAPA 3: DEFINICIÓN DE ROLES CORPORATIVOS	85
3.4. ACTIVIDAD 1. MATRICULA	88
3.4.1. Definición Del Modelo	89
3.4.2. Sub-Actividades Del Modelo	91
3.4.3. Categorías de Información	92
3.5. ACTIVIDAD 2. EVALUACIÓN	97
3.5.1. Definición Del Modelo	97
3.5.2. Sub-actividades del Modelo	100
3.5.3. Categorías de Información	101
3.6. ACTIVIDAD 3. PROMOCIÓN	106
3.6.1. Definición del Modelo	106
3.6.2. Sub-actividades del Modelo	108
3.6.3. Categorías de Información	110
3.7. ACTIVIDAD 4. AUTO-EVALUACIÓN INSTITUCIONAL	113
3.7.1. Definición del Modelo.	113
3.7.2. Sub-actividades del Modelo	116
3.7.3. Categorías de Información	117
3.8. ACTIVIDAD 5. EVALUAR EL PLAN DE ESTUDIOS	121
3.8.1. Definición del Modelo	121
3.8.2. Sub-actividades del Modelo	123
3.8.3. Categorías de Información	124
3.9. ACTIVIDAD 6. MANEJO DOCUMENTAL Y DE ARCHIVO	127
3.9.1. Definición del Modelo	127
3.9.2. Sub-Actividades Del Modelo	129
3.9.3. Categorías de Información	130
3.10. CONCLUSIONES DEL MODELO	134
3.11. USO DE METWILL	136
3.11.1. Ventajas del Uso de MetWill	137
3.11.2. Conclusiones y Recomendaciones	139
4. DESARROLLO DEL PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE	143
4.1. ANÁLISIS Y DISEÑO RÁPIDO DE PROTOTIPOS	144
4.1.1. Requerimientos de Contenido	144
4.1.2. Requerimientos Funcionales	146
4.1.3. Requerimientos Técnicos	148

4.2. ASPECTOS DEL DESARROLLO - CAKEPHP	149
4.3. CICLO DE PROTOTIPADO O CONSTRUCCIÓN	152
4.3.1. Prototipo 1.	153
4.3.2. Prototipo 2.	160
4.3.3. Prototipo 3.	165
4.3.4. Prototipo Final	169
4.4. RIESGOS Y CONTROLES	179
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	181
5.1. CONCLUSIONES	181
5.2. RECOMENDACIONES	182
BIBLIOGRAFÍA	183
ANEXOS	185

ANEXOS

A1. REPOSITORIO DE DATOS	186
A2. MANUAL DE INSTALACIÓN.	213
A3. GUÍA RÁPIDA DE USO DE LA HERRAMIENTA	217

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland	31
Figura 2. Los siete pasos de la Metodología de Sistemas Blandos de Checkland	32
Figura 3. La metodología de Brian Wilson	37
Figura 4. La Metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA)	44
Figura 5. Aplicaciones Web	47
Figura 6. Jerarquía de los Diagramas UML	52
Figura 7. Relación entre el Comportamiento de una Página Web en el Cliente y en el Servidor	55
Figura 8. Sitio Web Modelado mediante la Notación WAE UML	56
Figura 9. Funcionamiento de una petición a una herramienta web desarrollada con LAMP	62
Figura 10. Modelo De Tarea Primaria Sobre Actividades Que Se Realizan En Una Institución Educativa Colombiana	80
Figura 11. Cruz De Malta De Actividades.	85
Figura 12. Cruz de Malta – Actividades Para el Modelo de Tarea Primaria	86
Figura 13. Cruz de Malta – Roles Para el Modelo de Tarea Primaria	87
Figura 14. Modelo Conceptual Del Proceso De Matricula.	88
Figura 15. Cruz de Malta – Actividades Para El Modelo De Matricula	95
Figura 16. Cruz de Malta de Roles Para El Modelo De Matricula.	96
Figura 17. Modelo Conceptual del Proceso de Evaluación.	97
Figura 18. Cruz de Malta de Actividades para el Modelo de Evaluación	104
Figura 19. Cruz de Malta de Roles para el Modelo de Evaluación	105
Figura 20. Modelo Conceptual para el Proceso de Promoción	106
Figura 21. Cruz de Malta de Actividades para el Proceso de Promoción	111
Figura 22. Cruz de Malta de Roles Para el Sistema de Promoción	112
Figura 23. Modelo Conceptual para el Proceso de Auto-Evaluación.	113
Figura 24. Cruz de Malta de Actividades del Proceso de Auto-Evaluación.	119
Figura 25. Cruz de Malta de Roles del Proceso de Auto-Evaluación	120
Figura 26. Modelo Conceptual para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios	121

Figura 27. Cruz de Malta de Actividades para el Proceso de Evaluar el Plan de Estudios	125
Figura 28. Cruz de Malta de Roles para el Proceso de Evaluar el Plan de Estudios	126
Figura 29. Modelo Conceptual para la Actividad Manejo Documental y de Archivo	127
Figura 30. Cruz De Malta De Actividades Para El Modelo De Manejo Documental Y De Archivo	132
Figura 31. Cruz De Malta De Roles Para El Modelo De Manejo Documental Y De Archivo	133
Figura 32. Patrón Modelo – Vista – Controlador MVC	150
Figura 33. Diagrama de Implementación para el Módulo de Estudiantes	154
Figura 34. Diagrama de Implementación para el Módulo de Profesores	155
Figura 35. Diagrama de Implementación para el Módulo de Cursos	156
Figura 36. Diagrama de Implementación para el Módulo de Materias	157
Figura 37. Diagrama de Implementación para el Módulo de Calificación	160
Figura 38. Diagrama de Implementación para el Módulo de Manejo de Usuarios	161
Figura 39. Diagrama de Implementación para el Módulo de Matriculas	162
Figura 40. Diagrama de Implementación para el Módulo de Promoción	166
Figura 41. Diagrama de Implementación para el Módulo de Generación de Informes	167
Figura 42. Diagrama Relacional de la Base de Datos Escol	186

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Aplicaciones de Escritorio Vs. Aplicaciones Web	49
Tabla 2. Entidades Identificadas en el Modelo de actividades que se realizan en una Institución Educativa Colombiana.	77
Tabla 3. CATWOE del modelo para el Desarrollo de Actividades en una Institución Educativa	78
Tabla 4. Elementos del entorno para el SAH	79
Tabla 5. Restricciones del sistema para el SAH	79
Tabla 6. Sub-Actividades para el Modelo Primario	81
Tabla 7. Categorías De Información Para El Modelo Primario	82
Tabla 8. CATWOE Para El Proceso De Matricula	89
Tabla 9. Elementos Del Entorno Para El Modelo De Matricula	90
Tabla 10. Restricciones Del Sistema Para El Modelo De Matricula	90
Tabla 11. Sub Actividades Del Modelo De Matricula	91
Tabla 12. Categorías De Información Para El Modelo Matricula	92
Tabla 13. Definición del Modelo Conceptual del Proceso de Evaluación.	98
Tabla 14. Elementos del Entorno para el Modelo de Evaluación.	99
Tabla 15. Restricciones del Sistema para el Modelo de Evaluación.	99
Tabla 16. Sub actividades para el Modelo de Evaluación.	100
Tabla 17. Categorías de Información para el Modelo de Evaluación.	101
Tabla 18. Elementos CATWOE para el Modelo de Promoción	107
Tabla 19. Elementos del Entorno para el Modelo de Promoción	107
Tabla 20. Restricciones del Sistema para el Modelo de Promoción	108
Tabla 21. Sub-actividades del Modelo de Promoción	109
Tabla 22. Categorías de Información para el Modelo de Promoción.	110
Tabla 23. CATWOE para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.	114
Tabla 24. Elementos del Entorno para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación	115
Tabla 25. Restricciones del Sistema para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación	115
Tabla 26. Sub Actividades para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación	116
Tabla 27. Categorías de Información para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación	117

Tabla 28. CATWOE para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.	122
Tabla 29. Elementos del Entorno para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios	122
Tabla 30. Restricciones del Sistema para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios	123
Tabla 31. Sub Actividades para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.	123
Tabla 32. Categorías de Información para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios	124
Tabla 33. CATWOE para la Actividad Manejo Documental y de Archivo	127
Tabla 34. Elementos del Entorno Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo	128
Tabla 35. Restricciones Del Sistema Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo	129
Tabla 36. Sub Actividades Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo	129
Tabla 37. Categoría De Información Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo	130
Tabla 38. Actividades a Apoyar Mediante la Herramienta Software EscuelaCol	135
Tabla 39. Ventajas del Uso de MetWill	137
Tabla 40. Recomendaciones Para Desarrollos Futuros De MetWill	140
Tabla 41. Usuarios y Privilegios del Sistema	145
Tabla 42. Requerimientos de Contenido	146
Tabla 43. Requerimientos Funcionales	147
Tabla 44. Requerimientos Técnicos	148
Tabla 45. Errores y Sugerencias al Prototipo 1	159
Tabla 46. Errores y Sugerencias para el Prototipo 2	165
Tabla 47. Errores y Sugerencias para el Prototipo 3	168
Tabla 48. Riesgos y Controles para la herramienta software	179

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Panel de Exploración de SAH en MetWill	138
Imagen 2. Vista inicial del Modulo Estudiantes	158
Imagen 3. Vista edición de datos del Modulo Estudiantes	158
Imagen 4. Vista Edición de Datos del Modulo Profesores	159
Imagen 5. Vista inicial del modulo de calificaciones	163
Imagen 6. Detalle de Notas para una materia determinada	163
Imagen 7. Edición de Notas de un Periodo determinado.	164
Imagen 8. Vista inicial del modulo Matriculas	164
Imagen 9. Proceso de Matricula de Estudiantes	165
Imagen 10. Vista inicial del modulo de Promoción	167
Imagen 11. Soporte Al Proceso De Promoción Bimestral	168
Imagen 12. Ingreso al Sistema	169
Imagen 13. Editar usuario	169
Imagen 14. Listado de Estudiantes	170
Imagen 15. Listado de estudiantes con filtro	170
Imagen 16. Datos Personales del Estudiante	171
Imagen 17. Historial Académico	172
Imagen 18. Datos Personales del Docente	172
Imagen 19. Materias a Cargo del Docente.	173
Imagen 20. Estudiantes Matriculados	173
Imagen 21. Proceso de Pre Matrícula.	174
Imagen 22. Proceso de Matricula	174
Imagen 23. Matricular Nuevo Estudiante	175
Imagen 24. Vista genera del modelo de Calificaciones.	175
Imagen 25. Edición y digitación de Notas.	176
Imagen 26. Vista General del Modulo de Promoción.	176
Imagen 27. Vista General del Modulo de Configuración.	177
Imagen 28. Página de Creación de Cursos	177
Imagen 29. Página de Creación de Materias.	178
Imagen 30. Página Principal Para Manejo De Usuarios.	178

Titulo

PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE PARA APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACION Y PROMOCION EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS - ESCUELACOL 1.0

Autores

RAMIREZ TIRADO, Libardo
TÉLLEZ MANRIQUE, Mery Johanna**

Palabras Clave

Sistemas de Información, Sistema blando, Metodología de Brian Wilson, Entidad Educativa, Evaluación y Promoción, Aplicación Web.

Resumen

Por medio de este documento se pretende mostrar el proceso investigativo recorrido por los autores, para el desarrollo de la herramienta EscuelaCol 1.0; como apoyo a los procesos administrativos desarrollados al interior de las instituciones educativas, específicamente, en torno a los procesos de evaluación y promoción de alumnos. El desarrollo del proyecto nace de una necesidad de continuar el trabajo desarrollado por el grupo de investigación STI en torno al análisis de requerimientos para sistemas de información mediante la metodología de Brian Wilson. El proyecto realiza su etapa de análisis basándose en la utilización de esta metodología, contemplando la organización educativa como un sistema blando, que requiere de un análisis más detallado que permita determinar sus necesidades de información.

Por medio del presente proyecto se pretende generar una solución para las instituciones educativas en términos administrativos de manejo de información y a la vez realizar un aporte al proyecto investigativo que viene realizando durante varios años el grupo STI. El uso de la herramienta METWILL, generada como producto de uno de los trabajos de grado del grupo, permitirá generar ideas, sugerencias y recomendaciones para versiones posteriores del software, así como un caso práctico de estudio para los alumnos interesados en esta metodología alternativa de análisis de sistemas.

La herramienta EscuelaCol producto del proyecto, se trata de una aplicación web desarrollada bajo la metodología de desarrollo rápido de aplicaciones. De esta manera se es consecuente con las necesidades de las instituciones educativas en términos de conectividad y accesibilidad a la información. Como conclusión, se obtienen sugerencias y recomendaciones para la continuidad del proyecto investigativo en torno a la metodología de Wilson, así como el primer prototipo de esta herramienta pensada específicamente para las instituciones educativas colombianas.

* Proyecto de grado en modalidad investigación

**Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Ingeniería de Sistemas e Informática. GOMEZ FLOREZ, Luis Carlos.

Title

PROTOTYPE OF A SOFTWARE TOOL FOR SUPPORTING THE EVALUATION AND PROMOTION PROCESSES INSIDE EDUCATIONAL INSTITUTIONS - ESCUELACOL 1.0*

Authors

RAMIREZ TIRADO, Libardo
TÉLLEZ MANRIQUE, Mery Johanna**

Key Words

Information System, Soft System, Brian Wilson Methodology, Educational Institution, Evaluation and Promotion, Web Application.

Abstract

This document is intended to show the investigation process by the authors, in the development of the software tool EscuelaCol 1.0; as a support tool to the administrative processes that takes place inside every educational institution, especially in terms of the evaluation and promotion processes.

This project is the result of the need of the STI investigation group to keep the course of their investigation about the analysis of information needs through Brian Wilson methodology. This project develops the analysis step based on the use of this alternative methodology, seeing the education institution as a soft system, how it requires a more detailed analysis that lets one determine their information needs.

This project's intention is to create a solution for the administrative management of the information inside educational institutions and also, to make a contribution to the research process that the STI group has been developing for several years. The use of the METWILL tool, created as a product of one of the degree projects of the STI group, will allow for the generation of ideas, suggestions and recommendations looking forward to new versions of this software. This will also help as a showcase to the students interested in studying and applying this alternative methodology of the system analysis.

The software tool EscuelaCol, product of this project; is a web application developed under the RAD (Rapid Applications Development) methodology. Being a web application, it fulfills the needs of the different educational institutions on connectivity and accessibility. At the end of the project you will find suggestions and recommendations for the continuity of the investigations about the Wilson Methodology, and also you will get the first prototype of this tool made specifically for the Colombian educational institutions.

* Degree project on investigation modality

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Ingeniería de Sistemas e Informática. GOMEZ FLOREZ, Luis Carlos.

INTRODUCCIÓN

Una verdad innegable en cualquier campo de desempeño en la actualidad, es la inmensa importancia que ha adquirido la tecnología, el software y muy especialmente, el manejo de la información en nuestros días. El panorama parece evolucionar en este sentido desde cualquier perspectiva; cada día hacemos uso masivo de medios tecnológicos en nuestro diario vivir con el fin de mantenernos informados; laboralmente, en nuestro estudio, en nuestras ciudades e incluso al interior de nuestros hogares. El recurso información, subvalorado en la antigüedad, se erige hoy como uno de los más importantes en el desarrollo de nuestra sociedad.

Nuestra bien denominada "sociedad de la información", basa actualmente todo su actuar en la interpretación de cada uno de los datos que recopilamos, analizamos e interpretamos con el fin de comprender mejor nuestro funcionamiento como sociedad y el desarrollo y la influencia de nuestro entorno.

Debido en gran parte a este cambio, el desarrollo de software en la actualidad, se ha convertido en una tarea a la que toda organización se debe enfrentar en algún punto. La globalización ha aumentado todas nuestras posibilidades y acrecentado nuestras expectativas, pero a la vez, también nos ha enfrentado a nuevas problemáticas y a una creciente y generalizada necesidad de recopilar, controlar y transformar la información en pro de nuestro propio beneficio.

Las metodologías de desarrollo de software tradicionales, aunque muy eficientes y benéficas desde muchos puntos de vista, no se enfocan en las necesidades del grupo humano que trabajará con la herramienta producto. Los desarrolladores, en medio del trabajo y de las nuevas tecnologías han olvidado que estas herramientas que ellos desarrollan, por más poderosas que sean se constituyen muchas veces en un obstáculo más que en una solución si no están desarrolladas pensando en las

necesidades del usuario final, y si no solucionan el problema inicial que desencadenó en su desarrollo.

Existen metodologías alternativas en el área de sistemas que nos presentan una visión diferente de nuestro rol como ingenieros al interior de una organización. Como conocedores de la tecnología que nos rodea y de las posibles soluciones, es nuestro deber ir más allá. Es necesario, que entremos en la organización, conozcamos y nos familiaricemos con las problemáticas que enfrentan día a día y que utilicemos nuestro conocimiento para ayudarles a encontrar opciones útiles que aporten una real solución a la problemática inicial y que redunden en beneficios para el sistema humano en el que se desenvuelven.

El presente proyecto de grado tiene como objeto el estudio de un sistema humano particular mediante la utilización de la metodología de Brian Wilson para el análisis de requerimientos de información. El sistema humano escogido fue el interior de las instituciones educativas colombianas, cuya estructura interna ha venido cambiando dramáticamente en los últimos años, debido a nuevas legislaciones y políticas nacionales en torno a la educación así como debido a los ya nombrados cambios tecnológicos de nuestra generación. El proyecto pretende obtener como producto final, una herramienta que sea aplicable a cualquiera de las organizaciones educativas nacionales. Por tal razón se realizó un análisis general de la situación de las mismas, basándose principalmente en la legislación colombiana que dicta y regula la manera como estos organismos deben trabajar.

Las necesidades actuales de las instituciones educativas y las características únicas que la identifican como institución y como sistema, generan una serie de requerimientos y de limitaciones de tipo técnico –en algunos casos- que requieren de un estudio concienzudo de su situación, específicamente, en el desarrollo de sus labores administrativas.

La propuesta gira en torno al desarrollo de una herramienta que permita dar apoyo a estas actividades administrativas ajenas a las actividades misionales de las instituciones educativas, permitiéndoles de esta manera, realizar dichas actividades de índole administrativo de una manera eficiente, dándole a los profesores y directivos la oportunidad de obtener resultados e información de importancia que los ayude a realizar su labor como educadores con el pleno conocimiento y aprovechamiento de la información sobre sus estudiantes, sin necesidad de disminuir el tiempo tan necesario de contacto e instrucción con los mismos.

El análisis de la organización escolar como un sistema humano o "sistema blando", nos permite identificar claramente sus necesidades y de esta manera podremos aportar al desarrollo de la educación básica desde nuestro campo de conocimiento. Todo proyecto de grado, se realiza con la intención primordial de que el estudiante o estudiantes concluyan su plan de estudios con un proyecto de gran envergadura que demuestre sus capacidades adquiridas y que deje algún aporte; bien sea a la comunidad educativa, al desarrollo científico o técnico de la carrera o a la sociedad en general. El presente proyecto de grado de acuerdo con este principio tiene una doble intención. La nombrada en páginas anteriores como un aporte a la sociedad educativa y una segunda pero no menos importante que es la de realizar un aporte al desarrollo investigativo que el grupo STI de la escuela de ingeniería de sistemas ha venido desarrollando durante varios años en torno a la utilización de metodologías alternativas, específicamente, al uso de la metodología de Brian Wilson para el análisis y levantamiento de requerimientos en el desarrollo de software.

A través de diversos proyectos de grado, e implementándolo en las materias propuestas como electivas técnicas durante los últimos años, el grupo ha querido dejar su aporte para los futuros ingenieros, permitiéndoles conocer esta interesante manera de analizar y dar solución a los problemas de un sistema humano u organización. El objetivo principal de este proyecto es el de realizar nuestro aporte a esta intención, presentando una aplicación práctica de los estudios que el grupo ha realizado hasta la fecha. Como resultado de esta investigación, en el año 2005

surge un importante aporte a través del proyecto de grado realizado por el Ingeniero Diego Leonard Matajira, en el que utilizando la metodología de Wilson se obtuvieron los requerimientos para una herramienta que apoyara la aplicación de la metodología de Wilson. Esta herramienta, denominada METWILL, sin duda de gran valor, es la que se utilizará en nuestro proyecto con objeto de presentar un caso práctico que pueda servir de estudio para los estudiantes de pregrado interesados en esta metodología.

Cada proyecto de grado desarrollado al interior de nuestra escuela representa el esfuerzo y el trabajo de los futuros ingenieros. La investigación dentro del claustro universitario no puede bajo ninguna circunstancia convertirse en letra muerta, la continuidad de la labor iniciada mediante los proyectos de grado posteriores es indispensable para la evolución misma de la universidad y de la carrera como tal.

Se espera que la utilización de este software, –METWILL- producto de un proyecto de grado, y el aporte como continuación a la investigación realizada en torno a la metodología de Wilson; ayuden de alguna manera a rescatar al interior de los grupos de investigación el fomento y la continuidad de líneas de investigación existentes, que permitan ahondar en las mismas a través del desarrollo no de un proyecto sino de cadenas de proyectos que hagan que el aporte pase de ser minúsculo y olvidado a ser grande y significativo en la comunidad.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como la mayoría de las organizaciones, la organización educativa ha ido realizando cambios radicales de acuerdo a las exigencias del desarrollo de las sociedades en que se desenvuelven, adaptándose a los nuevos espacios y a las nuevas necesidades que se presentan con el pasar del tiempo.

En la actualidad, la llamada "Sociedad de la información" plantea nuevas exigencias para esta organización, teniendo en cuenta aspectos como el desarrollo de las comunicaciones y la tecnología, así como el correcto aprovechamiento del recurso información como una fuente de datos invaluable pero desafortunadamente subutilizada en la actualidad.

Los diferentes esfuerzos que se han realizado en torno a la generación de este cambio dentro de la rama de la educación, permiten evidenciar la urgencia del mismo, debido principalmente a la importancia de procesar y aprovechar la información generada al interior de las instituciones educativas como un medio que definitivamente repercute de manera importante en el mejoramiento de la calidad del proceso educativo.

La medición de los resultados obtenidos mediante la aplicación de estrategias educativas, la pérdida, inconsistencia o el difícil acceso a la información académica de los estudiantes y la imposibilidad (por parte de las instituciones con bajos recursos) de realizar procesos de informatización que faciliten los procesos administrativos son algunas de las dificultades más evidentes relacionadas con el manejo de información en las instituciones de educación básica colombianas. A esto

se suma la dificultad que implica para los organismos gubernamentales medir y sacar conclusiones sobre los resultados de los diferentes programas patrocinados por el gobierno que se realizan en este tipo de instituciones.

Por otro lado, el grupo de investigación STI, preocupado constantemente por la formación integral de los estudiantes de la escuela de Ingeniería de Sistemas, ha desarrollado investigación en torno a metodologías alternativas para el análisis de sistemas; específicamente sobre la metodología de Brian Wilson para el análisis de requerimientos de información en la planeación de Sistemas de Información. Como resultado de esta investigación, se desarrolló un primer prototipo de la herramienta software MetWill, herramienta que tiene por objeto servir como recurso didáctico y de apoyo para el aprendizaje de la metodología de Wilson que basada en el pensamiento de sistemas blandos, presenta una alternativa interesante para el estudio de las organizaciones humanas.

Estos esfuerzos que se han realizado requieren de continuidad y nuevos proyectos que refuercen el desarrollo de dichas investigaciones y que aporten desde diferentes perspectivas para el mejoramiento de los productos y el desarrollo de nuevas versiones.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Prototipo de una herramienta software; que permita apoyar las labores de registro, proceso y control de información académica relacionada con la evaluación y promoción de alumnos en instituciones educativas.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.2.2.1 Desarrollar un prototipo RAD¹ de una herramienta software que:

- Cumpla con los requisitos establecidos por la legislación Colombiana actual como se establece en el decreto 230 del 2002.

- Permita a las instituciones educativas el registro de:
 - Estudiantes y manejo de su información académica e histórica.
 - Resultados académicos en cada periodo.
 - Grados y cursos.
 - Áreas y asignaturas.
 - Competencias valorativas y observaciones.

- Genere:
 - Informes académicos periódicos y finales.
 - Informes de desempeño académico para los entes administrativos.
 - Formatos para recolección y visualización de información académica (Listas de clase, Bitácoras de evolución académica o de control de clases, etc.)

1.2.2.2. Definir los requisitos de información del prototipo, aplicando la Metodología de Brian Wilson apoyados en la utilización del Software MetWill 1.0.², como medio para evaluación y generación de nuevos requerimientos para una futura versión de MetWill.

1.2.2.3. Obtener un prototipo software que cumpla con las siguientes características técnicas:

¹ Herramienta desarrollada utilizando la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones o RAD por sus siglas en ingles.

² Proyecto de Grado "Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo del Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de los Requerimientos de Información de Brian Wilson". Diego Leonard Ortiz Matajira. 2005

- La herramienta será una aplicación de tipo Web que permita el manejo de información para una institución.
- La plataforma de implementación será sobre servidor Web Apache.
- El lenguaje de desarrollo usado será PHP Versión 5.
- Se utilizará como motor de base de Datos a MySQL 5
- La documentación del prototipo se hará usando UML.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las organizaciones educativas, al igual que la mayoría de organizaciones de nuestro tiempo se han visto llamadas a implementar un cambio radical en el manejo de la información, apoyadas en los grandes avances que se han realizado en el campo de la tecnología y las comunicaciones.

Las instituciones que se han sometido a este cambio de manera consiente, han podido evidenciar un mejoramiento en el cumplimiento de su objetivo, aportando significativamente al proceso educativo de sus alumnos.

A nivel nacional, nuestro gobierno ha iniciado este proceso desde hace ya varios años, invirtiendo grandes sumas de dinero y de capital humano en aras de que este progreso tecnológico y de enfoque se haga presente en las instituciones educativas nacionales.

Los objetivos principales de estos esfuerzos pretenden brindar a las instituciones conectividad y equipamiento que les permitan entre otras cosas; enfocarse hacia una correcta recolección, procesamiento y almacenamiento de la información generada hacia el interior de la institución

La Escuela de Ingeniería de Sistemas ha formado parte de estos esfuerzos, realizando proyectos de grado de los cuales han surgido herramientas que han cubierto muchas de las necesidades de dichas instituciones. Sin embargo, la estructura educativa y la legislación han cambiado radicalmente en los últimos años, las metas del gobierno en términos educativos son cada vez mas

ambiciosas y el uso de tecnologías de la información se ha masificado gracias a los esfuerzos de los programas gubernamentales; razón por la cual estas herramientas se muestran obsoletas para las condiciones actuales.

De igual manera, los productos que se encuentran en el mercado del software, han pasado por alto las necesidades específicas de nuestras instituciones y se presentan como herramientas de baja adaptabilidad y con costos elevados que no permitirán expandir su uso hacia las organizaciones escolares gubernamentales que recogen a la mayoría de la comunidad educativa de nuestro país.

En el presente proyecto nos enfrentamos al reto de realizar un análisis concreto y actualizado de la organización educativa colombiana, que permita establecer los requerimientos para la realización de una herramienta software que apoye los procesos de evaluación y promoción de la entidad educativa colombiana actual.

Se hará uso de la herramienta software MetWill con objeto de facilitar la implementación de la metodología de Wilson para el análisis de la organización y a la vez en busca de aportar al proceso de investigación que se viene desarrollando al interior del grupo STI, sometiendo la herramienta a prueba ante un análisis organizacional real que proporcione directrices para la creación futura de una nueva versión de MetWill.

El presente proyecto pretende no solamente desarrollar una herramienta mas de las muchas que ya encontramos en el mercado, sino que pretende desarrollar una que permita a la institución educativa facilitar sus procesos de evaluación y promoción de alumnos bajo la premisa de que cada institución posee una reglamentación y unas costumbres diferentes y que es la herramienta la que debe ser adaptable a la situación de cada institución con sus características especiales y únicas. Pero a la vez permitiendo que la institución cumpla con sus obligaciones hacia los organismos de control que las rigen como lo es el

Ministerio de Educación Nacional y contribuyendo a la labor investigativa del grupo STI.

1.4. ALCANCE

Este proyecto tiene como objeto la realización de un primer prototipo funcional de una herramienta software orientada a solucionar los problemas de control de la información en las instituciones educativas mencionados con anterioridad en este documento; principalmente en lo que respecta a los proceso de evaluación y promoción que realizan estas entidades.

Dicho prototipo será desarrollado después de pasar por un proceso de análisis y diseño utilizando los principios de la metodología de Brian Wilson con apoyo de la herramienta MetWill¹. Este análisis se realizará teniendo en cuenta las legalidades nacionales que involucran los procesos de evaluación y promoción en entidades educativas, así como las necesidades de información que se hagan evidentes durante el estudio de dichos procesos.

No es objetivo de este proyecto hacer un sistema de información completo para la administración de la información en entidades educativas, sino empezar con un prototipo que apoye el proceso de promoción y evaluación y que podrá complementarse en futuros proyectos.

La herramienta será una aplicación tipo Web desarrollada en lenguaje PHP usando el motor de base de datos MySQL 5 y se ejecutará sobre servidor Web Apache. La documentación del proceso de desarrollo se realizará utilizando el lenguaje UML.

Sin embargo, en este documento no trataremos de explicar a profundidad en que consiste el desarrollo de Aplicaciones tipo Web, ni explicar los diagramas que propone la notación *UML*, ni cómo se representan actividades, objetos, entre otros.

¹ Proyecto de Grado "*Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo del Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de los Requerimientos de Información de Brian Wilson*". Diego Leonard Ortiz Matajira. 2005



Para un estudio de la notación *UML* o del desarrollo de aplicaciones Web es recomendable consultar la bibliografía disponible al final de este documento. Tampoco es objetivo explicar cómo funcionan las diferentes tecnologías utilizadas en la implementación del prototipo objeto de este proyecto, como los son PHP, MySQL ni el servidor Web Apache. De nuevo se recomienda consultar la bibliografía adjunta si se requiere más información al respecto.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se realizará una breve descripción de los conceptos generales que se consideró necesario especificar para la correcta comprensión y asimilación de este proyecto. Para el desarrollo de este capítulo, se consultaron diversas fuentes especializadas en cada una de las temáticas tratadas, enfocando cada uno de los conceptos; específicamente, hacia el uso que de ellos se hará en el desarrollo de este proyecto.

Como se explica en el capítulo 1, el objeto de este documento no es el de profundizar teóricamente en ninguno de los conceptos que se presentan en este capítulo, sin embargo, se recomienda al lector consultar la bibliografía para ampliar la información respecto a cualquiera de las temáticas abordadas en el marco teórico.

Este capítulo se encuentra dividido en tres secciones de la siguiente manera:

- ☑ **Metodología de Brian Wilson:** En esta sección se hace un breve recuento teórico sobre esta metodología, se hace mención en especial a las características por las cuales se hace necesario su uso en el desarrollo del proyecto. Igualmente se harán algunas generalidades sobre el software MetWill, herramienta que se usó como apoyo a la aplicación de esta metodología.
- ☑ **Aspectos Técnicos:** En esta sección se hará una recopilación teórica de las diferentes tecnologías que se utilizaron en el desarrollo de la herramienta producto de este proyecto como lo son: PHP, MySQL, UML y el servidor Web Apache. Se hablará sobre algunos conceptos básicos sobre cada una y principalmente sobre la manera como estas herramientas se integran para la generación de proyectos como el que se presenta mediante este documento.

- ☑ **Aspectos Legales:** Considerando la naturaleza de la herramienta desarrollada, en esta sección se hará una breve recopilación de los aspectos legales que enmarcan los procesos de evaluación y promoción en las Instituciones Educativas Colombianas. Aspectos que se debieron analizar con especial cuidado durante la etapa de diseño del producto.

2.1. METODOLOGÍA DE BRIAN WILSON

La Metodología de Brian Wilson, extiende la idea del modelado de sistemas de actividad humana al campo de los sistemas de información, afirmando, que es necesario modelar la organización para poder definir cuales son los requerimientos de información que podrían apoyar la actividad específica que realiza la organización objeto de estudio.

Para hablar de la metodología de Brian Wilson, se hace necesario hacer un recuento sobre sus raíces e influencias y sobre algunos conceptos esenciales para la comprensión del mismo.

2.1.1. Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland (MSB)

En primer lugar, la metodología de Brian Wilson fue fundamentado en la MSB – Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland. Esta metodología cualitativa, dedicada al modelado de sistemas de actividad humana, aplica conceptos de sistemas para realizar una comparación entre el mundo tal cual es, y algunos modelos del mundo como debería ser. De esta comparación surge una mayor comprensión de la organización en estudio, así como algunas ideas para mejorarla.

La metodología de Sistemas Blandos, se fundamenta en la existencia de la clasificación de los problemas en dos tipos fundamentales: Problemas duros y problemas blandos.

Un **problema duro** hace referencia exclusivamente a aquellas situaciones donde se cuestiona "como" debe ser emprendida una acción; es decir, existe claridad previa sobre lo que se debe hacer para solucionar el problema, pero no es fácilmente identificable la manera correcta o más apropiada de hacerlo. Generalmente, las áreas de la ingeniería de diseño, se especializan en la solución de este tipo de problemas donde el objetivo principal es buscar respuestas efectivas y económicas.

Un **problema blando** por otra parte, se refiere a situaciones en las que la pregunta pasa de ser "como" a ser: "qué y cómo". Se trata específicamente de aquellas situaciones en las que un grupo humano percibe la existencia de una problemática pero no tienen claridad alguna, sobre cual es la causa de esta inconformidad ni de cómo solucionar o lidiar con dicha inconformidad. Las áreas de la administración se encargan del manejo de este tipo de problemas en los que se hace necesaria la existencia de una metodología que nos permita convertir los problemas blandos en problemas duros.

Sabiendo ya, a que se refieren los problemas duros o blandos, podemos definir entonces, la existencia de **sistemas blandos**, los cuales, según Checkland, son aquellos conformados por actividades humanas, que cuentan con un fin perdurable en el tiempo y que presentan problemáticas in-estructuradas, o problemas blandos.

Con estas definiciones en mente, podremos pasar a comprender un poco mejor la metodología que sugiere Checkland como apoyo a estos Sistemas Blandos con problemas blandos por solucionar. En la MSB se parte de un problema real. Como una estrategia para solucionar dicho problema, los investigadores estudian el sistema en el cual se presenta el problema. Paso seguido, se desarrollan algunos

modelos sobre como estos sistemas podrían trabajar mejor. Al ser una metodología de sistemas, estos modelos se desarrollan utilizando conceptos de sistemas.

Los modelos “ideales”, son luego comparados con la situación actual. Las diferencias encontradas entre los modelos y la realidad se convierten en la base para la planeación de los cambios necesarios en la organización.

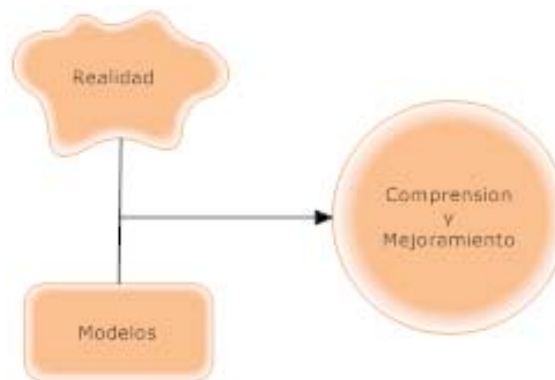


Figura 1. Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland

La MSB de Checkland se fundamenta en el concepto de perspectiva o “**Weltanschauung**”. Un “**Weltanschauung**” representa la visión del objeto de estudio, propia de un observador, o un grupo de observadores, en la que dicha visión representa una influencia determinante en las decisiones que el observador u observadores puedan tomar respecto a las acciones que afecten igualmente al sistema. De esta manera, la MSB parte de la idealización de dichos “**Weltanschauung**” y con base en ellos propone cambios en el funcionamiento del sistema, que en teoría deberán mejorar su funcionamiento.

Para hacer esta idea un poco más clara, podríamos basarnos en el sistema objeto de estudio de este proyecto; el sistema de promoción y evaluación de estudiantes en una organización educativa. Bajo esta idea, el sistema que se debe estudiar, sería la organización educativa como tal, y cada uno de los procesos administrativos que la misma realiza. Los “**Weltanschauung**” pueden ser entendidos más claramente, como la visión que puede tener cada uno de los posibles participantes de este sistema,

acerca de la organización escolar en la que se desempeñan; la visión que poseen los profesores acerca de la institución tiene muchos puntos en común con la visión de los administradores de la institución, pero sin embargo, también tiene muchos más puntos que difieren en sus perspectivas acerca de la organización educativa, igualmente, la perspectiva de padres y estudiantes también tendrá similitudes y diferencias importantes en su concepto acerca de la institución educativa. Cada una de estas visiones o perspectivas, constituyen los “Weltanschauung” sobre la institución educativa. Es importante aclarar, que ninguno de estos es correcto o erróneo, todos son puntos de vista válidos e incluso complementarios.

La MSB de Checkland, ha sido estructurada en siete etapas fundamentales como se muestra en la figura 2. Se realizará una breve ampliación de las actividades realizadas en cada una de las siete etapas.

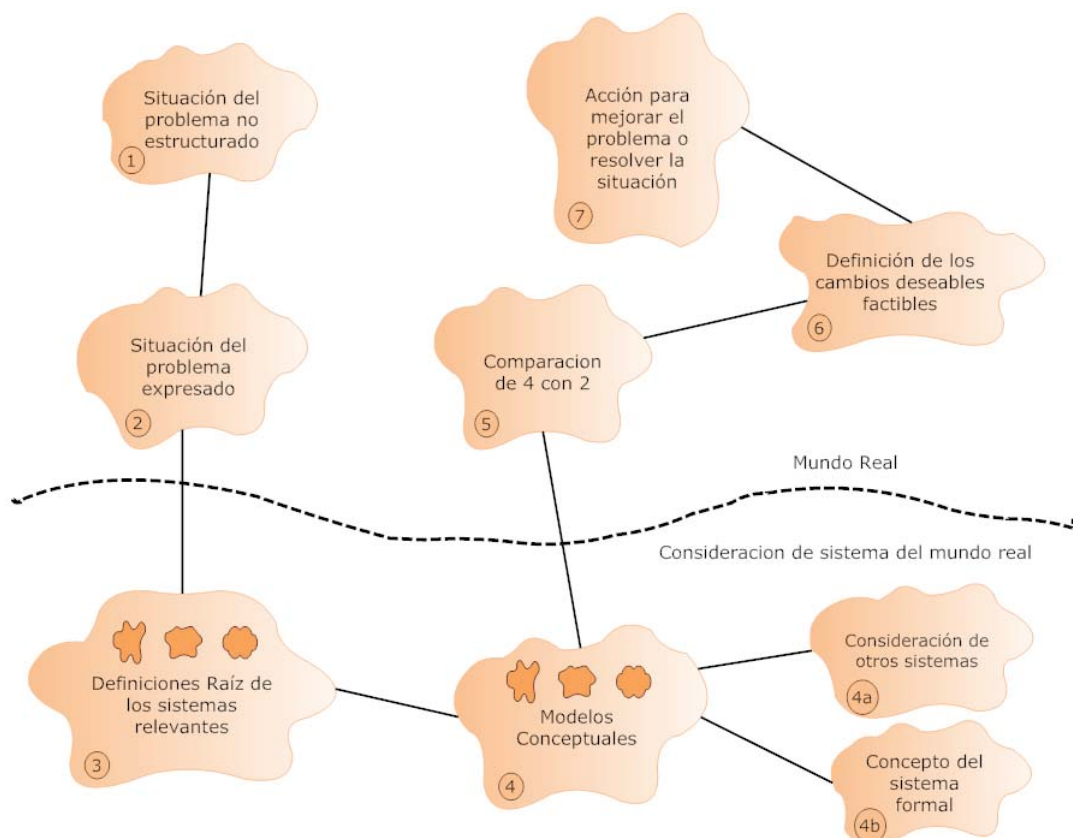


Figura 2. Los siete pasos de la Metodología de Sistemas Blandos de Checkland

1. Situación del problema no estructurado: Durante esta primera etapa, el investigador o diseñador, realizará algunas presunciones acerca de la naturaleza de la situación o del sistema en el cual se percibe el problema, sin hacer hincapié en el problema en sí.

2. Situación del problema expresado: En esta etapa, se desarrolla una descripción detallada de la situación en la que ocurre el problema. Esta etapa puede estar apoyada por diagramas o imágenes enriquecidas de ser posible. Según Checkland, mediante una imagen enriquecida se pueden capturar las relaciones, las apreciaciones que la gente hace y, por supuesto, la lógica de la situación.

En palabras de Brian Wilson: *"La etapa 1 y 2 son una fase "de expresión", durante la que se intenta construir una imagen lo más rica posible, no del "problema", sino de la situación en la que se ha percibido un problema."*¹

3. Definiciones raíz de los sistemas relevantes: Se elaboran definiciones del sistema, considerando los diferentes "Weltanschauung" o perspectivas desde las cuales se puede observar la situación problemática. No se puede pretender definir un sistema ideal, ya que como se argumentó anteriormente, cada uno de los individuos involucrados verán este "sistema ideal" de manera diferente. Es por esto que se hace necesaria la creación de varias definiciones raíz que ayuden a evitar pérdidas de objetividad en esta etapa.

Cada una de estas definiciones raíz se fundamenta en seis factores que deben aparecer explícitos en todas ellas. Estos seis factores se reúnen en el nemónico CATWOE de sus siglas en inglés, para asegurarse de que las definiciones contengan todas aquellas características importantes. A saber:

¹ Wilson, Brian. Sistemas: Conceptos, metodologías y aplicaciones. Editorial Limusa. 1er Edición. Pág 89

- ☑ Consumidores (C): son los individuos o entidades que se ven beneficiadas o perjudicadas por el funcionamiento del sistema.
- ☑ Actores (A): son los que hacen posible el proceso de transformación que se lleva a cabo en el sistema, transformando entradas en salidas.
- ☑ Transformaciones (T): son los procesos realizados por el sistema, que consiste en sintetizar un conjunto de salidas a partir de un conjunto de entradas.
- ☑ Weltanschauung (W): es la perspectiva que da origen a la definición raíz, ésta puede provenir de cualquier fuente, pero es recomendable que provenga de los consumidores, los actores o el dueño del sistema.
- ☑ Propietario (O): es aquel individuo o entidad que en determinado momento puede decidir por la destrucción (o salida de funcionamiento) del sistema.
- ☑ Restricciones del ambiente (E): son aquellas limitaciones al funcionamiento del sistema que son impuestas por agentes externos a él y que conforman su ambiente. Incluyen políticas organizacionales, aspectos legales y éticos que deban ser considerados.

Es importante aclarar que el proceso de construcción de definiciones raíz no concluye hasta que no se hayan explorado todos los posibles Weltanschauung, inmersos en el sistema (los de consumidores, actores y propietario).

4. Modelos Conceptuales: En esta etapa, partiendo de los verbos presentes en las definiciones raíz, se elaboran modelos conceptuales que representen las actividades que según la definición raíz se deben realizar en el sistema. Por esta razón, deben existir tantos modelos conceptuales como definiciones raíz se hayan desarrollado.

5. Comparación de los modelos conceptuales con la realidad: En esta etapa se comparan los modelos conceptuales desarrollados con la situación actual del sistema expresada en la etapa 2. El propósito de esta comparación no es el de implementar los modelos conceptuales, sino que pretende poder comparar y contrastar dichos modelos con la realidad, con la pretensión de hacer emerger las diferencias existentes entre ellas. Diferencias que pueden ser utilizadas como base



para una importante discusión: ¿Cómo funcionan estos sistemas relevantes?, ¿Como deberían funcionar? Y ¿Cuáles son las implicaciones de este funcionamiento?

6. Definición de los cambios deseables factibles: En esta etapa, se proponen cambios tendientes a superar las diferencias emergidas entre la situación actual y los modelos conceptuales, estos cambios deben ser evaluados y aprobados por las personas que conforman el sistema, para garantizar que sean deseables; en términos, de si constituyen o no una mejora, y viables; especialmente, considerando si encajan en la cultura reinante en el sistema.

7. Acción para resolver el problema o mejorar la situación: Finalmente, se realiza la puesta en marcha de los cambios diseñados que solucionara la situación problemática o mejoraran su situación. Vale aclarar, que esto no simboliza la terminación de la aplicación de la metodología, pues estos pasos se transforman en un ciclo de continua conceptualización y habituación de cambios, tendientes siempre a mejorar la situación reinante.

En conclusión, como se puede determinar al observar el proceso descrito; la metodología de sistemas blandos de Peter Checkland, pertenece al grupo de metodologías que han sido denominadas "*socially aware*"¹; refiriéndose por esto, al hecho destacable de que estas metodologías procuran tener una percepción clara del factor humano que rodea a las organizaciones. Estas metodologías han venido ganando adeptos gradualmente, al observar lo satisfactorio de sus resultados en las organizaciones humanas reales.

¹ De Underwood, Jim Octubre 4, 1996." *Criticisms of the Soft Systems Methodology*". Disponible desde internet en: <<http://www-staff.it.uts.edu.au/~jim/bpt/ssm.html>> [con acceso el 12 de Agosto de 2007]

2.1.2. Definición e importancia de la Metodología de Brian Wilson

El enfoque de Brian Wilson se presenta como una metodología para el diseño de sistemas de información fundamentada principalmente en la MSB de Checkland, Brian Wilson afirma que es necesario modelar la organización para poder determinar la información que se requiere para apoyar la actividad empresarial bajo estudio, de modo que sea posible responder a la pregunta: ¿Quién en términos del rol, necesita cuál información para cuál propósito?

Esta pregunta es el fundamento para el desarrollo de cualquier sistema de información, y evidentemente cualquier sistema de información se desarrolla como apoyo a actividades realizadas por sistemas humanos o blandos como se mencionaba con anterioridad. Es en este aspecto que radica principalmente la importancia de la Metodología de Brian Wilson.

Una de las mayores problemáticas en el campo de la ingeniería del software, es precisamente los "mitos"¹ que se presentan comúnmente entre desarrolladores y usuarios. La mayoría de estos mitos, se refieren a las creencias de ambas partes respecto a la simplicidad de la creación de un producto software. Se supone, que una herramienta software debe ser la salvadora de cualquier problema que posea la organización y además que para la creación de esta salvadora no se requiere tiempo, ni participación por parte de la organización humana directamente afectada.

El enfoque de Wilson, ataca directamente la raíz de todos estos problemas, permitiendo que el proceso de desarrollo de software tenga un flujo lógico, que parta del análisis de la organización como tal y de sus necesidades, permitiendo de esta manera, asegurar la satisfacción por parte de desarrolladores y clientes, al hacerlos conocedores y participes de las reales necesidades de información dentro de la organización y delimitando los alcances y características que ofrecerá la solución que se implementará.

¹ Pontificia Universidad Católica de Chile. Noviembre 1996. "*Riesgos del Software*". Disponible desde internet en: <<http://www.cs.virginia.edu/~knabe/riesgos.html>> [con acceso el 12 de Agosto de 2007]

2.1.3. Etapas de la Metodología de Brian Wilson

La metodología de Wilson consiste en una serie de etapas que se basan en la definición de un modelo de la organización bajo estudio, que permita derivar las necesidades de información de la misma y relacionar cada flujo de información identificado con los roles de administración de la organización.

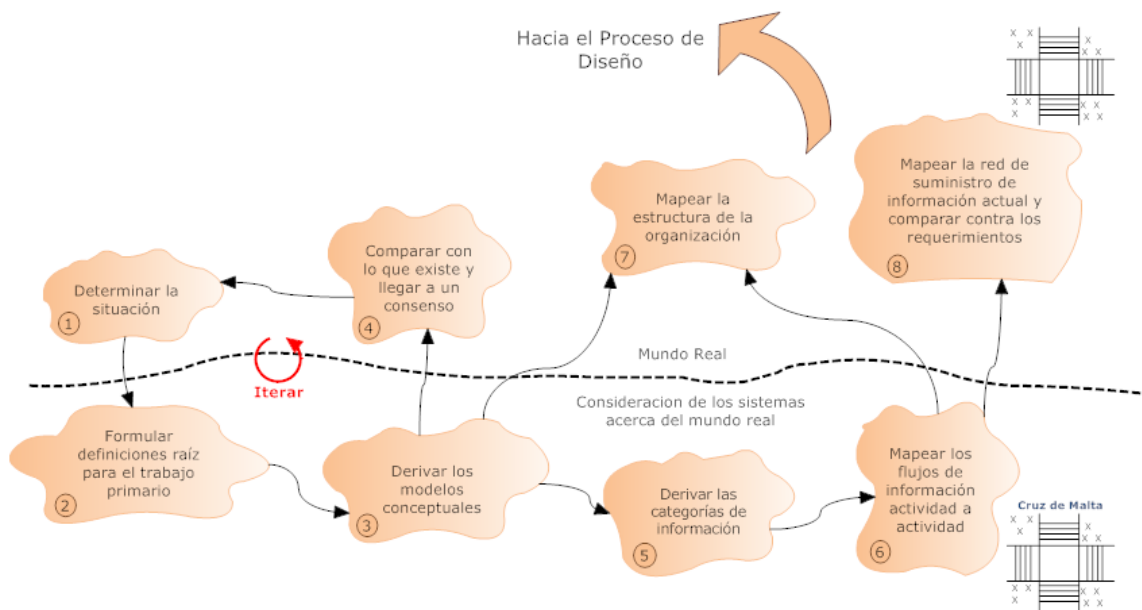


Figura 3. La metodología de Brian Wilson

- ☑ **1 Etapa: Modelo de actividad.** Esta primera etapa, consiste de los primeros cuatro pasos que se observan en la figura 3, correspondientes a la realización del proceso descrito en la metodología de sistemas blandos de Checkland.

El objetivo de estos cuatro pasos es el de lograr una descripción detallada de la actividad realizada por la organización (o la parte de la organización) cuya actividad será apoyada por un sistema de información. En palabras del propio Brian Wilson, esta etapa consiste en:

"Derivar un modelo de actividad del sistema de administración total, basado en la definición raíz de un sistema relevante para el interés expresado."⁴

Tal y como se explico con anterioridad, en la metodología de sistemas blandos; durante esta etapa se crean definiciones raíz que llevan a la creación de modelos conceptuales que definen la visión de los diferentes actores respecto a su concepción acerca de la organización, estos modelos son comparados luego, con la definición que se realiza acerca de la situación real de la organización.

A diferencia de la metodología de sistemas blandos, en la metodología de Wilson esta comparación se realiza con objeto de hacer las modificaciones necesarias en la definición raíz y en el modelo conceptual correspondiente, y así lograr que este modelo y esta definición se acerquen a la situación actual. Este proceso de comparación se repite hasta llegar a una comparación nula entre el modelo y la situación actual. Es decir, hasta que se obtenga un modelo conceptual acorde con la realidad de la organización.

- ☑ **2 Etapa: Derivar las categorías de información.** Esta etapa esta constituida por los pasos 5 y 6 de la figura 3 y su objetivo es el de determinar las categorías de información requeridas para apoyar las actividades del modelo conceptual construido en la etapa anterior, e igualmente, identificar las actividades que proveen dicha información.

Las denominadas **categorías de información**, no son más que conjuntos de datos relacionados que se utilizan con un propósito determinado para la realización de una actividad determinada; son los flujos de información que transcurren entre las diversas actividades. Por esta razón, son vitales para la realización exitosa de las mismas y conforman las entradas y salidas de cada actividad

¹ Wilson, Brian. Sistemas: Conceptos, metodologías y aplicaciones. Editorial Limusa. 1er Edición. Pág. 196

Brian Wilson hace una aclaración importante al referirse a esta etapa cuando dice que: *"Cada Actividad debe revisarse como un proceso de transformación de información sin considerar su propósito esencial."*¹, es decir, las actividades realizadas por la organización e identificadas en el modelo de actividad, deben ser estudiadas en términos de la información que procesan y no de su objetivo como tal. Esta interpretación nos ayudará a identificar de manera más clara las categorías de información de la organización.

Al concluir estas dos primeras etapas, se obtiene como producto de las mismas, un modelo con una declaración de las actividades mínimas necesarias para el funcionamiento del sistema, así como las categorías de información necesarias para dichas actividades y soportar los procesos de toma de decisiones dentro de el.

- ☑ **3 Etapa: Mapear la Estructura de la Organización.** Durante esta etapa se realiza la definición de los roles corporativos teniendo en cuenta la estructura organizacional. Esta definición, debe tener en cuenta la responsabilidad de cada uno de los roles administrativos sobre la toma de decisiones en un conjunto de actividades, definidas en etapas anteriores y basados en el modelo.

Esta etapa consiste en la realización de las actividades 3 y 7 de la figura; una vez obtenido el modelo conceptual acorde con la situación, se realiza un mapeo en la estructura de la organización y se definen los roles responsables de cada actividad definida en el modelo.

- ☑ **4 Etapa:** Convertir los flujos de información de "Actividad a Actividad" en flujos de "Rol a Rol" valiéndose de la definición de roles y responsabilidades obtenidas en la etapa 3. Esta etapa está definida por las actividades 6 y 7 de la figura 3.

¹ Wilson, Brian, op. cit., pág. 247

- ☑ **5 Etapa:** Definir los procedimientos necesarios para procesar la información usada por las actividades de modo que cumplan con las medidas de desempeño del sistema. De esta etapa se encarga la actividad 8 de la figura 3.

El proyecto EscuelaCol, como se ha venido describiendo a lo largo del texto, es un intento por proveer a las instituciones educativas colombianas con herramientas que faciliten su labor administrativa, y que le permitan hacer un uso provechoso del recurso información, teniendo en cuenta principalmente, las necesidades y problemas en el manejo de información observadas en dichas instituciones.

En el desarrollo de este y de cualquier sistema de información, el diseño del sistema es una etapa fundamental que requiere especial cuidado, ya que de esta etapa depende el tiempo de desarrollo (y por tanto el costo), la calidad y la utilidad del producto final que se obtendrá, es por esta razón que se hace necesario enfatizar en el uso de alternativas diferentes para la etapa de diseño de sistemas de información, que nos acerquen a ese punto ideal, en el que cada proyecto de desarrollo de un sistema de información culmine en mejores oportunidades para las organizaciones de manejar y aprovechar este valioso recurso con el que cuentan.

2.1.4. MetWill

MetWill es una herramienta software, desarrollada por el ingeniero Diego Leonard ORTIZ MATAJIRA, como producto de su proyecto de grado titulado: "PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL APOYO DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN DE BRIAN WILSON" desarrollado en el año 2005 bajo la dirección del Ingeniero Luís Carlos Gómez Flores.

Esta herramienta fue creada con un doble objetivo; en primera instancia, con el propósito de contribuir al proceso de planificación y análisis de requerimientos de los sistemas de información, como apoyo a esta etapa de diseño en la creación de los mismos. Para alcanzar este propósito, MetWill se fundamenta en el análisis de los sistemas de actividad humana o sistemas blandos, específicamente en la Metodología de análisis de requerimientos de Brian Wilson.

Por otra parte, MetWill fue creado como una herramienta didáctica que permitiese su aplicación en el ambiente académico de la asignatura Sistemas de Información de la Escuela de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Industrial de Santander, y que permitiera difundir la metodología de sistemas blandos como una alternativa a las prácticas tradicionales de especificación de requerimientos.

Comprendiendo como se explicaba con anterioridad, la importancia y ventajas de la utilización de la metodología de sistemas blandos y de la metodología de Brian Wilson para la especificación de requerimientos; el presente proyecto hace uso de las mismas y soporta este proceso con el uso de la herramienta MetWill, nuevamente con dos objetivos principales.

En primer lugar, la herramienta MetWill, permite realizar de manera eficiente el proceso que se requiere para la utilización de la metodología de Brian Wilson, apoyando su aplicación con herramientas visuales de rápida asimilación, que permiten aprovechar al máximo las ventajas de dicha metodología.

En segundo lugar, este proyecto pretende, mediante la utilización de esta herramienta, aportar, mediante la aplicación real de la metodología, al proceso continuo de investigación y desarrollo que lleva el grupo STI, precursor de estos estudios al interior de la Universidad Industrial de Santander. Se espera con este proyecto, detectar fortalezas y posibles mejoras aplicables a MetWill, que sirvan como base para futuros proyectos o investigaciones enfocadas a la evolución de dicha herramienta.

2.2. ASPECTOS TECNICOS

En la presente sección, se pretende hacer una corta descripción teórica sobre cada una de las tecnologías seleccionadas por los autores o aspectos técnicos propios del desarrollo de la herramienta como tal que rodearon la creación de este proyecto. Más que un compendio de conceptos y de datos históricos, esta sección pretende dar a conocer al lector el proceso de selección que se realizó como parte del desarrollo de la herramienta EscuelaCol.

2.2.1. Metodología de Desarrollo: Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA)

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la Metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones o DRA; que por sus características, se ajustaba a las necesidades del proyecto a realizarse. Mediante esta metodología y el uso de prototipos, la evolución del proyecto ha sido altamente controlable, teniendo en cuenta que los requerimientos del sistema son claros al inicio del desarrollo, gracias a la previa aplicación de la metodología de sistemas blandos.

DRA es una metodología de desarrollo que surge como una evolución del modelo en cascada, enfocada en la construcción de aplicaciones en periodos muy cortos de tiempo. Este objetivo se logra mediante el uso de prototipos, personalización iterativa de las aplicaciones y componentes reutilizables del software.

Tradicionalmente la calidad del software estaba determinada por la medida en que una aplicación se ajusta a los requerimientos y por la falta de defectos o fallos a la hora de la entrega del mismo. En la metodología DRA (o RAD por sus siglas en Inglés), la calidad del software es medida de acuerdo al grado de satisfacción de las necesidades del cliente y a la vez el costo de mantenimiento del mismo. Mediante el uso de la metodología DRA se asegura la calidad del producto mediante un nivel alto

de interacción con los usuarios finales especialmente en las etapas de análisis y diseño del sistema.

2.2.1.1. Elementos Principales de la metodología DRA

Prototipado:

El prototipado es un elemento clave de la metodología DRA cuyo propósito es presentar al usuario en corto tiempo, modelos funcionales que cumplan con las características especificadas por el cliente. Prototipo se denomina a una versión preliminar de un sistema computacional que se puede construir de forma rápida y que ilustra las virtudes y defectos de los modelos propuestos.

Desarrollo Iterativo:

Se refiere a la creación, no de una, sino de varias versiones funcionales del sistema, cada una con ciclos de desarrollo cortos. Cada versión es revisada por el cliente para determinar características que requieran ser mejoradas o corregidas en la próxima versión. El proceso se repite hasta que todas las funcionalidades se encuentren desarrolladas completamente.

Reutilización de Código:

Esta característica aporta significativamente a la velocidad de desarrollo ya que puede ser mucho más fácil ensamblar el código ya escrito, que desarrollarlo desde cero. Igualmente permite que se ejecuten cambios de manera más rápida ya que el código reutilizable está abierto a cambios o ajustes que se hagan necesarios para complementar su uso.

Orientado a Usabilidad:

" La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso"¹.

¹ Definición formal del término "Usabilidad", aceptado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) – ISO/IEC 9126

Esta característica aporta significativamente a la calidad del producto que se desarrolla mediante la metodología de DRA, que busca principalmente, crear aplicaciones pensadas para el usuario que sean tan fáciles de usar que se requiera la menor capacitación o apoyo técnico posible.

La usabilidad de un producto software se garantiza al tener en cuenta la claridad en el diseño de pantallas y diálogos, la comprensión al escoger mensajes y palabras adecuadas en todo el sistema y la consistencia, al mantener estándares claros que permitan al usuario familiarizarse con el sistema.

2.2.1.2. *Ventajas de usar prototipos en RAD*

- Los usuarios entienden y reaccionan mejor al ver un prototipo que al ver y oír una explicación verbal o en papel.
- Indirectamente se genera una etapa de pruebas, al exponer una versión preliminar del sistema a la interacción con el usuario final.
- El prototipado reduce el riesgo de invertir en largos procesos de desarrollo que resulten en sistemas inadecuados o que no cumplan con las expectativas del usuario.
- Motiva la participación y creatividad de los usuarios.

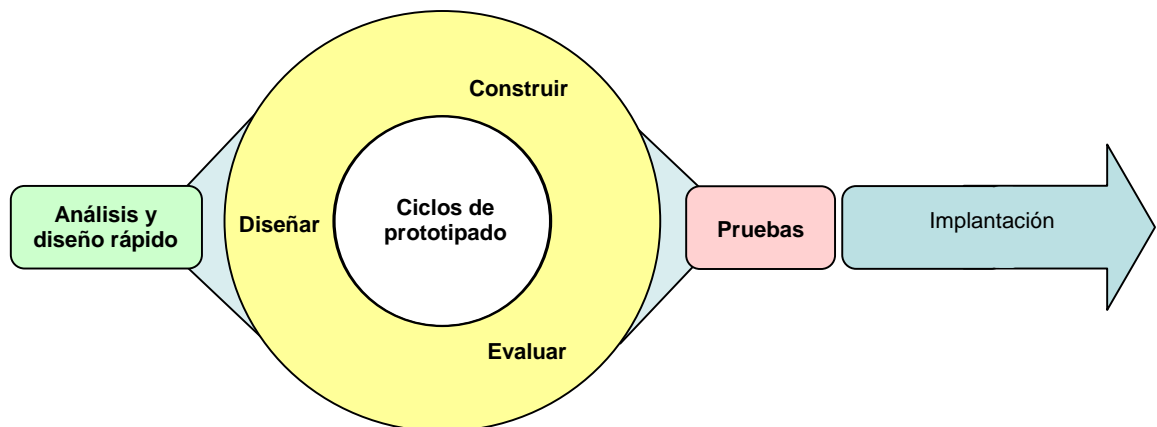


Figura 4. La Metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA)

2.2.1.3. Etapas de Desarrollo

Análisis y Diseño Rápido de Prototipos: Durante esta etapa, también conocida como la etapa de planeación de requerimientos se realizan reuniones entre el equipo de planeación y usuarios finales clave. Estas reuniones se realizarán con el fin de generar una lista de requerimientos iniciales del sistema. Una vez determinados los requerimientos iniciales se construye un primer prototipo que se expone a revisión y refinación.

Construcción: Durante esta etapa se entra en un proceso iterativo de mejoramiento de los prototipos en el que se diseña, construye y evalúa cada prototipo hasta conseguir un producto funcional que cumpla con las características deseadas para el sistema.

Cada iteración debe durar en promedio entre un día y tres semanas. En cada iteración se mejora el modelo de diseño desarrollado durante la etapa inmediatamente anterior.

La documentación del sistema debe ir evolucionando a medida que lo hacen los prototipos que se generen y en las últimas iteraciones se debe asegurar que la documentación cumpla aún con las características actuales del sistema

Pruebas: Se realizan las pruebas finales de desempeño para el producto terminado, se detectan y corrigen posibles errores.

Implantación: Consiste en la integración del nuevo sistema en la organización. Se realiza la capacitación para los usuarios finales y realiza pruebas de aceptación del sistema desarrollado. El equipo de desarrollo acompaña el proceso de migración de la organización hacia el nuevo sistema. El tiempo utilizado en esta etapa puede variar dependiendo de la envergadura del proyecto.

Para efectos del presente proyecto, la realización de estas etapas, consistirá en prototipos que requerirán un tiempo un poco más largo de desarrollo. Igualmente la etapa de Implantación no será ejecutada, simplemente se realizarán las pruebas pertinentes al caso.

2.2.2. Aplicaciones Web

Una de las principales características de este proyecto, es el del desarrollo del prototipo como una aplicación Web, la presente sección pretende realizar una corta introducción sobre este concepto de "aplicaciones Web" y un breve recuento sobre la evolución de las tradicionales aplicaciones de escritorio en los últimos años con el objetivo de alcanzar una mejor comprensión acerca de las ventajas y funcionalidades de una aplicación Web sobre una aplicación tradicional y de esta manera sustentar la escogencia de esta tecnología en el desarrollo del presente proyecto.

Una aplicación web se define como un sistema web donde las entradas del usuario (navegación y suministro de datos) afectan el estado del sistema. Esta definición establece que una aplicación web es un sistema software con un estado determinado, y cuya capa de presentación esta en gran parte distribuida por medio un sistema web.

La Figura 5 ilustra el proceso que se realiza en cada solicitud por parte del usuario. En primer lugar, el usuario hace una solicitud desde un navegador web, que se puede encontrar en una gran variedad de dispositivos, paso seguido el servidor web, localiza la página solicitada y la envía al servidor de aplicaciones para su interpretación. De ser necesario, se realizarán las consultas pertinentes en la base de datos, que retornará los valores que requiere el servidor para generar el código HTML que finalmente vuelve como respuesta para el usuario.

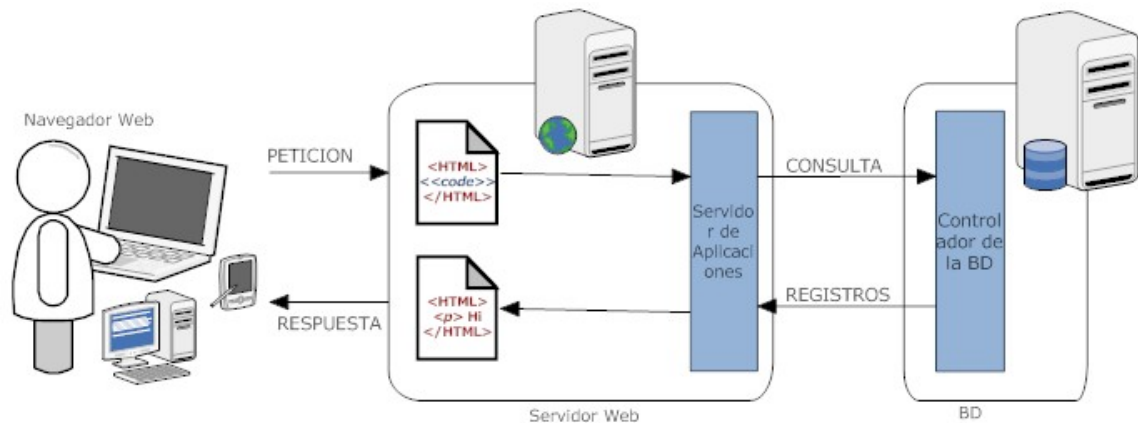


Figura 5. Aplicaciones Web

La arquitectura general de una aplicación web, es tal cual como la de un sistema cliente – servidor con algunas diferencias destacables.

Una de las ventajas más significativas de una aplicación web sobre un sistema cliente – servidor tradicional, se encuentra en la etapa de implantación. La etapa de implantación de un sistema desarrollado como una aplicación web, se basa principalmente en configurar los componentes del lado del servidor en una red. No se necesita ningún software o configuración especial en el lado del cliente.

Otra diferencia importante, radica en la naturaleza de la comunicación entre el cliente y el servidor. El principal protocolo de comunicación en una aplicación web es HTTP, que es un protocolo que no requiere de conexión permanente entre las partes y que fue diseñado con un enfoque hacia la robustez y tolerancia a fallos de la comunicación. Las comunicaciones entre el cliente y el servidor en una aplicación web se basan principalmente en la navegación entre páginas web, no existe comunicación directa entre los objetos del lado del cliente y los del lado del servidor. De alguna manera, todos los mensajes en una aplicación web podrían describirse como un conjunto de solicitudes y resoluciones de diferentes páginas web.

En términos generales, la arquitectura de una aplicación web no difiere mucho de la arquitectura de un sitio web dinámico. En cuanto a las opciones en servidores web

para sitios dinámicos o para aplicaciones web como tal, podemos encontrar principalmente tres tipos de páginas dinámicas:

1. **Páginas Interpretadas.** En esta categoría, cada página web que pueda ser solicitada por un navegador está representada en el sistema de archivos del servidor web como un archivo que puede contener código HTML y código de algún otro lenguaje interpretado que soporte el servidor web. Cada vez que dicha página es solicitada, el servidor delega el procesamiento de este código interpretado a un motor que lo reconoce y devuelve la interpretación HTML de dicho código, que es luego enviada de vuelta como respuesta al cliente. Algunos ejemplos de este tipo de páginas son: ASP, Java Server Pages, Cold Fusion y PHP.
2. **Páginas Compiladas:** En esta categoría, el servidor web carga y ejecuta un componente binario. Este componente, al igual que en las páginas interpretadas, tiene acceso a toda la información que viene con la solicitud de la página (valores de campos de formulario o parámetros). El código compilado utiliza los detalles de la solicitud y algunos recursos del servidor para generar el código HTML y devolverlo al cliente. Por lo general, se puede acceder a un número mayor de funcionalidades con páginas compiladas ya que al pasar diferentes parámetros en una solicitud de una página compilada, se pueden obtener diferentes funcionalidades. Algunos ejemplos de este tipo de páginas son: asp.net, Java Servlets.
3. **Páginas Híbrido (Compiladas – Interpretadas).** Son aquellas en las cuales coexisten los dos modelos anteriores.

En general, se podría decir que en los últimos años ha existido una creciente tendencia hacia el desarrollo orientado hacia la web, existen tantas razones para ir con una corriente como con la otra, en conclusión, podría decirse que la elección entre desarrollar una aplicación web y una aplicación de escritorio depende principalmente de las necesidades y características particulares del sistema a desarrollar.

La tabla 1. Nos muestra un paralelo entre estos dos tipos de aplicaciones, destacando las ventajas y desventajas de cada una de ellas. En el desarrollo de este proyecto en particular, nos inclinamos hacia el desarrollo en entorno web, debido a sus múltiples ventajas en torno a la instalación y acceso por parte de los usuarios. Por la naturaleza del proyecto, se considero de alta importancia contar con una herramienta versátil que le facilitara a todo tipo de institución educativa, con diferentes escenarios y posibilidades, hacer uso de la herramienta, bien sea trabajando en un equipo, en varios equipos, a nivel local o a nivel virtual.

Tabla 1. Aplicaciones de Escritorio Vs. Aplicaciones Web

	Aplicaciones de Escritorio	Aplicaciones Web
Instalación	Lenta, Por cada equipo que la utilice	Navegación
Proceso de Actualización y mantenimiento.	Por cada equipo que utilice la aplicación	Invisible para el usuario
Acceso a almacenamiento local	Si Las aplicaciones, si se les permite, pueden tener acceso total a los recursos del equipo local. Si se precisa, se puede evitar que la aplicación use recursos específicos, con precisión.	Si, (con algunas restricciones) La seguridad del explorador impide que la aplicación tenga acceso a los recursos del equipo local.
Respuesta	Inmediata. Se pueden ejecutar totalmente en el cliente; pueden proporcionar la velocidad de respuesta más rápida en aplicaciones que requieren un grado alto de interactividad.	Depende de la conexión a Internet con que se cuente y de la tecnología con que sea desarrollada la aplicación.
Plataforma y Dispositivos	Está ligada a la plataforma y/o dispositivo para la que fue desarrollada.	Es independiente de la plataforma, solo requiere un navegador web. Es adaptable para ser manejada desde diferentes dispositivos. (Computadores, celulares, etc.)
Ubicuidad	Solo es accesible en los computadores donde está instalado.	Las preferencias del usuario están almacenadas en el servidor web. De

		esta manera, el usuario puede hacer uso de la aplicación, desde prácticamente cualquier computador del mundo.
Interfaz de Usuario	Los lenguajes de desarrollo para este tipo de aplicaciones cuentan con gran variedad de posibilidades en cuanto al desarrollo de interfaz de usuario y gráficos.	Es mucho más complejo lograr una interfaz de usuario rica, con las herramientas que provee el desarrollo web.
Navegabilidad	Los usuarios navegan cómodamente al conocer y estar familiarizados con menús y opciones típicas de las aplicaciones de escritorio tradicionales.	A pesar de los años de existencia de la web, es común que algunos usuarios se sientan perdidos al trabajar con aplicaciones web, ya que se encuentran demasiado acostumbrados al modelo de navegación de las aplicaciones de escritorio.
Seguridad	Presentan altos niveles de seguridad en comparación con las aplicaciones web. Se tornan vulnerables únicamente ante accesos físicos en los computadores en los que encuentren instalados.	A pesar de los diversos esfuerzos en torno a este tema, siempre existirá un mayor riesgo en una aplicación web en línea, que en una aplicación de escritorio aislada en un computador.
Almacenamiento	El Almacenamiento en este tipo de aplicaciones se realiza, por lo general de manera local, aunque también es posible lograr almacenamiento en servidores en aplicaciones cliente – servidor.	Permite almacenar la información de manera remota, manteniéndola más segura y a la vez permitiendo universalizarla de manera inmediata.

2.2.3. UML

El lenguaje unificado de modelado o UML por sus siglas en ingles, es una notación que nos permite especificar, visualizar y documentar modelos de sistemas software orientados a objetos. UML no es un lenguaje de desarrollo, esto significa que no dice directamente que hacer o como diseñar el sistema, pero si, ayuda significativamente en la visualización del diseño y en la comunicación con otros desarrolladores o con el cliente.

UML está compuesto por diferentes tipos de modelos que representan las diferentes partes de un sistema software.

Los elementos UML son usados para crear diagramas, que representan cierta parte o perspectiva del sistema. En total, UML 2.0 consta de 13 tipos de diagramas, divididos en tres categorías como se enuncia a continuación:

Diagramas de Estructura: Seis tipos de diagramas, se utilizan para representar la estructura estática de la aplicación, estos son:

- Diagramas de clases
- Diagramas de objetos
- Diagramas de componentes
- Diagramas de estructura compuesta
- Diagramas de paquetes
- Diagramas de despliegue.

Diagramas de Comportamiento: Tres tipos de diagramas, que sirven para representar comportamientos en general, estos son:

- Diagrama de Casos de Uso.
- Diagrama de Actividades.
- Diagramas de estado.

Diagramas de Interacción: Los cuatro restantes representan diferentes aspectos relacionados con las interacciones, el flujo de control y de datos entre los sistemas del modelado.

- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagramas de Tiempos.
- Diagramas de vista de interacción.

La figura 6, nos permite visualizar, como estos diagramas se estructuran en torno al objetivo de la utilización de UML en el desarrollo de aplicaciones.

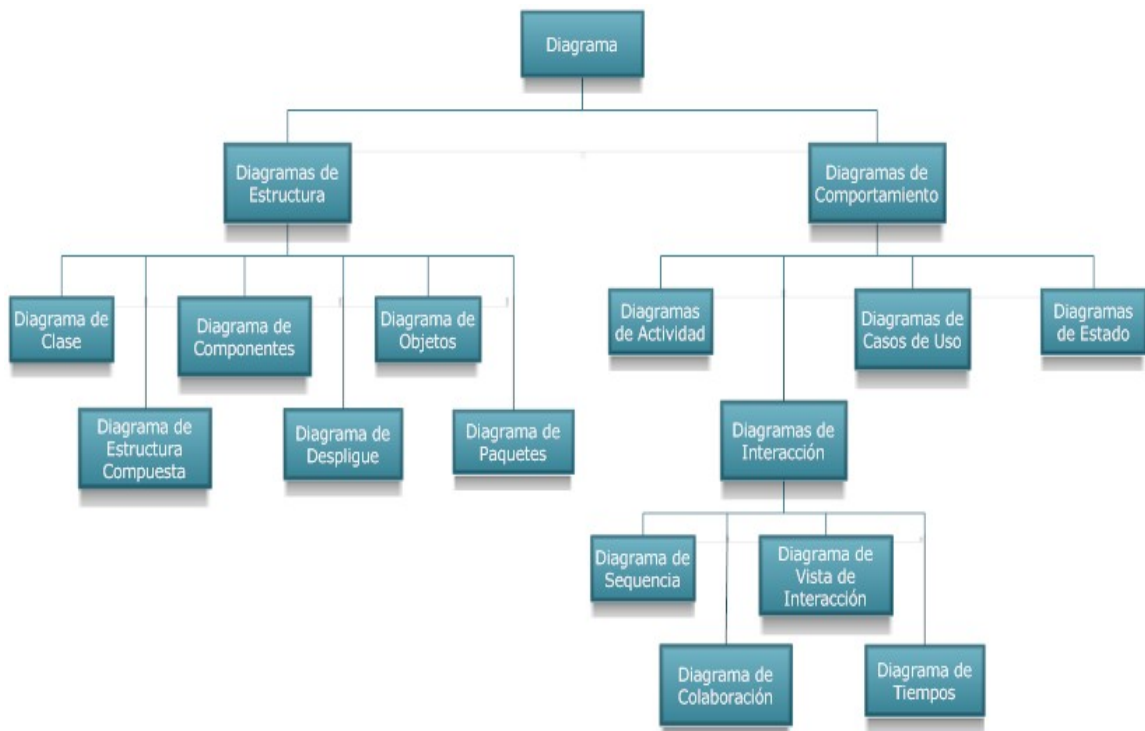


Figura 6. Jerarquía de los Diagramas UML¹

¹ Traducción libre de KELLER, David. Noviembre 2 de 2005." *UML Hierarchy diagram Unified Modeling Language: Superstructure version 2.0 formal*". Disponible desde internet en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:Uml_hierarchie_des_diagrammes.png> [con acceso el 12 de Octubre de 2007]

A los anteriores diagramas de la figura, se suman los que han venido siendo adicionados de acuerdo a las necesidades que han surgido con los años de uso de esta herramienta. Los creadores de UML reconocieron que siempre existirán situaciones nuevas y diferentes en las que la notación y diagramas existentes de UML simplemente no serían suficientes para capturar las características relevantes de una arquitectura o modelo particular.

Por esta razón se estableció un mecanismo formal de extensión que permite a los usuarios extender la semántica actual de UML, permitiendo definir nuevos elementos que puedan ser aplicados a nuevos modelos. De esta manera se generan una gran cantidad de extensiones aplicables a todas las tecnologías y situaciones actuales en cuanto a desarrollo de software. Este es el caso de las aplicaciones web, que cuentan en este momento con diversas extensiones UML para el correcto modelamiento de los componentes de una aplicación web.

Durante la etapa de investigación en el desarrollo del presente proyecto, se hizo evidente como los desarrolladores de aplicaciones web, envueltos en medio de las facilidades de desarrollo ofrecidas por las múltiples plataformas que se encuentran en el mercado, han dejado de lado el proceso de diseño por el que toda herramienta software debe pasar. El proyecto fue pensado como el desarrollo de una herramienta que aplicará la metodología de Brian Wilson, como un apoyo a la etapa de Análisis. Era pues, imposible suponer que se podría obtener un buen producto, teniendo una excelente etapa de Análisis y obviando arbitrariamente el diseño de la misma. Por esta razón, se realizó una búsqueda exhaustiva de una extensión UML adecuada para nuestras intenciones.

Finalmente, nos encontramos con la extensión propuesta por Jim Conallen, analista y desarrollador de la corporación Rational Software quien ha sido bautizado como el evangelista del modelado Web y quien durante algo más de 6 años ha venido desarrollando una de las extensiones más completa denominada WAE para UML (Web Applications Extension for the Unified Modeling Language).

En su libro "Building Web Applications with UML", provee una guía para la construcción de aplicaciones web robustas, con técnicas probadas orientadas a objetos, en la que provee una notación UML con semánticas y variables permitiendo a los desarrolladores modelar elementos de la arquitectura web.

Básicamente, WAE surge gracias a la propia necesidad de Conallen, quien teniendo un enfoque hacia el desarrollo orientado objetos, inicio el proceso de desarrollo de aplicaciones web y se encontró con las limitantes que tenía UML para el diseño de este tipo de aplicaciones.

El WAE para UML, se basa en dos aspectos principales. El primero de ellos es la importancia que tienen los mapas del sitio para la comprensión y correcta asimilación del sistema, en lo importante que es tanto para el diseñador como para el desarrollador tener claros los caminos de navegación a través del sistema. El mapa del sitio consta de una abstracción de las páginas web que lo componen y de las rutas de navegación a través del mismo.

Las páginas web dentro de una aplicación web se comportan como componentes del sistema; donde un componente se define como una parte física reemplazable del sistema. Desde esta perspectiva, la vista de Implementación o la vista de componentes de un modelo que es usada tradicionalmente para describir los componentes del sistema y sus relaciones, puede utilizarse en el diseño de una aplicación web para describir todas las páginas web del sistema y las relaciones entre ellas.

Una relación muy común entre páginas web es el hipervínculo. Un hipervínculo en una aplicación web representa una ruta de navegación a través del sistema. Esta relación es expresada en el modelo con una asociación estereotipada llamada «link». Esta asociación siempre se origina desde una página cliente y direcciona o apunta hacia una página cliente o servidor.

El segundo aspecto que se analiza en el WAE, es la importancia de realizar una clara diferenciación de las páginas web en sus dos instancias o versiones; su versión en el

servidor y su versión en el cliente, ya que como es bien sabido, el comportamiento de una página web en el servidor es completamente diferente que en el cliente. La página ejecutada en el servidor tiene acceso a recursos propios del servidor y a la base de datos. Esta misma página, cuando es devuelta al cliente como un HTML presenta un comportamiento completamente diferente. Teniendo clara esta distinción, la notación UML WEB (WAE) modela cada una de estas dos caras de una página web como una clase independiente. Se utilizan los estereotipos `<<server page>>` y `<<client page>` para distinguirlas en esta notación UML. Estos estereotipos indican que estas clases son una abstracción del comportamiento lógico de una página web en el lado del cliente y en el lado del servidor. Las dos abstracciones se encuentran relacionadas directamente, esta relación esta estereotipada como `<<builds>>`, ya que se podría decir que la página en el servidor "construye" (en inglés: "builds") a la página en el lado del cliente.

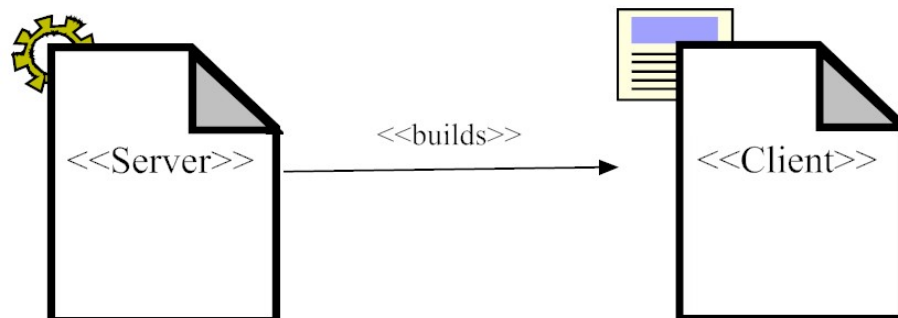


Figura 7. Relación entre el Comportamiento de una Página Web en el Cliente y en el Servidor

Teniendo en cuenta estos dos aspectos fundamentales del WAE, se puede observar la importancia de esta ampliación del UML para la correcta asimilación del diseño de una aplicación web formal.

En la figura 8, se presenta un ejemplo de aplicación de la notación utilizada en el WAE para UML.

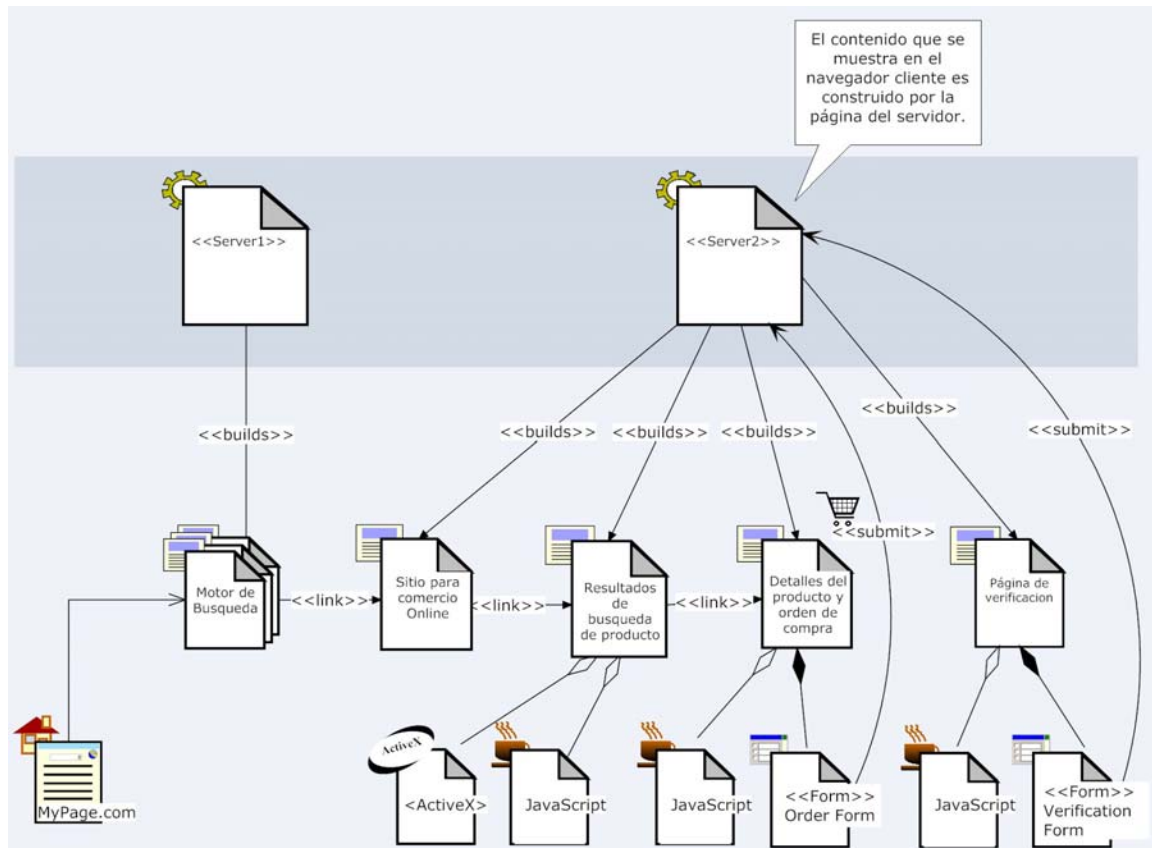


Figura 8. Sitio Web Modelado mediante la Notación WAE UML

2.2.4. Apache, PHP, Cake y MySQL

Al iniciar el desarrollo del presente proyecto, y después de haber decidido realizar una herramienta web como producto del mismo, se tomaron en consideración las diferentes opciones con las que se contaban en cuanto a desarrollo. Como resultado de un análisis de las diferentes posibilidades se concluyó que el uso de esta poderosa combinación sería el más benéfico para el tipo de herramienta que se deseaba obtener.

En esta sección, como a lo largo del presente capítulo, se desea hacer una corta pero sustanciosa descripción de cada una de estas herramientas y principalmente de

las ventajas de trabajar con las tres juntas; con objeto, de presentar una justificación sustentada de la escogencia de las herramientas.

2.2.4.1. PHP

Es un lenguaje de programación diseñado para producir sitios web dinámicos. PHP es un lenguaje de script interpretado utilizado principalmente en aplicaciones del lado del servidor, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador del cliente lo soporte, sin embargo, el servidor en que se alojen dichas páginas si debe soportar PHP.

PHP es un potente lenguaje y el intérprete, tanto incluido en el servidor Web como módulo o ejecutado como un binario CGI, puede acceder a ficheros, ejecutar comandos y abrir comunicaciones de red en el servidor. Todas estas características hacen que lo que se ejecute en el servidor Web sea seguro por defecto.

Las principales características que diferencian a PHP de las demás alternativas son:

1. Es software libre, lo cual implica menores costes y servidores más baratos que otras alternativas, esta reducción de costes se considera especialmente pensando en la posibilidad de que toda institución educativa pueda acceder al uso de la herramienta. Igualmente, al ser software libre, el tiempo entre el hallazgo de un fallo y su resolución es más corto.
2. Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL, también veloz, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas para sitios de tamaño medio - alto.



3. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esa sintaxis, PHP o JSP son las opciones más atractivas.
4. PHP es relativamente multiplataforma. Funciona en toda máquina que sea capaz de compilar su código, entre ellas diversos sistemas operativos para PC y diversos Unix. El código escrito en PHP en cualquier plataforma funciona exactamente igual en cualquier otra.
5. El acceso a las bases de datos de PHP es muy heterogéneo, pues dispone de un juego de funciones distinto por cada gestor.
6. PHP es suficientemente versátil y potente como para hacer tanto aplicaciones grandes que necesiten acceder a recursos a bajo nivel del sistema como pequeños scripts que envíen por correo electrónico un formulario rellenado por el usuario.
7. PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.

Adicionalmente, por experiencia en el manejo y comodidad en el desarrollo, se hizo uso del framework CakePHP para PHP durante el desarrollo de la herramienta. Un framework es una estructura de soporte definida en la cual un proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

Los Framework son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional.

El framework utilizado en este caso particular: "CakePHP" es una herramienta de desarrollo rápido, gratuito y de código abierto, que facilita una arquitectura extensible para desarrollo de aplicaciones. CakePHP ayuda a reducir costos de

desarrollo, encargándose de gran parte del trabajo de fondo, como la conexión a la base de datos, la localización de plantillas, etc.

Cake cuenta con compatibilidad con PHP4 y PHP5, un sistema de plantillas rápido y flexible y su mayor característica es la capacidad de funcionar desde cualquier directorio sin ninguna necesidad de agregar módulos o configuraciones especiales en el servidor apache.

Básicamente, Cake es una estructura compuesta por librerías, clases e infraestructura previamente creada para programadores, con el objeto de ayudarlos a desarrollar sistemas web, simplificando labores que suelen tomar muchas líneas de código y mucho tiempo de programación y que no se constituyen en la función principal ni forman parte de la lógica del negocio.

Actualmente existen diversos framework desarrollados para PHP como PRADO, Phrame, Mojavi, entre otros. La elección de CakePHP se basó en el estudio de sus características, a través de años de trabajo con PHP.

2.2.4.2. MySQL

MySQL es un Sistema de Gestión de Bases de datos tipo SQL, multihilo y multiusuario del que se estiman más de un millón de instalaciones.

MySQL es un servidor de bases de datos relacionales muy rápido y robusto. Es software libre, publicado bajo la licencia GPL (GNU Public License) que básicamente es una licencia de código libre, aunque también, si se desea, puede ser adquirido con licencia comercial para ser incluido en proyectos no libres.

MySQL es un gestor de base de datos creado pensando en la rapidez, dejando de lado muchas de las características avanzadas de los gestores comerciales más importantes, como Oracle, Sybase o SQL Server. Sin embargo, se ha establecido como el gestor más indicado para aplicaciones en las que se requieren muchas

lecturas y pocas escrituras y que no requieren de estas características avanzadas, como es el caso de las aplicaciones web.

Entre sus principales características se encuentran:

- Escrito en C y en C++
- Probado con un amplio rango de compiladores diferentes
- Funciona en diferentes plataformas.
- Uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiples CPUs de estar disponibles.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Diversos tipos de columnas: enteros con/sin signo de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes de longitud, FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET, ENUM.
- Registros de longitud fija y longitud variable.
- Soporte completo para operadores y funciones en las cláusulas de consultas SELECT y WHERE.
- Soporte completo para las cláusulas SQL GROUP BY y ORDER BY. Soporte de funciones de agrupación (COUNT(), COUNT(DISTINCT ...), AVG(), STD(), SUM(), MAX(), MIN(), y GROUP_CONCAT()).
- Soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL.
- Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.

2.2.4.3. Servidor APACHE

El servidor HTTP Apache es un software libre de código abierto multiplataforma (Unix como BSD, GNU/Linux, etc., Windows, Macintosh y otras), que implementa el

protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. El servidor apache surgió a partir de diferentes ampliaciones y correcciones o parches del NCSA server; de ahí su nombre, derivado de "A patchy" server.

Apache tiene diferentes características que lo han hecho destacarse como son los mensajes de error altamente configurables y las bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Sin embargo también existen algunas críticas entre la opinión debido a la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Al contar con diversos módulos de apoyo y con la API de programación de módulos, Apache, puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades. Hay una amplia variedad de módulos, que permiten desde generar contenido dinámico, monitorizar el rendimiento del servidor, atender peticiones encriptadas por SSL, hasta crear servidores virtuales por IP o por nombre (varias direcciones web son manejadas en un mismo servidor) y limitar el ancho de banda para cada uno de ellos. Dichos módulos incluso pueden ser creados por cualquier persona con conocimientos básicos de programación

Apache incentiva la realimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches oportunos para la solución de los mismos. En términos de seguridad, la mayoría de las vulnerabilidades descubiertas y resueltas tan sólo podrían ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.

Gracias a todas estas características; Apache cuenta con una amplia aceptación en la red: en 2005, Apache fue el servidor HTTP más usado, siendo el servidor empleado en el 48% de los sitios web en el mundo y esta estadística continúa en aumento. El 90% de los servidores con más alta disponibilidad funcionan con Apache, razón por la cual su buen nombre y fiabilidad continúan creciendo. Además, Apache es

completamente gratuito con distribución bajo licencia de Apache Software License, que permite la modificación del código.

2.2.4.4. Apache – MySQL – PHP

PHP suele ser utilizado conjuntamente con Apache y MySQL en sistemas Linux, formando una combinación muy económica, potente y versátil; ya que todos estos componentes son de código libre. Tal ha sido la expansión de esta combinación que incluso ha merecido conocerse con un nombre propio **LAMP**, formado por las iniciales de los diversos productos: Linux, el sistema operativo, **A**pache, el servidor web, **M**ySQL, el gestor de bases de datos y **P**HP, el lenguaje de programación.

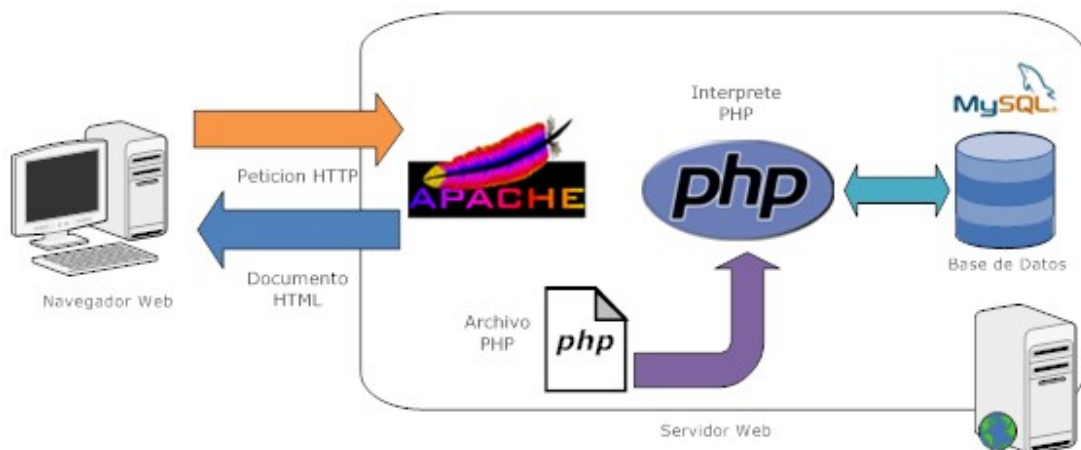


Figura 9. Funcionamiento de una petición a una herramienta web desarrollada con LAMP

La figura nos muestra el funcionamiento general de una aplicación web desarrollada con el uso de LAMP. Las aplicaciones escritas en PHP corren en el servidor Apache y generan dinámicamente páginas en lenguaje HTML. MySQL es un servidor de Bases de Datos relacionales que se destaca por ser compacto, brindar un excelente desempeño y correr en múltiples plataformas.

Esta opción se ha venido consolidando como la mejor alternativa para aquellos que desean desarrollar su sitio con un servidor web potente y de fácil modificación.

Estas tres tecnologías cuentan con diversas características comunes a pesar de haber sido creados de manera separada.

En primera instancia; los requerimientos de hardware de los 3 productos les permiten funcionar a la perfección sobre una amplia gama de opciones, razón por la cual se convierte en la opción favorita para la pequeña y mediana empresa, e igualmente, para la situación que se plantea en el desarrollo de la herramienta EscuelaCol en el que no se conoce de antemano las diferentes características de hardware con las que se podría trabajar.

Algunas de las ventajas que se obtienen de utilizar LAMP son:

- Código relativamente sencillo y con pocos cambios de una plataforma a otra.
- Parches generados en poco tiempo después de encontrarse un agujero de seguridad.
- Actualizaciones del software vía Internet.
- Posibilidad de incrementar los servicios y funciones desde el código fuente.
- Altamente económico al tratarse de software libre.
- La combinación PHP-MySQL es además multiplataforma, lo cual significa que una aplicación puede ser desarrollada en Windows y puede servir para una plataforma UNIX.
- Apache puede incorporar PHP como un módulo propio del servidor, lo cual permite que las aplicaciones escritas en PHP resulten mucho más rápidas que las aplicaciones CGI convencionales.

2.3. ASPECTOS LEGALES

Como se mencionaba anteriormente, la naturaleza del presente proyecto, demanda la aclaración de ciertos puntos legales que deben ser tenidos en cuenta al estudiar los procesos de evaluación y promoción de estudiantes en instituciones educativas. Estos dos aspectos altamente importantes en la rama de la educación, se

encuentran claramente regulados y vigilados por los organismos de control del gobierno nacional.

En esta sección se hace una breve explicación de los procesos de evaluación y promoción que se realizan al interior de las instituciones educativas. Igualmente, se definirá cuales de dichos procesos serán apoyados por la herramienta a desarrollar.

La evaluación y promoción de estudiantes se rigen en la actualidad por el Decreto 0230 del 11 de febrero de 2002 del ministerio de educación en el que se especifican las normas correspondientes al desarrollo de currículo, evaluación y promoción estudiantil y evaluación institucional.

La evaluación de un estudiante es el proceso de medición del progreso y asimilación del conocimiento con relación a los logros propuestos. Durante la evaluación se consideran tres aspectos fundamentales en el desarrollo del estudiante como son: Los conocimientos teóricos adquiridos, las habilidades o destrezas desarrolladas y las actitudes ante determinadas situaciones.

La promoción se conoce como la acción de ascender a un estudiante al nivel superior escolar cuando por medio de los procesos de evaluación se puede determinar que este ha alcanzado los objetivos del actual nivel.

Todos los procesos o actividades relacionados con la evaluación y promoción de alumnos que una institución educativa debe realizar, se encuentran reglamentados y definidos en la legislación emitida por el ministerio de educación nacional.¹

A Continuación se realizará una corta descripción de algunos de los artículos de las leyes que regulan la evaluación y promoción en las instituciones educativas. Se citarán dichos artículos y se explicará el porqué de la importancia de los mismos en el desarrollo del proyecto en cuestión.

¹ Ministerio de Educación Nacional, - Decreto 1860 de 1994 y 230 de 2002

2.3.1. De la estructura de las Instituciones.

En esta primera parte se hace un recuento de los artículos que nos permiten observar la estructura institucional general que deben manejar las instituciones educativas colombianas.

La herramienta software que surgirá como producto del presente proyecto, está dirigida a las instituciones educativas legalmente soportadas por el gobierno colombiano. Al tratarse de una organización en términos generales y no de una en específico, la estructura organizacional se estudio basándose en las leyes y no en la observación de una institución específica. Esto a fin de permitir recoger las necesidades generales de las instituciones educativas colombianas.

Los siguientes artículos, nos permiten determinar, para efectos del proyecto, la estructura organizacional de las instituciones educativas. Con esto identificamos los posibles usuarios y actores con que el sistema interactuará, así como los actores del modelo de la organización necesario para la aplicación de la metodología de Wilson.

"ARTICULO 129 -. Cargos directivos docentes. Las entidades territoriales que asuman la prestación directa de los servicios educativos estatales podrán crear cargos directivos docentes, siempre y cuando las instituciones educativas lo requieran, con las siguientes denominaciones:

- 1. Rector o director de establecimiento educativo.*
- 2. Vicerrector.*
- 3. Coordinador.*
- 4. Director de Núcleo de Desarrollo Educativo.*
- 5. Supervisor de Educación."*¹

¹ Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. Pág. 26. Disponible desde internet en: <http://www.oei.es/quipu/legislacion_educativa.htm> [con acceso el 12 de Octubre de 2007]



"ARTICULO 143. Consejo directivo de los establecimientos educativos estatales. En cada establecimiento educativo del Estado existirá un Consejo Directivo integrado por:

- a) El rector del establecimiento educativo, quien lo convocará y presidirá;*
- b) Dos representantes de los docentes de la institución;*
- c) Dos representantes de los padres de familia;*
- d) Un representante de los estudiantes que debe estar cursando el último grado de educación que ofrezca la institución;*
- e) Un representante de los ex alumnos de la institución, y*
- f) Un representante de los sectores productivos del área de influencia del sector productivo.*

*Para la elección de los representantes a que se refiere este artículo, el Gobierno Nacional establecerá la reglamentación correspondiente que asegure la participación de cada uno de los estamentos que lo integran y fije el período para el cual se elegirán."*¹

"Artículo 8º. Comisiones de evaluación y promoción. El Consejo Académico conformará, para cada grado, una Comisión de evaluación y promoción integrada por un número de hasta tres docentes, un representante de los padres de familia que no sea docente de la institución y el rector o su delegado, quien la convocará y la presidirá, con el fin de definir la promoción de los educandos y hacer recomendaciones de actividades de refuerzo y superación para estudiantes que presenten dificultades.

En la reunión que tendrá la Comisión de evaluación y promoción al finalizar cada período escolar, se analizarán los casos de educandos con evaluación Insuficiente o Deficiente en cualquiera de las áreas y se harán recomendaciones generales o particulares a los profesores, o a otras instancias del establecimiento educativo, en términos de actividades de refuerzo y superación. Analizadas las condiciones de los educandos, se convocará a los padres de familia o acudientes, al educando y al educador respectivo con el fin de presentarles un informe junto con el plan de refuerzo, y acordar los compromisos por parte de los involucrados.

Las Comisiones, además, analizarán los casos de los educandos con desempeños excepcionalmente altos con el fin de recomendar actividades especiales de motivación, o promoción anticipada. Igualmente se establecerá si educadores y educandos siguieron las observaciones y recomendaciones de cada Comisión se

¹ Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 29

consignarán en actas y éstas constituirán evidencia para posteriores decisiones acerca de la promoción de educandos.”⁴

Los siguientes artículos hablan sobre la estructura de la educación formal legal colombiana. Con ellos, podemos determinar factores básicos del proceso de promoción reglamentario.

"ARTICULO 11 -. Niveles de la educación formal. La educación formal a que se refiere la presente Ley, se organizará en tres (3) niveles:

- a) El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio;*
- b) La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y*
- c) La educación media con una duración de dos (2) grados.”²*

"ARTICULO 17. Grado obligatorio. El nivel de educación preescolar comprende, como mínimo, un (1) grado obligatorio en los establecimientos educativos estatales para niños menores de seis (6) años de edad.”³

"ARTICULO 18. Ampliación de la atención. El nivel de educación preescolar de tres grados se generalizará en instituciones educativas del Estado o en las instituciones que establezcan programas para la prestación de este servicio, de acuerdo con la programación que determinen las entidades territoriales en sus respectivos planes de desarrollo.”⁴

"La educación preescolar se ofrece a los niños de 3 a 5 años de edad y comprende 3 grados. Estos son:

☐Pre-jardín: dirigido a niños de 3 años de edad.

☐Jardín: dirigido a niños de 4 años de edad.

¹ Ministerio de Educación Nacional. - *Decreto 230 de 2002*. Pág. 3. Disponible desde internet en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-103106.html> > [con acceso el 12 de Octubre de 2007]

² Ministerio de Educación Nacional. - *Ley 115 de 1994*. op. cit., pág. 4

³ Ministerio de Educación Nacional. - *Ley 115 de 1994*. op. cit., pág. 5

⁴ Ministerio de Educación Nacional. - *Ley 115 de 1994*. op. cit., pág. 6



□ *Transición: dirigido a niños de 5 años de edad y que corresponde al grado obligatorio constitucional.*¹

*"ARTICULO 19 -. Definición y duración. La educación básica obligatoria corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria y secundaria; comprende nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana."*²

*"ARTICULO 27. Duración y finalidad. La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10º) y el undécimo (11º). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo."*³

Los siguientes artículos, nos dan una idea clara de los mínimos exigidos en cuanto a currículo. Información determinante en el proceso de evaluación y promoción de estudiantes

"ARTICULO 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

- 1. Ciencias naturales y educación ambiental.*
- 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.*
- 3. Educación artística.*
- 4. Educación ética y en valores humanos.*

¹ AZUERO, Gilda y Otros. informe global sobre la situación del Sistema Educativo Colombiano. OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) – Ministerio. 1993. Disponible desde internet en: <<http://www.oei.es/quipu/colombia/index.html#sis>> [con acceso el 16 de Octubre de 2007]

² Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 6

³ Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 9



5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.¹⁴

"ARTICULO 31. Áreas fundamentales de la educación media académica. Para el logro de los objetivos de la educación media académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, además de las ciencias económicas, políticas y la filosofía."²

2.3.2. Definición de Términos

Como apoyo al desarrollo del proyecto y a la correcta comprensión de sus objetivos por parte del lector; se presenta en esta sección algunos artículos de la ley colombiana que explican los procesos que se apoyarán mediante la herramienta a desarrollar.

Matricula

"ARTICULO 95. Matrícula. La matrícula es el acto que formaliza la vinculación del educando al servicio educativo. Se realizará por una sola vez, al ingresar el alumno a un establecimiento educativo, pudiéndose establecer renovaciones para cada período académico."²

A este respecto, existe una aclaración respecto al significado de la matricula realizado por el ministerio de educación nacional⁴ en la que se especifica que el proceso de matricula no se refiere exclusivamente al instante mismo en que se registra la matricula del estudiante; sino que abarca todos los movimientos de los

¹ Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 8

² Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 10

³ Ministerio de Educación Nacional. - Ley 115 de 1994. op. cit., pág. 20

⁴Ministerio de Educación Nacional. - Cartilla: La matricula, fácil, eficiente, necesaria, Mayo de 2006. Disponible desde internet en: <<http://www.mineducacion.gov.co>> [con acceso el 12 de agosto de 2006]



estudiantes a lo largo del año escolar, para de esta manera contar con información precisa para los padres y para la toma de decisiones de las instituciones.

Evaluación

"Artículo 4°. Evaluación de los educandos. La evaluación de los educandos será continua e integral, y se hará con referencia a cuatro períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar.

Los principales objetivos de la evaluación son:

- a) Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos;*
- b) Determinar la promoción o no de los educandos en cada grado de la educación básica y media;*
- c) Diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios, y*
- d) Suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización permanente de su plan de estudios."¹*

2.3.3. Sobre Promoción y Evaluación

En la presente sección, se realiza un recuento de los artículos que nos proveen los principios básicos legales de los procesos de promoción y evaluación de educandos en formación básica y media. También encontramos algunos que definen claramente las necesidades de información de las instituciones.

"Artículo 5°. Informes de evaluación. Al finalizar cada uno de los cuatro períodos del año escolar, los padres de familia o acudientes recibirán un informe escrito de evaluación en el que se dé cuenta de los avances de los educandos en el proceso formativo en cada una de las áreas. Este deberá incluir información detallada acerca de las fortalezas y dificultades que haya presentado el educando en cualquiera de las áreas, y establecerá recomendaciones y estrategias para mejorar.

Además al finalizar el año escolar se les entregará a los padres de familia o acudientes un informe final, el cual incluirá una evaluación integral del rendimiento del educando para cada área

¹ Ministerio de Educación Nacional. - *Decreto 230 de 2002*. Pág. 2. Disponible desde internet en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-103106.html>> [con acceso el 12 de Octubre de 2007]

durante todo el año. Esta evaluación tendrá que tener en cuenta el cumplimiento por parte del educando de los compromisos que haya adquirido para superar las dificultades detectadas en períodos anteriores.

Los cuatro informes y el informe final de evaluación mostrarán para cada área el rendimiento de los educandos, mediante una escala dada en los siguientes términos:

Excelente

Sobresaliente

Aceptable

Insuficiente

Deficiente.¹

"Artículo 7°. Registro escolar. En todas las instituciones educativas se mantendrá actualizado un registro escolar que contenga para cada alumno, además de los datos de identificación personal, el informe final de evaluación de cada grado que haya cursado en la institución."²

"Artículo 9°. Promoción de los educandos. Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95% del total de los educandos que finalicen el año escolar en la institución educativa.

Al finalizar el año, la Comisión de Evaluación y Promoción de cada grado será la encargada de determinar cuáles educandos deberán repetir un grado determinado.

Se considerarán para la repetición de un grado cualquiera de los siguientes educandos:

a) Educandos con valoración final Insuficiente o Deficiente en tres o más áreas;

b) Educandos que hayan obtenido valoración final Insuficiente o Deficiente en matemáticas y lenguaje durante dos o más grados consecutivos de la Educación Básica;

c) Educandos que hayan dejado de asistir injustificadamente a más del 25% de las actividades académicas durante el año escolar.

Es responsabilidad de la Comisión de Evaluación y Promoción estudiar el caso de cada uno de los educandos considerados para la repetición de un grado y decidir acerca de esta, pero en ningún caso excediendo el límite del 5% del número de educandos que

¹ Ministerio de Educación Nacional. - *Decreto 230 de 2002*, Ibidem.

² Ministerio de Educación Nacional. - *Decreto 230 de 2002*, op. cit., pág. 3



finalicen el año escolar en la institución educativa. Los demás educandos serán promovidos al siguiente grado, pero sus evaluaciones finales no se podrán modificar.

Parágrafo. Si al aplicar el porcentaje mínimo de promoción, es decir, el noventa y cinco por ciento, al número de alumnos de la institución educativa y la operación da como resultado un número fraccionario, se tendrá como mínimo de promoción el número entero de educandos anterior a la fracción.¹

¹ Ministerio de Educación Nacional. - *Decreto 230 de 2002*, op. cit., pág. 3

3. METODOLOGIA DE BRIAN WILSON

Después de sustentar las motivaciones y herramientas que se utilizarán para la realización del presente proyecto, se procede a la realización y documentación del desarrollo del mismo. La primera etapa que se considero en el desarrollo de la herramienta corresponde al análisis que se hace de la situación problemática, y de la que comúnmente resultan los requerimientos del sistema.

En el capítulo 2, se explica como la metodología de Brian Wilson, retoma conceptos fundamentales de la metodología de sistemas blandos de Checkland para la estructuración de problemas organizacionales y la adapta para la etapa de análisis del desarrollo de software. Wilson afirma, que es necesario modelar la organización como un sistema para poder comprender y determinar cuál es la información que requieren los diferentes entes de la organización para el desarrollo de sus actividades.

De esta manera, la etapa de análisis de este proyecto se realiza por medio de la aplicación de esta metodología que consiste de un proceso de investigación – aprendizaje, en el que se busca comprender la realidad del sistema para poder apoyar sus actividades.

A continuación se documenta el desarrollo de cada una de las etapas correspondientes a la metodología de Brian Wilson, con el respectivo soporte generado por la herramienta MetWill

3.1. ETAPA 1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE TAREA PRIMARIA.

Como se describió en el capítulo inmediatamente anterior, el primer paso de la metodología de Wilson, consiste en hacer una observación de la organización que concluya con la realización de un modelo (o modelos) de Sistema de Actividad Humana (SAH), que son los que nos permitirán observar y analizar la situación planteada.

Mediante el uso del Software METWILL, se obtiene un apoyo para la realización de los pasos correspondientes a la aplicación de la metodología de Brian Wilson, sirviendo como asistente en la creación de los modelos y la documentación de los mismos.

En esta primera etapa se pretende obtener un modelo de la organización cuyas actividades se buscan apoyar con un sistema de información. Para el caso que nos compete este modelo se refiere a las actividades que se realizan en una institución educativa Colombiana.

3.1.1. Modelo de Tarea Primaria Sobre Actividades que se Realizan en una Institución Educativa Colombiana¹

Para este análisis, se tuvo en cuenta principalmente la legislación que existe sobre cada proceso que deben realizar las organizaciones. Igualmente, se contó con la experiencia y participación informal de docentes y administrativos de diferentes instituciones públicas y privadas que se consultaron con objeto de verificar que el modelo realizado se ajustara a la realidad del interior de este tipo de organizaciones, cuidando sin embargo, mantener la generalidad que se pretende, para poder hacer aplicable el uso de la herramienta producto a cualquier organización educativa colombiana.

Básicamente, en una organización escolar se registran alumnos que cada año se distribuyen de acuerdo al nivel escolar en que se encuentren. La institución, de acuerdo a un plan curricular previamente diseñado bajo la legislación colombiana, que esta conformado por logros e indicadores de logros, imparte las materias correspondientes a cada nivel de educación.

El registro de documentos y manejo administrativo de las instituciones esta normalmente a cargo de una secretaria que mantiene todos los documentos que por ley y por estructura

¹ La herramienta software MetWill, permite la creación de modelos de sistema de actividad humana. El uso de esta herramienta permite la documentación de los modelos realizados. Esa documentación, que comprende básicamente la definición y descripción de los elementos del modelo, forma parte importante del presente capítulo.

interna deben archivar en la institución; como son: registros de notas, actas de grado, datos de los alumnos, etc.

La institución cuenta con docentes encargados de dictar las respectivas áreas a los estudiantes de cada grado. Sus responsabilidades incluyen preparar el material, dictar las clases y hacer evaluaciones que determinan si el estudiante alcanzó de manera satisfactoria los objetivos de la materia. Al final de cada periodo, (en total deben haber 4 periodos en el año), el docente valorará a cada estudiante de acuerdo con alguna escala previamente definida.

En caso de que existan uno o más logros o indicadores de logros no satisfechos, el docente debe encargarse de planear y ejecutar actividades de recuperación o refuerzo según sea el caso.

De la misma manera, de acuerdo a los preceptos del ministerio de educación nacional, y a los que existan dentro de la institución a este respecto; los profesores deben propender por la formación en valores de los estudiantes registrados en la institución.

Los estudiantes deben cumplir con ciertos requisitos durante el transcurso del año escolar. Al final de cada periodo escolar, se realizan los procesos de promoción encaminados a determinar si cada alumno es promovido o no al año siguiente.

La institución convoca al comité de promoción y evaluación; conformado para cada grado, por tres profesores, un representante de los padres de familia que no sea docente de la institución y el rector o alguno de sus delegados. La función de esta comisión, es la de valorar el desempeño de los estudiantes que serán reportados por resultados por debajo o por encima del promedio.

La comisión debe buscar incentivos para aquellos estudiantes destacados y planear actividades de refuerzo o superación para los que no alcancen los niveles esperados en cada grado. Al finalizar el año escolar, la comisión es responsable de evaluar y tomar

decisiones respecto a aquellos estudiantes que no cumplan con los requisitos mínimos para aprobar el año.

La legislación correspondiente a todas las actividades anteriormente descritas, puede encontrarse citada en el capítulo 2 del presente proyecto.

Como resultado del análisis anterior se concluye que el proyecto contiene los siguientes modelos de Sistema de Actividad Humana:

- Modelo Primario: Desarrollo de Actividades en una Institución Educativa
- Actividad 1. Matricula
- Actividad 3. Promoción
- Actividad 4. Auto-Evaluación Institucional
- Actividad 2. Evaluación
- Actividad 5. Evaluar el Plan de Estudios
- Actividad 6. Manejo documental y de Archivo

A continuación se describirá el proceso realizado como resultado de la investigación realizada utilizando la metodología de análisis de requerimientos de información propuesta por Brian Wilson, con el **modelo primario: Desarrollo de Actividades es una institución educativa**. Para los siguientes modelos se presentara solamente la documentación respectiva.

3.1.2. Entidades Identificadas

Para iniciar el diseño del modelo, se procede a la identificación de las entidades que forman parte del sistema. Estas entidades, son de gran importancia debido a que desempeñan algún papel como Actores, Clientes o Propietarios en el modelo de Sistema de Actividad Humana a desarrollar.

Las entidades identificadas se enumeran en la tabla mostrada a continuación.

Entidad	Descripción
Estudiante	Los alumnos que aspiren o se encuentren matriculados en la institución.
Padre de familia	Los padres, familiares o acudientes de los estudiantes matriculados en la institución.
Oficina de Admisiones	La persona o personas encargadas del proceso de admisión de nuevos estudiantes a la institución. Generalmente se trata de un comité.
Profesor	Empleado de la institución, encargado de la formación y evaluación de los estudiantes. Sus labores administrativas son limitadas a los requisitos de evaluación y control de asistencia del alumnado.
Rector	Perteneciente al área administrativa de la institución es el encargado de la dirección y administración de los recursos de la institución.
Comité de promoción y evaluación	Comité formado por un número de hasta tres docentes, un representante de los padres de familia que no sea docente de la institución y el rector o su delegado, quien la convocará y la presidirá. Tiene como objeto el de definir la promoción de los educandos y hacer recomendaciones de actividades de refuerzo y superación para estudiantes que presenten dificultades, así como de motivación para aquellos alumnos excelentes.
Secretaria	Pertenecientes al personal administrativo de la institución, encargadas de diversas actividades entre las que se encuentran el manejo documental y gran parte del proceso de matrícula de los estudiantes.
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de la regulación, legislación y control de las entidades educativas colombianas.
Directivo	Se refiere a coordinadores, subdirectores, o cualquier otro cargo directivo que posea cierto nivel de toma de decisiones.

Tabla 2. Entidades Identificadas en el Modelo de actividades que se realizan en una institución educativa colombiana.

3.1.3. Definición del Modelo

Con una idea más clara sobre el funcionamiento del sistema, a continuación se realiza la definición de los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la

definición del modelo SAH denominado: "Modelo Primario: Desarrollo de Actividades en una Institución Educativa", que nos sirven para poder realizar las definiciones raíz del modelo como tal.

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia • Oficina de Admisiones • Profesor • Rector • Comité de promoción y evaluación • Secretaria
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes y sus respectivos padres de familia que desean recibir la educación necesaria para su desarrollo. <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes graduados con conocimientos, experiencia y madures adquirida durante un proceso de varios años.
Visión Global	<p>La educación de los niños debe ser un proceso ordenado y responsable que les facilite su desarrollo y adquisición de habilidades.</p> <p>Formar los jóvenes de nuestro país requiere no solamente las habilidades y conocimientos que se transfieren de docente a alumnos. Detrás del proceso educativo existe una serie de documentación de este proceso que es indispensable para el desarrollo de nuestros jóvenes, la consistencia en la información que se obtenga de estos procesos aportara al mejoramiento continuo de los procesos educativos institucionales.</p>
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> • Rector • Ministerio de Educación Nacional
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación Nacional • Información proveniente de otros colegios • Tendencias educativas nacionales o internacionales <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos disponibles • Legislación en educación

Tabla 3. CATWOE del modelo para el Desarrollo de Actividades en una Institución Educativa

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas
Información proveniente de otros colegios	Información que traen sobre su desempeño, los estudiantes que ingresan provenientes de otras instituciones educativas.
Tendencias educativas nacionales o internacionales	Los giros o cambios que se den en el entorno, deben influir definitivamente en las decisiones que se tomen en torno al currículo dentro de las instituciones. De esta manera se asegura un continuo mejoramiento de las mismas.

Tabla 4. Elementos del entorno para el SAH

Restricciones del sistema	
Recursos disponibles	Se refiere a los recursos con los que cuenta la institución para brindar sus servicios, determinan factores como la asignación de horarios, el mecanismo de calificación, la cantidad de alumnos por salón, los cupos disponibles para matriculas, etc.
Legislación en educación	Las acciones de la institución educativa en torno a la labor administrativa se ven delimitada por la legislación que en este respecto presente el ministerio de educación nacional.

Tabla 5. Restricciones del sistema para el SAH

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema que con apoyo de la Oficina de Admisiones, Profesores, Rector, comité de promoción y evaluación y Secretaria llevan a cabo procesos que permiten a los Estudiantes interesados en cursar el año escolar correspondiente a su nivel, alcanzar sus objetivos y obtener resultados que le

permitan continuar con el siguiente nivel con el apoyo y participación de sus padres. Influenciado por un entorno compuesto por Ministerio de Educación Nacional y por la Información proveniente de otros colegios en los que el alumno haya estudiado con anterioridad sujetándose a Recursos disponibles y asumiendo que Formar los jóvenes de nuestro país requiere no solamente las habilidades y conocimientos que se transfieren de docente a alumnos. Sino que detrás del proceso educativo existe una serie de procesos y actividades que se requieren realizar para apoyar la labor educativa.

Así definido se representa el modelo obtenido para el sistema: Desarrollo de actividades en una institución educativa.

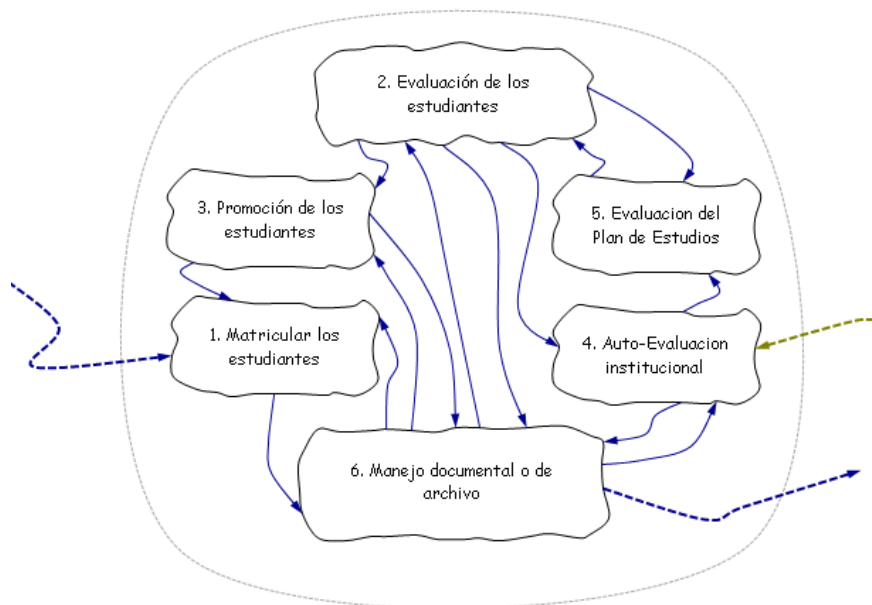


Figura 10. Modelo De Tarea Primaria Sobre Actividades Que Se Realizan En Una Institución Educativa Colombiana

Una vez definido el modelo como tal, se procede a describir cada una de las sub-actividades identificadas en la realización del modelo.

3.1.4. Sub-Actividades Del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Modelo Primario: Desarrollo de Actividades en una Institución Educativa", se determinó un conjunto de

actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
1. Matricular los estudiantes	<p>El proceso que deben realizar los estudiantes para ingresar a la institución. Los entes administrativos de la organización, obtienen del estudiante la información correspondiente a su historia académica, necesaria para su posterior evaluación y ubicación en el curso correspondiente.</p> <p>También es necesaria para recopilar datos que permitan un flujo de información y una colaboración constante entre casa y colegio.</p>
3. Promoción de los estudiantes	<p>Este proceso se realiza a lo largo del año, mediante reuniones periódicas que deben sostener el comité de evaluación y promoción en el que se evalúan los estudiantes que por su desempeño académico deficiente pueden encontrarse en riesgo de no ser promovido al siguiente año escolar. El comité determina estrategias y oportunidades de apoyo para estos estudiantes.</p>
4. Auto-Evaluación institucional	<p>Este proceso institucional busca la mejora continua de procesos, estrategias y actividades. Se debe realizar por lo menos una vez al año, e involucra a todos los entes de la institución.</p>
2. Evaluación de los estudiantes	<p>Esta actividad es un proceso que se realiza a lo largo del año escolar y que inicia entre el profesor y el estudiante en cada una de las asignaturas. Debe ceñirse a las leyes por el ministerio establecidas y a las políticas internas de la institución especificadas en su PEI y en su manual de convivencia.</p>
5. Evaluación del Plan de Estudios	<p>Esta actividad la realizan los entes administrativos de toda entidad educativa, con el fin de mantener actualizado y adecuado el plan de estudios que se imparte a los alumnos. Para esto se recopila información de los alumnos, padres, profesores y del entorno.</p>
6. Manejo documental o de archivo	<p>Las entidades educativas requieren mantener archivos sobre toda la operación que se realiza en el transcurso del año. Esta operación es normalmente manejada por una o más secretarías y en algunos casos por el departamento de sistemas de la institución. El objeto de esta función es el de generar los informes y reportes que cada una de las otras actividades requieren para el desarrollo de sus propósitos.</p>

Tabla 6. Sub-Actividades para el Modelo Primario

3.2. ETAPA 2. DERIVACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE INFORMACIÓN

En esta segunda etapa se pretende definir los requerimientos de información para cada actividad mediante el uso del modelo conceptual construido anteriormente. Esta información que debe fluir como las entradas y salidas de cada actividad se consideran de vital importancia y son identificadas como “categorías de la información”.

Para el presente modelo, se ha determinado la existencia de ciertos flujos o categorías de información entre las actividades, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Documentación personal del estudiante	Documentos de identidad de padres, documento de identidad del estudiante, registros civiles, fotografías, cartas de traslado, etc.,
Historial académico del estudiante	Certificados de notas de los años cursados, referencias de comportamiento, certificados de aprobación de los diferentes años escolares, etc.
Reporte de matrícula	Información que se genera tras el proceso de matrícula, en el que se estipula el número y la distribución de los estudiantes matriculados para el año escolar que se inicia.
Informe periódico o Boletín de Notas	Cada periodo se debe generar este informe para los padres de familia y alumnos, basado en las calificaciones obtenidas en el proceso de evaluación. Esta información igualmente debe permanecer en la institución pues forma parte del proceso de desarrollo de cada estudiante y es determinante en la toma de decisiones en cuanto a estrategias y asignación de cupos.
Reportes de recuperación	En caso de ser necesario los docentes deben proveer al estudiante con oportunidades de mejorar las calificaciones obtenidas. Esto debe ser reportado y documentado apropiadamente para hacer el seguimiento del desarrollo académico del estudiante
Lineamientos del Plan de estudios	Toda la información curricular que ha desarrollado la institución en torno a cada materia que se imparte en la institución. Es utilizada por los profesores para guiar su proceso formativo y para nutrirla cada año como parte del plan de

	autoevaluación
Reporte de estudiantes promovidos	El comité debe elaborar un informe en el que especifique su decisión respecto a cada caso a considerar, tanto para distinciones especiales como para posibles pérdidas del año escolar.
Evaluaciones hechas por el MEN	Sugerencias que pueden surgir por parte de entes externos como el ministerio.
Informes de desempeño académico	Informes con datos de rendimiento generales, cumplimiento de metas, cumplimiento de plan de trabajo en cada materia o propuestas de apoyo para estudiantes con dificultades académicas. Generados por los docentes o directivos.
Informe final de calificaciones	Al finalizar el año escolar, los encargados de la gestión documental o de archivo de la institución deben generar estos informes por cada alumno, en los que deben ir especificados, los datos de identificación del alumno y las notas obtenidas en cada una de las materias cursadas, así como el resultado final de su actividad (aprobado o no aprobado). Estos informes deben permanecer en la institución por un tiempo indefinido a disposición de necesidad de los estudiantes como certificado de notas o a disposición del ministerio de educación para fines estadísticos.
Informe Disciplinario	Cada estudiante posee un archivo permanente en el que se registran los procedimientos disciplinarios a los que sea expuesto en la institución. Estos archivos comienzan con información proveniente de las recomendaciones estipuladas al matricularse en la institución y se nutre de los comentarios de docentes y directivos a través del paso de los años. Este informe también puede contener información relacionada con proceso de consejería o psicología si el caso así lo amerita.
Informe, sugerencias y reformas al plan de estudios	Los docentes que son quienes trabajan cada día con los planes institucionales son las personas idóneas para determinar vacíos o mejoras posibles en el mismo. Ellos pueden generar este tipo de recomendaciones como apoyo a los procesos de revisión del currículo o plan de estudios de cada institución. Este informe también se genera de vuelta al ser estudiados los planes de estudio y efectuados los cambios para su correcta implementación.
Evaluación Docente	Los entes administrativos de la institución deben asegurarse de contar con los mejores docentes posibles. Para este fin se realizan

	acompañamientos que permitan al docente mejorar cada día. Alumnos y directivos realizan una evaluación del docente que le sirve como base para identificar fortalezas y debilidades.
Información Financiera del Estudiante	Recibos de servicios públicos, certificados de ingresos o cualquier documento que se anexe para determinar las capacidades financieras de las familias aspirantes
Asignación de Horarios	Resultante de la matrícula se obtienen los datos de las clases con sus respectivos horarios, estudiantes y profesores asignados. Así como la estructura de clases y directores de curso.
Listas de Clase	Alumnos asignados a cada clase
Datos Personales del Estudiante	Como nombre, dirección, teléfono, información familiar, persona responsable o acudiente, etc.
Exámenes de Admisión	Durante el proceso de admisión algunas instituciones realizan exámenes de admisión a los alumnos que son conservados por la institución.
Notas del periodo	Como resultado final del periodo de clase el docente determina de acuerdo con las especificaciones internas de la institución, la nota correspondiente a los logros e indicadores de logro estudiados, determinando estos la nota parcial de cada materia, que aparecerá en sus reportes y que determinará sus notas finales al terminar el año escolar
Informe, sugerencias surgidas de la autoevaluación institucional	Listado de recomendaciones, observaciones y estrategias sugeridas para el mejoramiento de la institución.
Plan de mejoramiento institucional	Es el resultado de la autoevaluación institucional. Consiste de una serie de metas a un determinado tiempo que se fijan los mismos antes de la institución con el fin de mejorar la calidad de la misma.
Legislación nacional	La educación cambia constantemente, la institución debe estar al día con nuevas legislaciones que la afecten y ponerse al corriente mediante los planes de mejoramiento.
Reportes de resultados de otras instituciones	Es posible que la institución requiera este tipo de información para medir los resultados de estrategias utilizadas en otras instituciones y para nutrir sus planes de mejoramiento con las experiencias de otras instituciones educativas.

Tabla 7. Categorías De Información Para El Modelo Primario

Después de identificadas, estas categorías de información se deben organizar en una cruz de malta para identificar los flujos de información entre actividades. La cruz de malta consiste de una matriz de cuatro partes como la que se muestra en la figura. En esta matriz, las actividades del modelo se ubican en la parte superior y los flujos de información de actividad a actividad se ubican a la derecha para las entradas y a la izquierda las salidas de cada actividad, la parte inferior contiene la lista de procedimientos de procesamiento de información encontrados, debido al propósito mismo de la herramienta que se pretende desarrollar, para el caso de estudio no se consideran los procedimientos de procesamiento de información existentes, pues el objetivo es generar unos nuevos.

			Actividad 1	X		
X	X		Actividad 2			
			Actividad 3			X
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 3	Categoría 2	Categoría 1
	E		IPP 1	X	X	
		X	IPP 2			
			IPP 3			

Figura 11. Cruz De Malta De Actividades.

En las esquinas se marcan los flujos de información, con una **X** si se refiere a un flujo interno o una **E** si se refiere a un flujo hacia o desde una entidad externa.

En la figura 12, se observa la cruz de malta para el modelo primario del presente proyecto.

3.3. ETAPA 3: DEFINICIÓN DE ROLES CORPORATIVOS

Después de obtenida la cruz de malta identificando los flujos de actividad a actividad, se procede a encontrar los roles corporativos, que consiste en los responsables de la ejecución de una determinada actividad. Una vez definidos, se realiza la conversión de la cruz de malta de actividades en una cruz de malta de roles como muestra la figura 13.

Una vez finalizada esta tercera etapa de la metodología se tiene una idea bastante clara no solo del funcionamiento de la organización sino además de quien requiere que información y proveniente de que persona o sector.

A continuación se procede a la documentación del mismo proceso de análisis anteriormente realizado, aplicado en mayor detalle a cada uno de las actividades o sub-modelos.

3.4. ACTIVIDAD 1. MATRICULA

Esta actividad consiste en el proceso de matrícula o inscripción de los estudiantes, que se debe realizar una vez en la historia académica del estudiante con la organización. Sin embargo deben realizarse renovaciones anuales. A continuación se muestra el modelo de actividades obtenido para el proceso de matrícula.

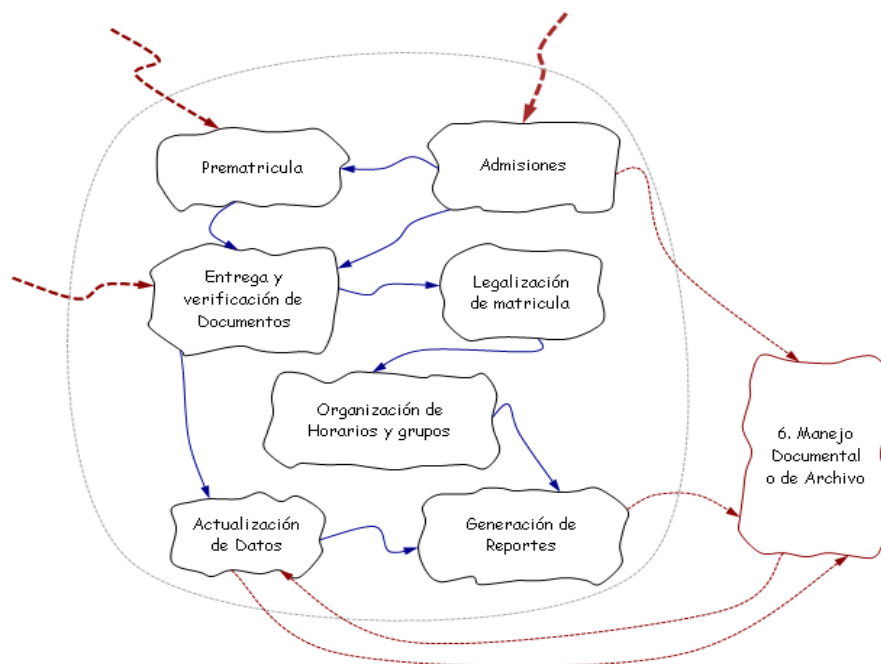


Figura 14. Modelo Conceptual Del Proceso De Matricula.

3.4.1. Definición Del Modelo

A continuación se describen los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la definición del modelo SAH denominado: "Actividad 1. Matricula".

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante
Actores	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante Padre de familia Oficina de Admisiones Secretaria Directivo
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Estudiantes con deseos de ingresar a la institución para cumplir los objetivos propuestos para el año lectivo en el que se matriculan. <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Estudiantes correctamente vinculados a la institución, con horarios y clases definidas y listas para iniciar el año escolar.
Visión Global	<p>Se necesita generar horarios y distribuciones de clase que permitan el inicio de la labor escolar.</p> <p>Para el correcto desempeño del sistema de evaluación y promoción de estudiantes es necesario que la institución cuente con documentación y procesos apropiados para el registro de sus estudiantes.</p> <p>Es importante recopilar la información de los estudiantes que estarán a cargo de la institución a lo largo del año escolar.</p> <p>Es importante asegurar a cada estudiante su cupo y pertenencia a la institución mediante la legalización de este proceso.</p>
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> Rector
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Educación Nacional Información proveniente de otros colegios <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Legislación en educación Cupos Disponibles

Tabla 8. CATWOE Para El Proceso De Matricula

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas
Información proveniente de otros colegios	Información que traen sobre su desempeño, los estudiantes que ingresan provenientes de otras instituciones educativas.

Tabla 9. Elementos Del Entorno Para El Modelo De Matricula

Restricciones del sistema	
Legislación en educación	Las acciones de la institución educativa en torno a la labor administrativa se ven delimitada por la legislación que en este respecto presente el ministerio de educación nacional.
Cupos Disponibles	Los cupos de los que dispone el colegio dependen de la planta física del mismo así como de la disponibilidad de docentes y de las expectativas internas de crecimiento.

Tabla 10. Restricciones Del Sistema Para El Modelo De Matricula

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema donde Estudiantes, Padre de familia, secretaria, directivos y la oficina de admisiones realizan actividades en pro de lograr que los Estudiantes con deseos de cursar cierto nivel en la institución en el siguiente año escolar logren convertirse en Estudiantes matriculados, en sus respectivas clases, con horarios y documentación al día. Influenciado por un entorno compuesto por el Ministerio de Educación Nacional e Información proveniente de otros colegios sujetándose a Legislación en educación y a los cupos disponibles en la institución.

3.4.2. Sub-Actividades Del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 1. Matricula", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Admisiones	El proceso de admisiones es la actividad que se realiza con los niños y jóvenes y sus familias que desean ingresar a la institución. Este proceso depende de las políticas internas de la institución y básicamente consiste de la solicitud y recepción de cierta documentación, la realización de exámenes de admisión (si aplica) y el estudio y decisión final que toma el departamento de admisiones conformado por docentes, el rector o personal especializado en el mejor de los casos. Una vez tomada la decisión se procede a separar el cupo o devolver la documentación a las familias solicitantes.
Pre matricula	La pre matrícula consiste en la actividad realizada al terminar el año escolar, en el cual la institución con prelación sobre los ex alumnos, aparta los cupos de los que dispone para cada nivel. Igualmente se apartan cupos para los estudiantes que son admitidos.
Entrega y verificación de Documentos	Los padres de familia son citados en la institución para hacer entrega de la documentación necesaria para la legalización de la matrícula, generalmente se trata de compromisos académicos, disciplinarios, de paz y salvos, documentos de identificación pendientes etc. Estos documentos también se reciben a través de la oficina de admisiones en el caso de los alumnos nuevos.
Legalización de matrícula	Una vez se cuenta con la documentación pertinente, padres de familia, estudiante y un ente oficial de la institución como la secretaria o el rector deben realizar el documento oficial que se almacena en la institución y en el que consta la matrícula del estudiante en el año escolar indicado.
Organización de Horarios y grupos	Esta actividad es realizada generalmente por directivos de la institución tales como directores, rector o cualquier otro con un grado alto de independencia en la toma de decisiones. Consiste en la creación de las

	listas de clase, en las cuales se cuenta con la opinión de docentes y concejeros o psicólogos (si aplica). Igualmente se trata de la asignación de los horarios de clase para cada salón, y de establecer los bloques de clase de acuerdo a la disposición de salones, docentes, etc.
Actualización de Datos	Este proceso se debe realizar para asegurar que en la institución se cuente con la información de identificación y contacto pertinente para cada estudiante matriculado. Es muy importante en términos de generación de reportes, comunicación con padres y atención de emergencias.
Generación de Reportes	El proceso de matrícula tiene una importancia vital en el desarrollo del inicio del año escolar. Esta actividad de generación de reportes se refiere básicamente a la creación de listas de clases, horarios, y listados de información personal de los estudiantes entre otros.
6. Manejo Documental o de Archivo	Las entidades educativas requieren mantener archivos sobre toda la operación que se realiza en el transcurso del año. Esta operación es normalmente manejada por una o más secretarías y en algunos casos por el departamento de sistemas de la institución. El objeto de esta función es el de generar los informes y reportes que cada una de las otras actividades requieren para el desarrollo de sus propósitos.

Tabla 11. Sub Actividades Del Modelo De Matricula

3.4.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Reporte de estudiantes promovidos	El comité de evaluación y promoción debe elaborar un informe en el que especifique su decisión respecto a cada caso a considerar, tanto para distinciones especiales como para posibles pérdidas del año escolar. Este informe se toma como base para realizar la separación de cupos en los cursos correspondientes.

Información Académica del Aspirante	Certificados de notas obtenidas en otras instituciones, recomendaciones, boletines y cualquier otra información académica que la institución considere necesaria para el estudio de admisión.
Información Financiera	Toda la documentación que la institución considere necesario solicitar a los padres para verificar su condición económica; recibos de servicios públicos, certificados de ingresos, etc.
Información personal del estudiante	Datos generales de identificación como nombres, fecha de nacimiento, dirección, tel., datos de los padres, datos de los acudientes, foto, etc.
Documentación personal del estudiante	Documentos que se requieran para el archivo del colegio como registro civil, documentos de identidad de aspirante y padres, carnets de seguro, etc.
Reporte de estudiantes admitidos	Listado de los estudiantes cuyo proceso de admisión halla resultado positivo
Constancias de pago	Constancias de pago de los diferentes costos de matrícula que dependiendo de cada institución pueden ser: costos académicos, materiales, seguro estudiantil, cuotas para asociación de padres de familia, enfermería, entre otros.
Planillas de matrícula	Consiste de una serie de documentos que se preparan en el momento de la pre matrícula en el que se especifican los listados preliminares de alumnos con cupo en cada salón del colegio.
Resultados de Exámenes de Admisión	Cada institución determina el criterio de selección de sus estudiantes bajo los criterios de ley. Los exámenes o entrevistas que se realicen se deben almacenar en el archivo
Informe de Datos de los Estudiantes	Listados de estudiantes con sus respectivos datos de identificación y personales como fotos, dirección, nombres e información personal de padres y acudientes, etc.
Listado de estudiantes matriculados	Información de cada uno de los estudiantes que legalizaron su matrícula discriminados por grado.
Listado de profesores	Reporte con los horarios de trabajo de cada uno de los profesores de la institución.
Hojas de matrícula	Documentos formales de legalización de matrícula que se almacenan por cada alumno cada año.
Paz y Salvo	Certificados que se entregan a los padres una vez todos los documentos necesarios para la matrícula así como los pagos correspondientes se encuentran al día.

Informe de horarios de clase	Se generan los horarios de clase para cada salón y cada docente.
Listas de clase	Listado de los alumnos asignados a cada salón.
Horarios de clase	Distribución de las clases en las horas y en los días de la semana para cada salón y para cada docente, teniendo en cuenta disponibilidad de aulas y recursos.

Tabla 12. Categorías De Información Para El Modelo Matricula

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Profesor
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia • Profesor • Secretaria
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes con deseos de adquirir conocimientos respecto a ciertas temáticas así como información sobre contenidos programados y planes de unidad de clase. <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes con un mejor conocimiento de los temas especificados, sugerencias, mejoras y modificaciones a los planes de unidad y criterios de evaluación sobre el desempeño de los estudiantes.
Visión Global	El proceso de evaluación de los alumnos inicia desde la planeación misma de las actividades de clase, en las que la estructura y secuencia con que se establezcan determinan el éxito de los alumnos.
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación Nacional • Información proveniente de otros colegios • Tendencias educativas nacionales o internacionales <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos disponibles • Tiempo de instrucción

Tabla 13. Definición del Modelo Conceptual del Proceso de Evaluación.

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas
Información proveniente de otros colegios	Información que traen sobre su desempeño, los estudiantes que ingresan provenientes de otras instituciones educativas.
Tendencias educativas nacionales o internacionales	Los giros o cambios que se den en el entorno, deben influir definitivamente en las decisiones que se tomen en torno al currículo dentro de las instituciones. De esta manera se asegura un continuo mejoramiento de las mismas.

Tabla 14. Elementos del Entorno para el Modelo de Evaluación.

Restricciones del sistema	
Recursos disponibles	Se refiere a los recursos con los que cuenta la institución para brindar sus servicios, determinan factores como la asignación de horarios, el mecanismo de calificación, la cantidad de alumnos por salón, los cupos disponibles para matriculas, etc.
Tiempo de instrucción	La planeación, ejecución y evaluación de los contenidos debe ser contralada para encajar en los tiempos con los que se cuenta para cada temática.

Tabla 15. Restricciones del Sistema para el Modelo de Evaluación.

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema en donde los docentes llevan a cabo una transformación para convertir Estudiantes con deseos de adquirir conocimientos respecto a ciertas temáticas en Estudiantes con un mejor conocimiento de los temas especificados. Igualmente, los profesores recopilan información sobre contenidos programados y planes de unidad de clase para realizar sugerencias, mejoras y modificaciones que mejoren el proceso. Al final, se obtienen los criterios de evaluación sobre el desempeño de los estudiantes. Influenciado por un entorno compuesto por Ministerio de Educación Nacional, la Información proveniente de otros colegios y las Tendencias educativas

nacionales o internacionales sujetándose a los Recursos disponibles y el Tiempo de instrucción con que se cuenta.

3.5.2. Sub-actividades del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 2. Evaluación", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Planificar	Esta actividad se refiere al proceso de organización de la información, investigación, estudio, distribución del tiempo, preparación de material, entre otras actividades que realiza el docente días antes de la clase.
Tiempo de instrucción de clase	Esta actividad es la que se realiza directamente dentro del salón de clase, en el que el profesor transmite información a los estudiantes utilizando estrategias adecuadas para su asimilación.
Actividades fuera de clase	Actividades por terminar, investigaciones, prácticas o en general tareas o asignaciones que el docente considere conveniente como parte del proceso de formación.
Actividades en clase	Actividades programadas por el docente como parte del proceso de asimilación de contenidos y habilidades.
Evaluar el desempeño	Actividades de evaluación de desempeño realizadas por el docente en las que se incluyen todos los tipos de evaluación aceptados como evaluación escrita (quices, exámenes, trabajos o reportes), evaluación de desempeño, evaluación oral (presentaciones, etc.), auto-evaluación u observación. Se realizan con el objeto de permitirle al estudiante demostrar que ha adquirido el conocimiento, la habilidad o el dominio requerido por el plan de unidad.
Actividades de Recuperación	Parte del proceso educativo contempla que el estudiante que no muestre el desempeño esperado debe ser apoyado para lograr sus objetivos y metas con actividades de apoyo, recuperación, segundas oportunidades de aprendizaje, etc.
Generar Reportes	Una vez evaluados cada uno de los trabajos y actividades realizadas por los estudiantes el docente debe recopilar

	toda esta información para determinar que habilidades y logros a adquirido el estudiante y cuáles no. Igualmente se pueden realizar informes sobre el comportamiento de los estudiantes para su proceso formativo.
6. Manejo Documental y de Archivo	Las entidades educativas requieren mantener archivos sobre toda la operación que se realiza en el transcurso del año. Esta operación es normalmente manejada por una o más secretarías y en algunos casos por el departamento de sistemas de la institución. El objeto de esta función es el de generar los informes y reportes que cada una de las otras actividades requieren para el desarrollo de sus propósitos.

Tabla 16. Sub actividades para el Modelo de Evaluación.

3.5.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Lineamientos del Plan de Estudios	Documentos generados por la misma institución como guía curricular de contenidos para las materias en los respectivos niveles. Los docentes se deben guiar por estas, y aplicarle las modificaciones o mejoras que vengan a cada caso.
Listas de Clase	Listado de estudiantes asignados a cada clase.
Informe Disciplinario	Informes de los reportes disciplinarios y/o procesos de consejería o psicología de cada estudiante
Asignación de horarios	Horarios de clase de cada docente y clase
Ideas obtenidas de otros docentes o instituciones	El docente puede obtener documentación a través de la investigación de la labor realizada por otros docentes
Evaluación del plan de estudios	Información proveniente de la evaluación que se realiza al plan de estudios. En esta información se encuentran sugerencias e ideas para mejorar los lineamientos establecidos.
reporte de sugerencias y mejoras al plan de estudios	El docente puede generar una lista de observaciones que se estudiarán en el proceso de evaluación del currículo.

Material de clase	Esta categoría se refiere a guías, manuales, lecturas o cualquier otro material que el docente cree o traiga como resultado de su proceso de planeación.
Planes de clase	Se refiere a un documento en el que se especifica cómo se desarrollará cada una de las clases. Contiene objetivos, actividades y evaluaciones preparadas para la misma.
Metodologías de instrucción seleccionadas	Para la ejecución de las clases se seleccionan metodologías determinadas acordes con las temáticas, edades y materias correspondientes.
Guías de Trabajo	Documentos creados o conseguidos por el docente en el que se guía la actividad de los estudiantes
Lineamientos de la actividad	Fechas, características, condiciones de entrega que establezca el docente, parámetros de evaluación, resultados esperados, ejemplos de trabajos ya hechos, etc.
Material de apoyo	Documentos, lecturas, libros, material audiovisual o cualquier otro que el docente requiera para la realización de la actividad
Resultados de evaluaciones	Calificaciones obtenidas por los estudiantes, resultados de las evaluaciones aplicadas.
Sugerencias de los Estudiantes	Sugerencias o comentarios realizados por los estudiantes respecto de su percepción de las clases y de los resultados que obtuvieron.
Trabajos y reportes	Trabajos, ensayos, escritos, reportes, etc., presentados por los estudiantes para evidenciar la adquisición de los conocimientos necesarios.
Evaluaciones	Quices, previos, y en general cualquier evolución que permita medir el desempeño del estudiante.
Listas de observación	Listados en el que el profesor documenta lo observado respecto al desempeño del estudiante en ciertas actividades.
Pre saberes	Conocimientos, conceptos e ideas que se perciben de parte de los estudiantes en el momento de la instrucción.
Planillas de notas	El record que lleva cada docente donde registra los resultados obtenidos por cada alumno en cada una de las actividades o temáticas estudiadas.
Comentarios, sugerencias	El docente después del proceso de evaluación genera una serie de comentarios, sugerencias e ideas para cada alumno respecto a lo que observo de su proceso y a cómo podría hacerlo mejor cada

	vez.
Reportes de Notas	Reportes bimestrales de las notas por cada docente.
Reportes de disciplina	Observaciones y sugerencias de los docentes en pro del proceso formativo de los estudiantes.

Tabla 17. Categorías de Información para el Modelo de Evaluación.

3.6. ACTIVIDAD 3. PROMOCIÓN

Esta actividad se refiere al proceso que se realiza Durante el transcurso del año en el que se estudia la promoción de los alumnos. Este proceso se basa en la información obtenida por la actividad de evaluación para determinar estudiantes en riesgo de perder el año y remediar estas situaciones a tiempo o llegado el caso tomar la determinación más apropiada. En este proceso se estudian estudiantes que por su muy bajo o muy alto desempeño merecen una atención especial o un reconocimiento.

En la figura se ilustra el modelo obtenido para el proceso de promoción.

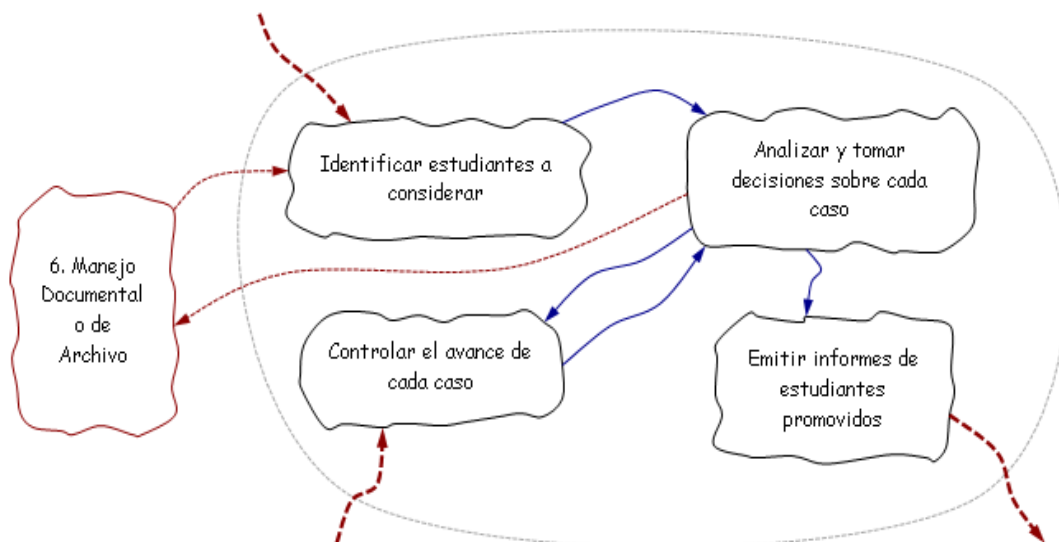


Figura 20. Modelo Conceptual para el Proceso de Promoción

3.6.1. Definición del Modelo

A continuación se describen los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la definición del modelo SAH denominado: "Actividad 3. Promoción".

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante
Actores	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Rector Comité de promoción y evaluación Secretaria
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Información referente al proceso académico desarrollado por un estudiante a lo largo de un periodo o año escolar <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Decisión respecto a si el alumno de acuerdo a su desempeño debe ser promocionado al siguiente año, promocionado a otro grado superior al siguiente o si debe repetir el año cursado.
Visión Global	El sistema de promoción se encarga de velar por la prevención y correcciones de posibles casos de pérdida de años, identificando riesgos y estableciendo estrategias de apoyo para estudiantes con dificultades académicas o estímulos para estudiantes con desempeños por encima del promedio.
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> Comité de promoción y evaluación
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Educación Nacional Padres de Familia <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Legislación en educación

Tabla 18. Elementos CATWOE para el Modelo de Promoción

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas
Padres de Familia	Los padres de familia se encuentran por fuera del sistema, pero se involucran directamente en este proceso, permitiéndoles informarse de las estrategias sugeridas y apoyando el desarrollo de los estudiantes.

Tabla 19. Elementos del Entorno para el Modelo de Promoción

Restricciones del sistema	
Legislación en educación	Las acciones de la institución educativa en torno a la labor administrativa se ven delimitada por la legislación que en este respecto presente el ministerio de educación nacional.

Tabla 20. Restricciones del Sistema para el Modelo de Promoción

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema donde profesores y Comité de promoción y evaluación llevan a cabo un proceso que permite analizar la Información referente al proceso académico desarrollado por un estudiante a lo largo de un periodo o año escolar y tomar definiciones respecto a si el alumno de acuerdo a su desempeño debe ser promocionado al siguiente año, promocionado a otro grado superior al siguiente o si debe repetir el año cursado. Influenciado por un entorno compuesto por Ministerio de Educación Nacional y Padres de Familia sujetándose a Legislación en educación y asumiendo que El sistema de promoción debe ser el encargado de velar por la prevención y correcciones de posibles casos de pérdida de años, identificando riesgos y estableciendo estrategias de apoyo para estudiantes con dificultades académicas o estímulos para estudiantes con desempeños por encima del promedio.

El sistema estudia el proceso académico por el que transcurre cada estudiante a lo largo del año y determina si es conveniente que el estudiante repita el año o si esta en capacidades de asumir el nuevo año escolar.

3.6.2. Sub-actividades del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 3. Promoción", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo

la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Identificar estudiantes a considerar	Esta actividad se trata de observar los resultados obtenidos por cada estudiante en cada periodo para detectar caso en riesgo que cumplan con alguno de los parámetros de riesgo establecidos por la ley o por la institución.
Analizar y tomar decisiones sobre cada caso	Cada caso reportado por bajo o muy alto rendimiento académico debe ser considerado por el comité, estudiando sus resultados, su historia académica, sus reportes disciplinarios, etc. Con el fin de llegar a conclusiones benéficas para el estudiante.
Controlar el avance de cada caso	Se asignan responsables (por lo general el director de grupo o docente de cada estudiante) para que controlen y guíen el proceso de mejoramiento de cada estudiante con recomendaciones y apoyo docente.
Emitir informes de estudiantes promovidos	En la última reunión celebrada por el comité de promoción y evaluación de cada salón, se genera información respecto a los estudiantes que deben repetir su año escolar por bajo desempeño académico o por baja asistencia a clases. En esta actividad un responsable se encarga de generar dichos reportes para su correcto archivo y distribución entre los entes interesados.
6. Manejo Documental o de Archivo	Las entidades educativas requieren mantener archivos sobre toda la operación que se realiza en el transcurso del año. Esta operación es normalmente manejada por una o más secretarías y en algunos casos por el departamento de sistemas de la institución. El objeto de esta función es el de generar los informes y reportes que cada una de las otras actividades requieren para el desarrollo de sus propósitos.

Tabla 21. Sub-actividades del Modelo de Promoción

3.6.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Informes bimestrales de notas	Informes de desempeño o boletines que se generan al final de cada periodo académico
Informes finales	Informes individuales que se generan al final de cada año con información correspondiente a la calificación final obtenida en cada materia vista.
Informes de Asistencia	Detalle de las faltas a clase de cada estudiante en el periodo y acumuladas anuales.
Comentarios y sugerencias	Escrito o verbal son las observaciones generadas por el docente respecto al desempeño de cada estudiante.
Reportes de avance	Generados por los docentes a cargo de la ejecución del plan de apoyo en el que especifica cómo ha evolucionado el estudiante.
Actas del comité de promoción	Decisiones tomadas en torno al apoyo que se debe ofrecer al estudiante con un desempeño bajo
Listado de estudiantes considerados	Listado generado en la identificación en el que aparecen los estudiantes identificados como en riesgo de no promoción.
Recomendaciones y sugerencias	Recomendaciones generadas por el comité después del estudio de cada caso.
Estudiantes no promovidos	Resultados de la decisión tomada en torno al proceso de promoción.
Responsables	Asignación de responsables de seguimiento para cada caso.

Tabla 22. Categorías de Información para el Modelo de Promoción.

				X					6. Manejo Documental o de Archivo	X	X	X						
	X	X							Emitir informes de estudiantes promovidos					E				
X		X		E	E				Controlar el avance de cada caso				X					
			X	X	X	X	X	X	Analizar y tomar decisiones sobre cada caso					X	X	X	X	
					E	X	X	X	Identificar estudiantes a considerar	X	X	X	X	X		X		
Responsables	Estudiantes no promovidos	Recomendaciones y sugerencias	Listado de estudiantes considerados	Actas del comite de promoción	Reportes de avance	Comentarios y sugerencias	Informes de Asistencia	Informes finales	Informes bimestrales de notas	Informes bimestrales de notas	Informes de Asistencia	Comentarios y sugerencias	Reportes de avance	Actas del comite de promoción	Listado de estudiantes considerados	Recomendaciones y sugerencias	Estudiantes no promovidos	Responsables

Figura 21. Cruz de Malta de Actividades para el Proceso de Promoción

3.7. ACTIVIDAD 4. AUTO-EVALUACIÓN INSTITUCIONAL

Esta actividad que debe realizar la institución consiste en observar su propio desempeño y determinar factores por mejorar. Estos planes se realizan a nivel institucional y generalmente se planean al largo plazo.

En la figura se ilustra el modelo obtenido

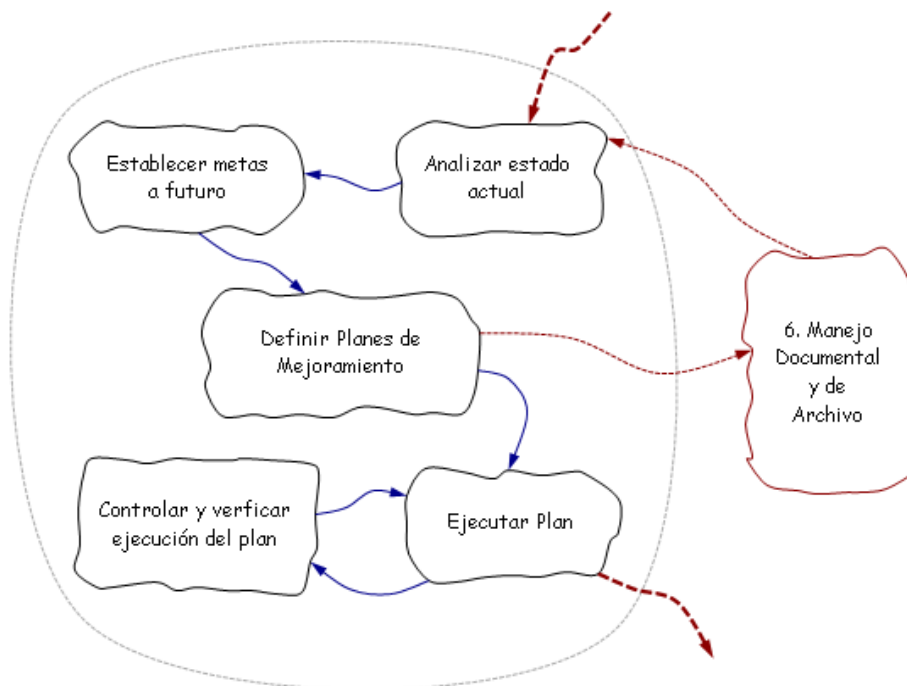


Figura 23. Modelo Conceptual para el Proceso de Auto-Evaluación.

3.7.1. Definición del Modelo

A continuación se describen los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la definición del modelo SAH denominado: "Actividad 4. Auto-Evaluación Institucional".

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia • Profesor • Rector • Secretaria • Directivo
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia • Profesor • Rector • Secretaria • Directivo
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Una idea de lo que desean los miembros de la institución para el futuro de la misma. Así como una serie de sugerencias, resultados de evaluación de desempeño, encuestas y otra información referente a la situación actual de la institución <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Un plan estructurado en ejecución que permita a la organización trabajar en pro de sus propias metas de mejoramiento y que sienten las bases para planes de crecimiento a futuro.
Visión Global	<p>La educación en general se enfrenta a cambios tan acelerados como la sociedad misma. La institución que desee brindar lo mejor a sus estudiantes debe ser consciente de esta realidad y hacer todos los esfuerzos necesarios por determinar fallos y posibles soluciones a los procesos que se realizan.</p>
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> • Rector
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación Nacional • Información proveniente de otros colegios • Tendencias educativas nacionales o internacionales • Padres de Familia <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos disponibles • Legislación en educación

Tabla 23. CATWOE para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas
Información proveniente de otros colegios	Información que traen sobre su desempeño, los estudiantes que ingresan provenientes de otras instituciones educativas.
Tendencias educativas nacionales o internacionales	Los giros o cambios que se den en el entorno, deben influir definitivamente en las decisiones que se tomen en torno al currículo dentro de las instituciones. De esta manera se asegura un continuo mejoramiento de las mismas.
Padres de Familia	Los padres de familia se encuentran por fuera del sistema, pero se involucran directamente en este proceso, permitiéndoles informarse de las estrategias sugeridas y apoyando el desarrollo de los estudiantes.

Tabla 24. Elementos del Entorno para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.

Restricciones del sistema	
Recursos disponibles	Se refiere a los recursos con los que cuenta la institución para brindar sus servicios, determinan factores como la asignación de horarios, el mecanismo de calificación, la cantidad de alumnos por salón, los cupos disponibles para matrículas, etc.
Legislación en educación	Las acciones de la institución educativa en torno a la labor administrativa se ven delimitada por la legislación que en este respecto presente el ministerio de educación nacional.

Tabla 25. Restricciones del Sistema para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema en el que los Estudiantes, Padre de familia, Profesores, Rector, Secretarías y Directivos llevan a cabo una transformación para convertir Una idea de lo que desean para el futuro de la institución en Un plan estructurado en ejecución que permita a la organización trabajar en pro de sus propias metas de mejoramiento y que sienten las bases para planes de crecimiento a futuro, teniendo en cuenta sugerencias, resultados de evaluación de desempeño, encuestas y otra información referente a la situación actual de la institución; asumiendo que La educación en general se enfrenta a cambios tan acelerados como la sociedad misma. Y que si desean brindar lo mejor a sus estudiantes deben ser consciente de esta realidad y hacer todos los esfuerzos necesarios por determinar fallos y posibles soluciones a los procesos que se realizan.

3.7.2. Sub-actividades del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 4. Auto-Evaluación Institucional", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Analizar estado actual	En esta actividad se estudia el desempeño actual de la institución, se especifica la situación en la que se encuentra el colegio en el momento. Generalmente se hace basándose en el recorrido por el plan de mejoramiento antiguo y estudiando las metas alcanzadas y las pendientes.
Establecer metas a futuro	En esta actividad, se determina lo que se quiere para el colegio en un plazo de tiempo determinado. Se especifica en qué posición y cuales metas quieren haber alcanzado al fin de dicho tiempo o plazo establecido.
Definir Planes de Mejoramiento	Una vez observado el estado actual y proyectado el futuro de la organización se definen los pasos necesarios para alcanzar estas metas establecidas.
Ejecutar Plan	Todos los entes del colegio participan consciente o inconscientemente de esta actividad en la que las estrategias surgidas en la definición del plan se llevan a

	cabo con objeto de alcanzar los objetivos propuestos.
Controlar y verificar ejecución del plan	Como parte de la definición del plan de mejoramiento se asignan responsables de verificar la ejecución y seguimiento del mismo a lo largo del plazo establecido en el plan. Esta actividad es la realizada por estos responsables que hacen un seguimiento a una de las áreas de la institución verificando que las actividades que se hacen estén encaminadas al cumplimiento de las metas.
6. Manejo Documental y de Archivo	Las entidades educativas requieren mantener archivos sobre toda la operación que se realiza en el transcurso del año. Esta operación es normalmente manejada por una o más secretarías y en algunos casos por el departamento de sistemas de la institución. El objeto de esta función es el de generar los informes y reportes que cada una de las otras actividades requieren para el desarrollo de sus propósitos.

Tabla 26. Sub Actividades para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.

3.7.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Plan de mejoramiento anterior	Este documento es el más importante para el proceso porque es la guía de progreso de la institución y sirve para medir que tanto ha cumplido el colegio con las expectativas de mejoramiento.
Evaluaciones de desempeño académico	Toda la información que determine el nivel académico de la institución como resultados en exámenes de estado, etc.
Encuestas	Se acostumbra a realizar encuestas a docentes, padres y estudiantes en torno a diferentes temáticas que determinan la calidad y mejoramiento en ciertas áreas.
Visión de la institución	Define el donde quieren que este el colegio como institución en un plazo definido de años

	(generalmente entre 3 y 10 años)
Ideas, opiniones, comentarios sobre el futuro de la institución	La opinión de los miembros de la institución respecto al siguiente paso que debe tomar la institución, el enfoque que se le debe dar al plan y las metas a corto y largo plazo que se deben establecer.
Tabulación de encuestas	Se sacan las conclusiones respectivas de las encuestas practicadas en torno a cómo ha mejorado la institución y que camino debería tomar para continuar su mejoramiento.
Evaluaciones de desempeño institucional	Motivo del análisis deben surgir inquietudes respecto al proceso tal cual como se había venido realizando hasta el momento.
Evaluación del plan de mejoramiento anterior	Resultados de la observación del cumplimiento o no de las metas establecidas en el periodo anterior.
Planes de acción	Cronogramas de actividades y metas a cumplir en pro de la superación de los objetivos establecidos.
Plan de Mejoramiento Institucional	Documento oficial de definición de planes, metas y expectativas para el periodo que inicia.
Sugerencias a otros entes	Decisiones, planes, sugerencias, ideas que deban ponerse en conocimiento de entes internos o externos a la institución para su correcto desarrollo
Reportes de avance	Cada persona responsable debe generar informes de avance respecto a las metas establecidos. Igualmente debe reportar posibles cambios o fallas que se hayan generado.

Tabla 27. Categorías de Información para el Modelo del Proceso de Auto-Evaluación.

	Directivo	Secretaria	Rector	Profesor	Padre de familia	Estudiante
Reportes de avance	X	X	X	X		X
Sugerencias a otros entes	X	X	X	X	X	X
Plan de Mejoramiento Institucional	X	X	X	X	X	X
Planes de acción	X	X	X	X	X	X
Evaluación del plan de mejoramiento anterior	X	X	X	X	X	X
Evaluaciones de desempeño institucional	X	X	X	X	X	X
Tabulación de encuestas	X	X	X	X	X	X
Ideas, opiniones, comentarios sobre el futuro de la institución	X	X	X	X	X	X
Vision de la institución	X	X	X	X	X	X
Encuestas	E	E	E	E	E	E
Evaluaciones de desempeño académico	E	E	E	E	E	E
Plan de mejoramiento anterior	E	E	E	E	E	E
Evaluaciones de desempeño académico	X	X	X	X	X	X
Plan de mejoramiento anterior	X	X	X	X	X	X
Encuestas	X	X	X	X	X	X
Vision de la institución	X	X	X	X	X	X
Ideas, opiniones, comentarios sobre el futuro de la institución	X	X	X	X	X	X
Tabulación de encuestas	X	X	X	X	X	X
Evaluaciones de desempeño institucional	X	X	X	X	X	X
Evaluación del plan de mejoramiento anterior	X	X	X	X	X	X
Planes de acción	X	X	X	X	X	X
Plan de Mejoramiento Institucional	X	X	X	X	X	X
Sugerencias a otros entes	X	X	X	X	X	X
Reportes de avance	X	X	X	X	X	X

Figura 25. Cruz de Malta de Roles del Proceso de Auto-Evaluación

3.8. ACTIVIDAD 5. EVALUAR EL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios es la base de la estructura curricular de la institución. Esta actividad se refiere a la revisión y mejoramiento continuo que se hace de la misma con el objeto de mantenerla al día y acorde con las expectativas generales de educación.

En la figura se muestra el modelo de actividades obtenido para la evaluación del plan de estudios.

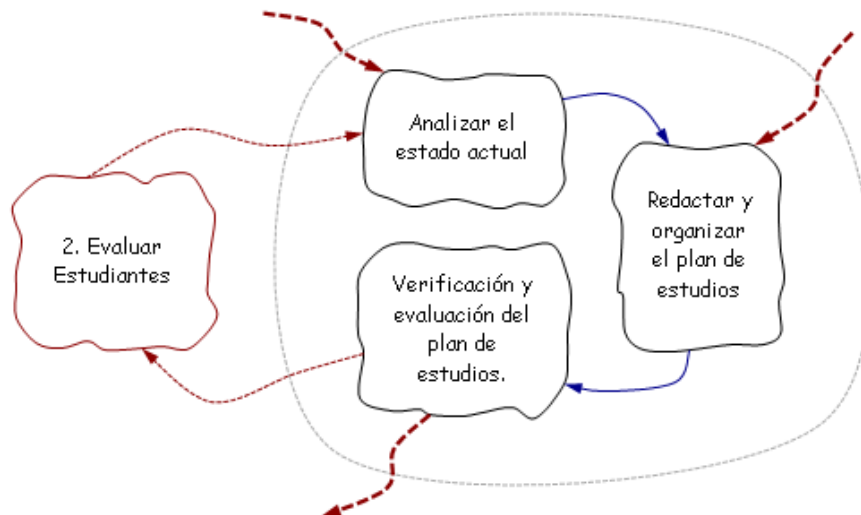


Figura 26. Modelo Conceptual para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

3.8.1. Definición del Modelo

A continuación se describen los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la definición del modelo SAH denominado: "Actividad 5. Evaluar el Plan de Estudios".

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Directivo
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Directivo • Estudiante
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planes de estudio y organización de clases así como sugerencias de posibles mejoras provenientes del plan de mejoramiento institucional, de ideas provenientes de otras instituciones o de la observación del docente al interior del desarrollo de sus clases. <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planes de estudios mejorados y reestructurados que llenan las expectativas de calidad, actualización y adecuamiento.
Visión Global	La correcta planeación de las clases determina en gran parte el éxito o fracaso de los estudiantes.
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Información proveniente de otros colegios • Tendencias educativas nacionales o internacionales <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos disponibles

Tabla 28. CATWOE para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Información proveniente de otros colegios	Información que traen sobre su desempeño, los estudiantes que ingresan provenientes de otras instituciones educativas.
Tendencias educativas nacionales o internacionales	Los giros o cambios que se den en el entorno, deben influir definitivamente en las decisiones que se tomen en torno al currículo dentro de las instituciones. De esta manera se asegura un continuo mejoramiento de las mismas.

Tabla 29. Elementos del Entorno para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

Restricciones del sistema	
Recursos disponibles	Se refiere a los recursos con los que cuenta la institución para brindar sus servicios, determinan factores como la asignación de horarios, el mecanismo de calificación, la cantidad de alumnos por salón, los cupos disponibles para matriculas, etc.

Tabla 30. Restricciones del Sistema para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema donde el Profesor con apoyo de un Directivo llevan a cabo una transformación de los Planes de estudio y organización de clases actuales en Planes de estudio mejorados y reestructurados que llenan las expectativas de calidad, actualización y adecuamiento utilizando la información proveniente de sugerencias de posibles mejoras provenientes del plan de mejoramiento institucional, de ideas provenientes de otras instituciones o de la observación del docente al interior del desarrollo de sus clases. Sujetándose a los Recursos disponibles por la institución y asumiendo que La correcta planeación de las clases determina en gran parte el éxito o fracaso de los estudiantes.

3.8.2. Sub-actividades del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 5. Evaluar el Plan de Estudios", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Analizar el estado actual	En esta actividad se estudia la información recopilada para determinar posibles mejoras al plan establecido.
Redactar y organizar el plan de estudios	Con base en las mejoras y cambios que se detecte

	que requiere el plan de estudios se realiza la redacción y organización del plan mejorado.
Verificación y evaluación del plan de estudios.	En esta etapa los directivos o personas encargadas realizan una revisión de la propuesta presentada por el docente, agregándole sugerencias y cambiando posibles incongruencias que son modificadas en compañía del profesor.
2. Evaluar Estudiantes	Esta actividad es un proceso que se realiza a lo largo del año escolar y que inicia entre el profesor y el estudiante en cada una de las asignaturas. Debe ceñirse a las leyes por el ministerio establecidas y a las políticas internas de la institución especificadas en su PEI y en su manual de convivencia.

Tabla 31. Sub Actividades para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

3.8.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Comentarios y sugerencias de estudiantes	Todos los comentarios, inquietudes o sugerencias que surjan de los alumnos en medio del proceso de evaluación.
Trabajos presentados	Como evidencia de los resultados obtenidos con el antiguo plan de estudios
Planillas de notas	Permiten determinar el éxito o fracaso de las estrategias establecidas
comentarios y sugerencias del plan de mejoramiento institucional	Comentarios surgidos de la ejecución del plan posterior a la autoevaluación institucional.
Casos de éxitos de otras instituciones	ideas, sugerencias y comentarios provenientes de otros docentes dentro o fuera de la institución
Resultados del análisis del plan	Conclusiones obtenidas por el docente sobre el análisis del plan con el que se contaba.
Propuesta de plan de estudio	Propuesta desarrollada por el docente
Plan de estudios modificado	Nuevos lineamientos generados y revisados listos para su utilización.

Tabla 32. Categorías de Información para el Modelo de Evaluar el Plan de Estudios.

X								2. Evaluar Estudiantes	X	X	X						
	X							Verificación y evaluación del plan de estudios.									E
		X	E	X			X	Redactar y organizar el plan de estudios								X	
				E	X	X	X	Analizar el estado actual	X			X	X				
	Plan de estudios modificado	Propuesta de plan de estudio	Resultados del análisis del plan	Casos de éxitos de otras instituciones	comentarios y sugerencias del plan de mejoramiento institucional	Planillas de notas	Trabajos presentados	Comentarios y sugerencias de estudiantes	Comentarios y sugerencias de estudiantes	Trabajos presentados	Planillas de notas	comentarios y sugerencias del plan de mejoramiento institucional	Casos de éxitos de otras instituciones	Resultados del análisis del plan	Propuesta de plan de estudio	Plan de estudios modificado	

Figura 27. Cruz de Malta de Actividades para el Proceso de Evaluar el Plan de Estudios.

	Estudiante	Directivo	Profesor
Plan de estudios modificado	X		X
Propuesta de plan de estudio		X	X
Resultados del analisis del plan		X	X
Casos de exitos de otras instituciones		E	
comentarios y sugerencias del plan de mejoramiento institucional		X	X
Planillas de notas		X	X
Trabajos presentados		X	X
Comentarios y sugerencias de estudiantes		X	X
Comentarios y sugerencias de estudiantes	X		X
Trabajos presentados	X		X
Planillas de notas	X		X
comentarios y sugerencias del plan de mejoramiento institucional			X
Casos de exitos de otras instituciones			X
Resultados del analisis del plan			X
Propuesta de plan de estudio			X
Plan de estudios modificado			X

Figura 28. Cruz de Malta de Roles para el Proceso de Evaluar el Plan de Estudios.

3.9. ACTIVIDAD 6. MANEJO DOCUMENTAL Y DE ARCHIVO

El éxito de la gran cantidad de las actividades que se realizan en una entidad educativa depende de contar con la información necesaria en el momento necesario. En esta actividad se realizan y archivan todos los informes y reportes exigidos por la ley colombiana.

A continuación se presenta el modelo obtenido para la presente actividad

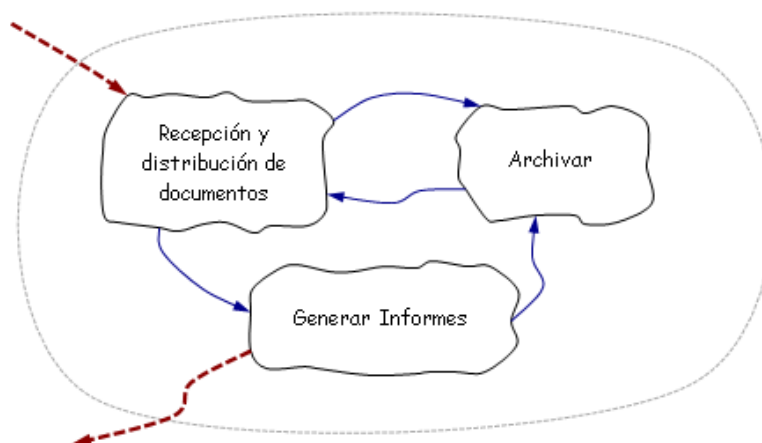


Figura 29. Modelo Conceptual para la Actividad Manejo Documental y de Archivo

3.9.1. Definición del Modelo

A continuación se describen los elementos del CATWOE identificados durante la construcción de la definición del modelo SAH denominado: "Actividad 6. Manejo documental y de Archivo".

Atributo	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante • Padre de familia • Oficina de Admisiones • Profesor • Rector

	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de promoción y evaluación • Secretaria • Ministerio de Educación Nacional • Directivo
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Rector • Secretaria • Directivo
Proceso de Transformación	<p><i>Entradas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos e información proveniente de todos los entes que conforman la institución educativa. Así como las solicitudes de información requeridas por los mismos. <p><i>Salidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Información y archivos organizados y disponibles en el momento en que se necesiten. Así como los informes necesarios para el desempeño de las labores de la institución.
Visión Global	La formación integral de los estudiantes requiere que se conozca al detalle el proceso que lleva cada uno. Sin un manejo documental adecuado es imposible para los docentes y directivos poder acceder a la información que se necesita en el momento que se necesita.
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> • Rector
Entorno y Restricciones	<p><i>Elementos del Entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación Nacional <p><i>Restricciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos disponibles

Tabla 33. CATWOE para la Actividad Manejo Documental y de Archivo

En la tabla anterior se mencionaron algunos elementos relacionados con el entorno y las restricciones del sistema, a continuación se describen éstos de forma más detallada.

Elementos del Entorno	
Ministerio de Educación Nacional	Entidad oficial encargada de regular y legislar el actuar de las instituciones educativas colombianas

Tabla 34. Elementos del Entorno Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo

Restricciones del sistema	
Recursos disponibles	Se refiere a los recursos con los que cuenta la institución para brindar sus servicios, determinan factores como la asignación de horarios, el mecanismo de calificación, la cantidad de alumnos por salón, los cupos disponibles para matriculas, etc.

Tabla 35. Restricciones Del Sistema Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo

Una vez identificados los elementos que conforman el CATWOE, es posible tener una idea más clara sobre los elementos que debe incluir la definición raíz, que para el caso del modelo desarrollado se redactó de la siguiente manera:

Un sistema en el que se lleva a cabo una transformación para convertir Datos e información proveniente de todos los entes que conforman la institución educativa. Así como las solicitudes de información requeridas por los mismos. En Información y archivos organizados y disponibles en el momento en que se necesiten o en los informes necesarios para el desempeño de las labores de la institución. Influenciado por un entorno compuesto por Ministerio de Educación Nacional y sujetándose a los Recursos disponibles y asumiendo que La formación integral de los estudiantes requiere que se conozca al detalle el proceso que lleva cada uno. Sin un manejo documental adecuado es imposible para los docentes y directivos poder acceder a la información que se necesita en el momento que se necesita.

3.9.2. Sub-Actividades Del Modelo

Como resultado del análisis realizado para el modelo denominado: "Actividad 6. Manejo documental y de Archivo", se determinó un conjunto de actividades necesarias para poder llevar a cabo la transformación descrita en la definición del sistema anteriormente mencionada. Estas actividades se enumeran a continuación.

Actividad	Descripción
Recepción y distribución de documentos	En esta actividad se recibe toda la documentación proveniente de los otros entes de la institución y se

	organiza de acuerdo a su destino.
Archivar	Se realiza la actividad de archivo de acuerdo con los estándares especificados por la organización de los documentos que así lo requieran
Generar Informes	Alguna de la documentación recibida requerirá el tratamiento apropiado para generar la información que se debe archivar o que se requerirá para otros procesos relacionados con la institución.

Tabla 36. Sub Actividades Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo

3.9.3. Categorías de Información

Además de identificar las actividades anteriormente mencionadas, se ha determinado la existencia de ciertos flujos información entre las mismas, esta información se ha agrupado bajo varias categorías, las cuales se describen a continuación.

Categoría de Información	Descripción
Reportes de Notas	Reporte que generan los docentes desde la actividad de evaluación.
Planes de Unidad	Documentos generados por los docentes en el proceso de corrección y actualización de los planes de unidad o curriculares.
Reportes Disciplinarios	Los reportes que se generen por parte de los docentes en el proceso de evaluación
Actas de Comité de Promoción	Informes de las decisiones tomadas por el comité de promoción.
Datos y documentos de Aspirantes admitidos	Toda la documentación remitida por la oficina de admisiones para efectos de archivo.
Reporte de Matricula	La documentación generada después del proceso de matricula que consiste de listados de estudiantes con datos actualizados, horarios de clase y listas de clase, entre otros.
Información externa del MEN	Como recomendaciones, sugerencias, evaluaciones, informes o solicitudes de información.
Plan de Mejoramiento Institucional	Que se crea en el proceso de autoevaluación institucional
Informe Bimestral o Boletín	los boletines o informes bimestrales que se generan

Listados de clase con datos de estudiante	Listados con información personal de cada estudiante generados a necesidad o para el proceso de matrícula y actualización de datos.
Lineamientos del plan de estudios	Este documento se facilita a los docentes como base de referencia para el inicio de su año escolar. Es mejorado y adaptado por ellos cada año y cada año debe ser archivado correctamente
Reporte de estudiantes promovidos	Basado en las actas del comité de promoción y evaluación se generan documentos en los que consten los alumnos promovidos al siguiente año.
Reporte final de Calificaciones	Este documento debe generarse al finalizar el año y debe existir en cada institución un documento por cada año cursado de cada alumno en el que aparezcan las notas definitivas o finales de cada materia cursada.
Informes Disciplinarios	Con las anotaciones hechas a lo largo del año, se generan folders o reportes disciplinarios de cada estudiante. Este folder crece con nuevas anotaciones que se presenten cada año.
Listas de Clase	Listas con los estudiantes asignados a cada salón. Importante en el desarrollo del inicio del año escolar.
Asignación de horarios	Se genera con base en el reporte de matrícula, contiene información sobre el horario de profesores y clases.

Tabla 37. Categoría De Información Para La Actividad Manejo Documental Y De Archivo

3.10. CONCLUSIONES DEL MODELO.

Una vez completado el proceso de aplicación de la metodología de Wilson, se tiene una idea clara de en qué consiste la organización escolar, cuáles son sus procesos, sus flujos de información y por consiguiente es sencillo realizar un análisis que desencadene en la comprensión de sus necesidades.

La última etapa de la metodología de Wilson contempla la definición de procedimientos de procesamiento de información, de la que resulta un listado de procedimientos que deberán ser implementados de acuerdo a las necesidades de información existentes.

Con esto presente, el paso a seguir en el desarrollo de nuestro proyecto sería el de considerar cuales actividades de las anteriormente analizadas podrían ser apoyadas por la herramienta software que se propone en el presente proyecto de grado, la siguiente tabla resume las conclusiones obtenidas de esta análisis y los procedimientos que se considera debería implementar la herramienta EscuelaCol para realmente lograr apoyar los procesos de una institución educativa colombiana.

Modelo	Sub – Actividad	Implementación en EscuelaCol
Actividad 1: Matricula	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de datos Manejo Documental de Archivos. 	<ul style="list-style-type: none"> EscuelaCol, permitiría tener a la mano la información con la que cuenta la institución sobre cada alumno, para en el momento de la matricula tener solo que digitar aquellos datos que hayan variado y de esa manera poder contar rápidamente con la información básica de contacto sobre los alumnos, con una interfaz de búsqueda de rápido acceso. Para cada alumno podría existir una serie de documentos relacionados que el sistema podría reportar cuando se encuentren pendientes.
Actividad 2: Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el desempeño Actividades de Recuperación. Generar Reportes 	<ul style="list-style-type: none"> La herramienta EscuelaCol le permitirá a los docentes ingresar el listado de logros e indicadores de logro que manejen y administrar toda la estructura de evaluación de sus materias. Igualmente podrán registrar

		<p>de manera cómoda las notas obtenidas por cada estudiante, así como comentarios en torno a su desempeño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • EscuelaCol podría manejar diferentes estados de aprobación para un indicador o logro como: Aprobado, No aprobado, Supero, Continua. Donde los dos últimos estados le permiten a padres y alumnos conocer el avance en sus procesos de recuperación. • EscuelaCol podría permitir acabar los reportes en papel, pues con información en línea sobre los alumnos sería sencillo para docentes y administrativos poder conocer el estado académico de cada estudiante.
Actividad 3: Promoción	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar estudiantes a considerar • Controlar el avance de cada caso. • Emitir informes de estudiantes promovidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • EscuelaCol podría conservar datos históricos sobre notas y asistencia de los alumnos y generar listados al comité de evaluación de los niños que no cumplan los requisitos mínimos establecidos por ley para ser promovidos. • El modulo de promoción podría permitir al comité generar un campo con sugerencias y estrategias para el mejoramiento de cada alumno en riesgo. • Los usuarios de EscuelaCol podrían acceder a estos informes de estudiantes promovidos inmediatamente después de emitido el concepto por parte de los miembros del comité. Esta información también podría ir automáticamente a la pre matricula para generar las reservas de cupo.
Actividad 6: Manejo documental y de archivo	<ul style="list-style-type: none"> • Generar Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • En esta primera versión de EscuelaCol se podría esperar la generación de algunos informes, sobre todo aquellos vitales en el proceso de evaluación y promoción. Como lo son principalmente los reportes de final de periodo.

Tabla 38. Actividades a Apoyar Mediante la Herramienta Software EscuelaCol

Los objetivos del proyecto contemplan el apoyo a los procesos de evaluación y promoción de entidades educativas, sin embargo, el modelo realizado ha tratado de ser un poco mas general y de contemplar otras actividades que puedan requerir apoyo informático y que podrían constituir un punto de partida para una segunda versión de la herramienta aquí desarrollada en proyectos de grado posteriores.

Con las actividades susceptibles de apoyo software definido para este primer prototipo del software EscuelaCol, se inicia la etapa de diseño y ejecución del plan de desarrollo.

3.11. USO DE METWILL

En esta sección, buscamos establecer las ventajas encontradas en el uso de la herramienta software MetWill para el proceso de aplicación de la metodología de Brian Wilson ante una problemática planteada.

La herramienta MetWill fue inicialmente diseñada como una herramienta de apoyo a la labor investigativa realizada en la Escuela de Ingeniería de Sistemas en torno a metodologías alternativas, así como una herramienta didáctica para los estudiantes interesados en este campo de investigación. En palabras de su propio creador:

“Este proyecto surge como una búsqueda de un nuevo recurso didáctico para apoyar el proceso de aprendizaje y el afianzamiento de los conceptos relacionados con el análisis de requerimientos de información desde la perspectiva de la metodología de Brian Wilson. Además se espera que a futuro se pueda desarrollar más ampliamente, expandiendo horizontes, siendo llevada a otros contextos tanto académicos como laborales en otras universidades y algunas empresas donde se pueda convertir en un soporte directo a los procesos de análisis y planificación de sistemas de información llevados a cabo por Ingenieros de Sistemas”¹.

En términos generales se observa cómo estos objetivos fueron satisfactoriamente alcanzados. Sin embargo, otro de los objetivos del proyecto era proponerse como un PRIMER prototipo, dejando abiertas posibilidades a futuros desarrollos, incluso la estructura de desarrollo de la herramienta se hizo teniendo en cuenta estas expectativas.

¹ **ORTIZ MATAJIRA, Diego Leonard.** Proyecto de Grado “Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo del Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de los Requerimientos de Información de Brian Wilson”. Pag. 74. 2005

La presente sección pretende dar una descripción de las ventajas obtenidas al utilizar la herramienta MetWill en el desarrollo del presente proyecto. De igual manera, se busca establecer algunas pautas o sugerencias encontradas en el camino, que permitirán iniciar el proceso para futuros desarrollos de nuevas y mejoradas versiones de MetWill.

3.11.1. Ventajas del Uso de MetWill

Durante el desarrollo del presente proyecto, se inicio el estudio e investigación por parte de los autores en el campo de los sistemas blandos y de la metodología propuesta por Brian Wilson. La herramienta software MetWill, fue el complemento que facilito las labores de desarrollo del modelo como tal una vez comprendida y aplicada la metodología. A continuación se resumen las ventajas que los autores encontramos en la utilización de esta herramienta al momento de aplicar la metodología.

Ventaja	Descripción
Visualización	Al ir desarrollando el modelo tuvimos la posibilidad de ver realmente como se iba generando el modelamiento de la organización y tuvimos la posibilidad de ir sometiendo estos modelos ante entes que pudieron evaluar su correspondencia con la realidad
Documentación	La herramienta permite ir diseñando y documentando el diseño simultáneamente, guiando al usuario de esta manera en el correcto proceso de documentación de los modelos.
Asistencia	El asistente CATWOE permite ir por la definición de los modelos, generando una mayor comprensión en el usuario de la actividad que se está realizando. Incluso la herramienta realiza una sugerencia para lo que debería ser la definición raíz, basado en los datos suministrados por los usuarios.
Comodidad en la edición	El formato en el que se genera la documentación – documento de Word – permite al usuario agregar o complementar la definición del modelo.
Estructura de los proyectos	La estructura escogida para los archivos generados por MetWill es consistente con las necesidades del diseñador, un proyecto que puede contener tanto modelos de sistema de actividad humana y también imágenes enriquecidas para ilustrarlos.
Panel de Exploración SAH	MetWill cuenta con un panel lateral de exploración como el que se muestra en la imagen 1, en el que se puede tener acceso al árbol en el que se compilan todos los elementos que forman parte del modelo. La existencia

de este panel facilito la labro de creación de los modelos con las funcionalidades de arrastrar actores y categorías de información. Pero además, este panel tiene un sentido altamente didáctico, ya que permite al usuario observar realmente la composición de un modelo y comprender mejor la estructura del mismo.

Eficiencia

Gracias al uso de la herramienta la labor de análisis del sistema de actividad humana en cuestión se torna mucho más amable y eficiente para el usuario, permitiendo dedicar más tiempo a la labor de investigación y comprensión del modelo que a la generación de imágenes, estructuras y documentación.

Tabla 39. Ventajas del Uso de MetWill

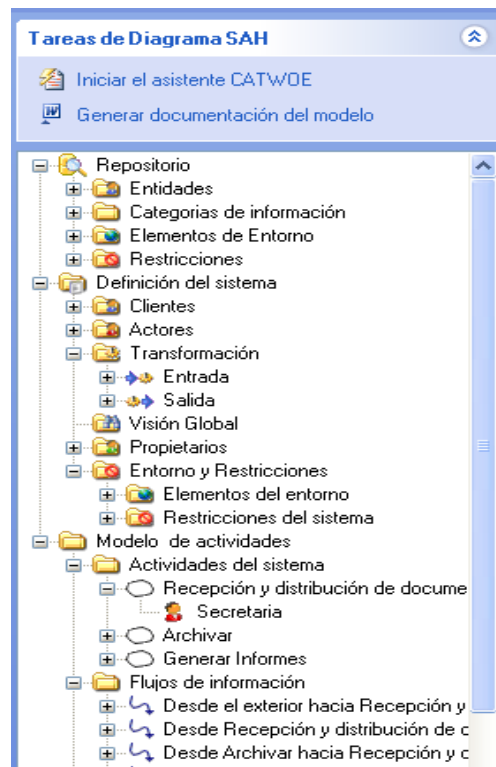


Imagen 1. Panel de Exploración de SAH en MetWill

En términos de fondo, la herramienta apporto al desarrollo del modelo de actividad humana sobre el funcionamiento de la entidad educativa, principalmente debido a la naturaleza del modelo mismo. Debido a la necesidad de conservar un alto grado de generalidad, este modelo que se desarrollo, se inicio desde cero sin pre concepciones sobre la manera como alguna institución en particular realizaba los flujos de información encontrados. Por esta

razón, algunas de las utilidades con las que aún no cuenta la herramienta no fueron estrictamente necesarias para el desarrollo del modelo seleccionado.

En conclusión, el uso de la herramienta redundo en múltiples beneficios para el desarrollo del presente proyecto. Sin embargo sabemos que MetWill al igual que cualquier otra herramienta software, es susceptible a ser mejorada, con la implementación de nuevas utilidades o la mejora de las ya existentes.

3.11.2. Conclusiones y Recomendaciones

Lo más importante en el momento de pensar un la estructuración de un plan de mejoramiento, es definir la meta que se pretende alcanzar. Con esto en mente, es indispensable que en este punto definamos la situación actual del software y el camino que se espera se empiece a recorrer basados en los resultados del presente proyecto.

Desde su desarrollo MetWill ha servido como herramienta de apoyo entre los estudiantes interesados en el estudio de metodologías alternativas de obtención de requerimientos, impulsada por el constante trabajo del grupo STI, la herramienta ha sido reconocida por sus excelentes capacidades. Como se definió al inicio de la presente sección, la herramienta fue concebida como un recurso didáctico, pero igualmente se esperaba desde su desarrollo que la herramienta creciera y pudiera finalmente servir como apoyo a estudiantes, docentes y profesionales en el área de sistema interesados en la implementación de la metodología de Brian Wilson en el desarrollo de sus proyectos.

Así pues, el horizonte fijado es alcanzar las expectativas necesarias para que la herramienta MetWill pudiese ser competente en las altas exigencias de modelado del mundo laboral entre los ingenieros y del mundo académico entre los estudiantes investigadores dentro de la universidad.

A continuación se listan algunas sugerencias o recomendaciones que se considera podrían aportar en el propósito de alcanzar la meta establecida.

Recomendación	Descripción
De Aplicación	
Escalabilidad	La versión Alfa 3 de MetWill fue desarrollada con una arquitectura pensada en los desarrollos futuros que podrían surgir de la misma. Es importante conservar esta característica, para permitir el constante crecimiento de la herramienta por parte de futuros proyectos de grado, para que continúe como toda una línea de investigación.
Interfaz de Usuario	MetWill Alfa 3 presenta una interfaz de usuario amigable y cómoda para el usuario común acostumbrado a los paquetes office de Microsoft. Esta característica debe ser mantenida o incluso mejorada teniendo en cuenta las innovaciones y mejoras que se han presentado en las interfaces de usuario de estos paquetes.
Integración con Microsoft Office	En versiones posteriores de MetWill, se podría lograr que la herramienta funcionara como un plugin de office de tal manera que contara con un botón en la barra de herramientas de complementos y pudiera permitirle al usuario acceder a la aplicación a través de Microsoft Word.
Colaboración	Teniendo en cuenta que de fondo MetWill constituye una herramienta didáctica y de aprendizaje, podría desarrollarse características colaborativas en el desarrollo de los proyectos de Brian Wilson, realizando control de cambios, permitiendo la generación de revisiones y comentarios que faciliten el trabajo en grupo sobre el desarrollo de modelos a la vez que la intervención de un docente o supervisor en la evolución del mismo.
De Metodología	
Asistencia en los últimos pasos del modelo	El último paso del modelo de Brian Wilson contempla la comparación de los modelos creados con la realidad y la determinación de las actividades existentes como apoyo a los procesos de flujo de información del modelo. La versión actual de MetWill se limita a la creación de dicho modelo, una nueva funcionalidad a agregar podría ser un asistente que permita la comparación de los modelos y también la creación de la parte inferior de la cruz de malta correspondiente a la identificación de los IPP, permitiendo también la diagramación de los procesos actuales realizados por la organización bajo estudio.
Cruz de Malta Dinámica	El modelo de Wilson propone la creación de dos cruces de malta; la primera, el cruce entre actividades y categorías de información y la segunda el cruce entre roles y categorías de información una vez que dichos roles son asignados a las diferentes actividades. La versión Alfa 3 de MetWill, permite visualizar la primera de estas cruces de malta como una imagen estática no modificable. Se propone para versiones posteriores la visualización de ambas cruces de malta (roles y actividades) así como la posibilidad de hacer cambios desde esta vista en aspectos relacionados con la cruz como tal; como son, la posición de las categorías y las actividades, la determinación de flujos mediante la

Integración con Diseño de Software	<p>asignación de X o E que modifiquen igualmente la lógica del modelo e incluso la asignación de roles.</p> <p>La metodología de Wilson comprende la etapa de análisis (de una manera mucho más clara y profunda) del desarrollo de un sistema de información. Se podría esperar que en futuras versiones, MetWill extendiera sus características a la etapa de Diseño, haciendo posible por ejemplo la generación de diagramas de diseño estándar como los establecidos por la notación UML.</p>
De Presentación	
Cuadro de Propiedades	<p>Las propiedades de los diferentes elementos de MetWill requieren la apertura de un nuevo cuadro de dialogo. Un panel lateral derecho en la interfaz, permitiría mayor comodidad al usuario en el momento de la definición de gran cantidad de características par modelos complejos.</p>
Arboles de proyecto	<p>La metodología de Wilson sugiere la creación de un modelo general de la organización que puede ser desagregado en sub modelos de segundo nivel correspondientes a las actividades del modelo primario e incluso para mas nivel de detalle y profundización en el comportamiento del sistema se sugiere la creación de sub modelos de tercer nivel con la descripción de las actividades definidas en los sub modelos de segundo nivel. Teniendo esto en cuenta, se podría generar un árbol de proyecto que pudiera permitir observar la jerarquía de cada modelo y la estructura realizada en el proyecto.</p>
Imágenes Enriquecidas	
Imágenes Enriquecidas	<p>La versión alfa 3 de MetWill permite la creación de imágenes enriquecidas como método para la asimilación inicial del modelo a desarrollar. Sin embargo, esta utilidad para la creación es bastante limitada teniendo en cuenta que el objetivo primordial de las imágenes enriquecidas es el de poder expresar libremente el conjunto de ideas que se tienen en torno de un sistema específico.</p>
Objetos Disponibles	<p>El usuario requiere contar con una mayor número de objetos disponibles para la recreación de la situación del SAH. También podría pensarse en la posibilidad de contener una biblioteca de imágenes dentro de la herramienta que pueda ser alimentada por el usuario con imágenes u objetos creados por ellos mismos o exportados desde otras herramientas.</p>
Barra de Herramientas Elementos del Diagrama	<p>Se cuenta con una barra de herramientas para la creación de la imagen enriquecida que podría ser mucho más cómoda con menús desplegados que permitan al usuario más opciones para el diseño de su imagen.</p>
Documentación	<p>En versiones futuras, La imagen enriquecida podría ser exportada como imagen independientemente de la documentación del proyecto, para efectos de interacción con los usuarios. Igualmente después de realizada la documentación se podría investigar la posibilidad de exportar la herramienta con características modificables una vez en Microsoft Word.</p>

Control de Errores

Aún se presentan algunas excepciones que hacen cerrar la aplicación, que deben ser estudiadas. Especialmente durante la manipulación de las imágenes enriquecidas.

Tabla 40. Recomendaciones Para Desarrollos Futuros De MetWill

Se considera que las mejoras así clasificadas y planteadas dejan abierta una invitación y un campo de trabajo para futuros ingenieros interesados en realizar un aporte significativo en investigación y desarrollo no solo para los estudiantes, sino para el campo del modelamiento y del desarrollo de software en nuestro medio.

4. DESARROLLO DEL PROTOTIPO DE HERRAMIENTA SOFTWARE

El producto que se pretende desarrollar como objetivo de este proyecto, consiste en el primer prototipo de la herramienta software EscuelaCol, que busca ser una herramienta líder en el apoyo de las actividades realizadas al interior de las organizaciones educativas colombianas. El software se desarrollo de manera tal que fuera suficientemente general como para ser aplicable a la gran mayoría de dichas instituciones y sin embargo suficientemente específico como para cumplir con las necesidades de cada una.

Se espera, que esta herramienta sea base para futuros desarrollo que permitan complementar las utilidades implementadas en este primer prototipo, y de esta manera poder contribuir a la sociedad educativa de nuestro país con una herramienta económica por sus características de desarrollo y completa por su proceso de análisis.

Igualmente, se pretende que este proyecto de investigación, aporte al estudio de estudiantes dentro y fuera de la universidad, que estén interesados en metodologías alternativas. El proceso investigativo en este campo se encuentra abierto al interior de la universidad, la aplicación de esta metodología, se hace en espera de contribuir a este proceso investigativo y de proveer casos de aplicación en el que se obtienen herramientas resultantes de un proceso de análisis exitosamente realizado con la metodología para el análisis de requerimientos de Brian Wilson y la utilización del software MetWill.

Como se expuso en capítulos anteriores, la metodología de desarrollo seleccionada es el desarrollo rápido de prototipos, escogida principalmente por sus características aptas para el objetivo buscado en la etapa de desarrollo por la que se transcurrió. A continuación se procede a explicar las etapas realizadas en el desarrollo del proyecto.

4.1. ANÁLISIS Y DISEÑO RÁPIDO DE PROTOTIPOS

Durante esta etapa, también conocida como la etapa de planeación de requerimientos se busca obtener un listado de los requerimientos iniciales del sistema. Al no ser una herramienta desarrollada para un cliente específico esta etapa se realizó basándonos en la legislación existente y en consultas informales a miembros de entidades educativas públicas y privadas de la ciudad. Una vez determinados los requerimientos iniciales se construye un primer prototipo que se expone a revisión y refinación.

Esta etapa, como se planteo en los objetivos del proyecto, se realizó basándonos en la metodología de Brian Wilson. La aplicación de esta metodología nos permitió adquirir un conocimiento mucho más exacto del funcionamiento de este tipo de instituciones y de las necesidades de información para el desarrollo de sus actividades. La definición de los requerimientos iniciales de la herramienta, se obtuvieron principalmente del estudio de los requerimientos de información surgidos de este análisis. Toda la documentación correspondiente tanto a la aplicación de la metodología de Wilson como del uso del software MetWill se encuentra en el capítulo inmediatamente anterior.

Como resultado final de esta etapa se obtendrá el listado de requerimientos iniciales e igualmente se obtendrá el prototipo de diálogos para la herramienta.

Los requerimientos encontrados, al tratarse de una aplicación web, fueron clasificados en requerimientos de Contenido, requerimientos Funcionales y requerimientos Técnicos.

4.1.1. Requerimientos de Contenido

Uno de los principales requerimientos identificados en términos de contenido es respecto al control de usuarios y el manejo de perfiles. Es importante determinar quiénes serán los usuarios del sistema y con qué privilegios contarán para proteger la integridad de la información que se manejará con la herramienta.

A continuación se describen los usuarios identificados para este primer prototipo así como la descripción de los privilegios que manejarán.

Usuarios	Directorio		Notas		Docentes		Promoción		Estructura		Usuarios		Reportes	Matricula
	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar		
Administrador	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Profesores	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓					
Miembros del Comité	✓		✓		✓		✓	✓	✓					
Directivos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓

Tabla 41. Usuarios y Privilegios del Sistema

Como se puede observar en la tabla, el sistema deberá contar con 4 tipos diferentes de usuarios. Cada usuario podrá acceder diferentes funcionalidades o características predefinidas. La primera; directorio, se refiere al acceso a la información personal de cada estudiante, la segunda al acceso a notas, en la que solamente los usuarios con perfil de docentes podrán editar dicha información para aquellas materias que se registren a su nombre, sin embargo, los otros usuarios podrán observar las calificaciones obtenidas por los alumnos. En la parte de docentes la edición se refiere a la creación y la modificación de docentes, materias y datos de identificación del mismo. La promoción es el proceso de evaluación de casos de riesgo, solo tendrán acceso a modificar los miembros del comité, la estructura se refiere a la creación y manipulación de clases, materias, logros, indicadores, etc. Los usuarios solo podrán ser agregados y editados por el administrador del sistema. Por último, la generación de reportes y matricula de estudiantes solo podrá ser accedida por el administrador del sistema o por usuarios directivos que se refiere a cargos directivos de la institución y la secretaria.

Los requerimientos de contenido se refieren a aquellas cosas que el usuario desea ver dentro de la aplicación web para este caso en particular. Además de los usuarios y sus respectivos privilegios previamente establecidos. Se identificaron los siguientes requerimientos de contenido. Aunque en general son pocos debido principalmente a no ser una herramienta desarrollada para un cliente específico.

Requerimiento	Definición
Interfaz de Usuario	Al ser una aplicación de manejo regular y que requiere de altos niveles de desempeño, las interfaces de usuario deben ser sencillas, cómodas y de fácil entendimiento para el usuario común.
Formato de Reportes	Se requiere que los reportes sean generados en formato PDF para ser fácilmente manipulables, descargables y para que permanezcan en un formato estándar.

Tabla 42. Requerimientos de Contenido

4.1.2. Requerimientos Funcionales

Este tipo de requerimientos se refieren a aquellos que describen las funcionalidades o utilidades que contendrá la herramienta, es decir, aquellas características del software relacionadas con el uso que se dará a la herramienta. Estos requerimientos funcionales son los que se obtuvieron directamente del análisis organizacional que se realizó mediante la metodología de Brian Wilson, por esta razón se considero consecuente su clasificación de acuerdo con la actividad que apoyarán tal cual se describe en el capítulo 3.

Estos requerimientos se resumen en el siguiente cuadro.

Actividad	Requerimiento	Descripción
Matricula	Pre-inscripción de alumnos	La aplicación deberá contar con un proceso de pre-matricula en el que se puedan inscribir los alumnos admitidos o promovidos.
	Acceso a Datos	Se deberá contar con una ventana principal en la que se pueda acceder rápidamente a los datos personales del alumno ya que estos pueden llegar a ser requeridos con cierta urgencia y frecuencia en el desempeño de las actividades.
	Actualización de Datos	Se debe poder establecer permisos para que ciertos usuarios puedan realizar cambios en la información de los alumnos en el proceso de matricula o en cualquier momento del año.
	Manejo Documental	La herramienta debe permitir al personal administrativo llevar un control sobre la documentación que el estudiante ha entregado o tiene pendiente.
Evaluación	Estructura Académica	Se debe permitir establecer la estructura de cada grado y cada asignatura; logros e indicadores de logro correspondientes que deben estar conectados entre sí.
	Editar Estructura	Los docentes deben poder realizar modificaciones a la estructura de su materia.
	Manejo de Notas	Debe existir un registro de notas para cada materia y en cada semestre (4 en total) además de una nota final o definitiva de cada materia.
	Recuperaciones	Las materias deben ser evaluables en el rango entre D y E establecido por el MEN. Los logros e indicadores de logro se evalúan como aprobado o no aprobado teniendo en cuenta que debe existir posibilidad para el docente de establecer la recuperación del mismo.
	Accesibilidad a información académica	Tanto directivos como docentes deben poder acceder a la información académica de los estudiantes.
Promoción	Datos históricos	Se requiere llevar un control de las notas obtenidas por los estudiantes a lo largo de su vida escolar.
	Selección de estudiantes en riesgo	El sistema debe seleccionar al final de cada periodo escolar a aquellos estudiantes que no cumplan los requisitos mínimos de promoción.
	Pre matricula automática	Los estudiantes promovidos deben entrar en estado de pre matrícula automáticamente.

	Sugerencias y recomendaciones	El modulo de matriculas debe permitir al comité generar comentarios y sugerencias respecto a su situación.
Manejo Documental y de Archivo	Generación de informes	Se deben generar los cuatro reportes de notas anules, así como otros reportes de utilidad para el sistema, como registros finales de notas que se deben almacenar, listas de clase, libros de notas, etc.

Tabla 43. Requerimientos Funcionales

4.1.3. Requerimientos Técnicos

Se refieren a las especificaciones técnicas bajo las cuales se debe desarrollar la herramienta. Especificaciones que en este caso están dadas por los objetivos del proyecto y las características propias del sistema. Se resumen en la siguiente tabla.

Requerimiento	Descripción
Lenguaje de Desarrollo	El prototipo será desarrollado utilizando el lenguaje PHP Versión 5 y el framework CAKE. Al ser una herramienta libre permitirá una importante reducción en los costos de implantación.
Tipo de Aplicación	La aplicación se desarrollará como una aplicación web. Pensando en las facilidades para instalación, mantenimiento y acceso que esto implica para la organización.
Plataforma de Implementación	El prototipo será implementado en plataforma Apache, ya que de igual manera esto redundara en beneficios en términos de costos.
Base de Datos	El manejador de base de datos deberá ser MySQL 5, que ofrece la robustez necesaria a la herramienta, es soportado por la gran mayoría de sistemas de hosting comerciales e igualmente redundante en beneficios económicos para el cliente.
Interfaz de Usuario	La herramienta deberá contar con una interfaz de manejo apta para todo tipo de usuario y contar con ayuda en línea para apoyo inmediato en el momento que se requiera.
Multiplataforma	La herramienta deberá contemplar la variedad de plataformas con las

que contará y debe verse adecuadamente en cualquier tipo de explorador.

Tabla 44. Requerimientos Técnicos.

Una vez determinados los requerimientos del sistema, se procede a la documentación del proceso de desarrollo realizado. La etapa siguiente consiste en el proceso iterativo de prototipado, pero antes se hará una breve introducción a una característica fundamental en el desarrollo de la herramienta.

4.2. ASPECTOS DEL DESARROLLO - CAKEPHP

En esta sección se pretende hacer la descripción de algunas características especiales que se utilizaron en el desarrollo de la aplicación web producto del presente proyecto.

CakePHP es un framework para PHP para el desarrollo rápido de aplicaciones que provee una estructura base para crear aplicaciones WEB. El principal reto que esta herramienta enfrenta es brindar al desarrollador una forma de trabajar de manera estructurada y rápida sin perder la flexibilidad del lenguaje PHP. Usar CakePHP como base para el desarrollo del proyecto nos da una herramienta que ha sido probada y es constantemente mejorada.

Si bien no se aprovecharon todas las características de CakePHP, si las más significativas sirvieron para el desarrollo del proyecto; entre ellas:

- Arquitectura de MVC.
- Interacción con la base de datos mediante CRUD integrado.
- Validadores.
- Manejo de Plantillas.
- Modelo de Autenticación.
- Scaffolding de la aplicación.

Las aplicaciones desarrolladas con ayuda de cake siguen el patrón de diseño de software de MVC (Modelo, Vista, Controlador) que nos separa nuestra aplicación en 3 partes. El

modelo representa los datos de nuestra aplicación, la vista muestra como HTML, XML, etc. una representación del modelo y el controlador maneja las peticiones, acciones y la lógica de la aplicación.

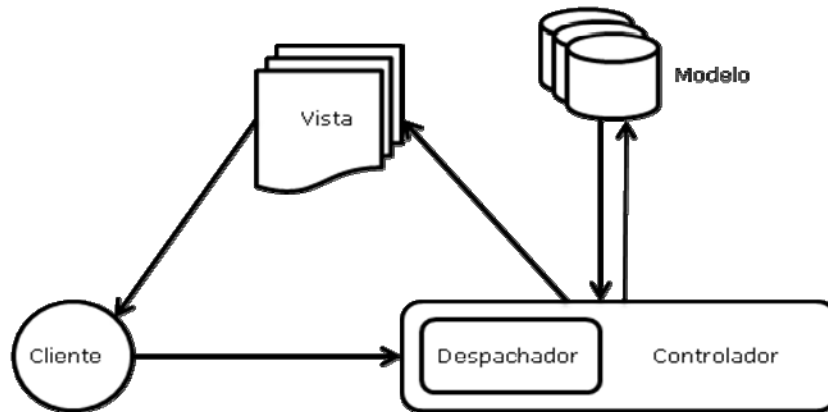


Figura 32. Patrón Modelo – Vista – Controlador MVC

Para aplicar este modelo en el proyecto ESCUELACOL se definieron los modelos basándonos en las tablas de la base de datos. Los modelos que se crearon están definidos cada uno en un archivo independiente.

La lista de modelos es:

user.php	comite.php	horario.php	materia.php
curso.php	group.php	estudiante.php	area.php
variable.php	padre.php	modelo.php	logro.php
calificacion.php	matricula.php	configuracion.php	promocion.php
profesor.php	notalogro.php	notaindicador.php	cursoagno.php
comitedet.php	documento.php	salon.php	

La imagen a continuación, nos permite observar un ejemplo de cómo se define el modelo:

```

<?php
class User extends AppModel
{
    var $name = 'User';
    var $belongsTo = array('Group' => array('group' => 'Group'));
    var $validate = array(
        'username' => '/[a-z0-9_\-]{3,}$/i',
        'password' => VALID_NOT_EMPTY,
        'lname' => VALID_NOT_EMPTY,
        'fname' => VALID_NOT_EMPTY,
        'group_id' => VALID_NUMBER,
        'name' => VALID_NOT_EMPTY,
        'email' => VALID_EMAIL
    );
}
?>
  
```

En la estructura del modelo definimos las relaciones que tiene ese modelo con otros mediante relaciones de pertenencia (belongs To), de posesión (hasMany) y combinadas (hasManyAndBelongsTo). También allí, definimos los validadores para nuestro modelo, las reglas allí definidas serán procesadas antes de cualquier inserción y actualización sobre las tablas de la base de datos. Por ejemplo el campo username solo contendrá caracteres validos, sin espacios y sin caracteres especiales; esto se define mediante una expresión regular, sin embargo hay ya predefinidos validadores en cake como lo son el validador de email, que es VALID_EMAIL. Este validador en realidad es también una expresión regular pero definida dentro del framework cake.

Los controladores se definen para cada modelo, en el se encuentran las operaciones o peticiones que vamos a usar. CakePHP provee métodos para la inserción, actualización búsquedas de datos.

Para el modelo user.php la definición ejemplo para el controlador es:

```
<?php
class UsersController extends AppController
{
    var $name = 'Users';
    var $components = array('obAuth', 'Session');
    var $uses = array('User','Group');
    function index()
    {
        $this->obAuth->lock(array(1));
        $this->set('usuarios',$this->User->findAll());
    }
}
?>
```

Debemos definir los componentes que usaremos en el controlador así como los modelos a los cuales queremos tener acceso.

En el controlador definimos la acción index, que sería obtener el listado de usuarios y los perfiles de cada uno. En la sentencia **\$this->User->findAll()** obtenemos este resultado y sus entidades asociadas. La sentencia **\$this->obAuth->lock()** hace el llamado un

componente de autenticación (obAuth) que está integrado a Cake, en donde hacemos la restricción de usuarios únicamente para quienes tienen perfil 1, que en este caso es el administrador del sistema. Cake ya nos da acceso a los datos sin tener que digitar sentencias SQL ni preocuparnos por los métodos de acceso a la base de datos y recuperación de resultados.

La salida del método findAll para usuario es similar a:

```
Array
(
    [0] => Array
        (
            [User] => Array
                (
                    [id] => 21
                    [username] => admin
                    [group_id] => 1
                )
            [Group] => Array
                (
                    [id] => 1
                    [name] => Administrador
                )
        )
)
```

En la construcción de la vista de la acción index del controlador de users solo tendremos que interactuar con los datos entregados por el controlador, los usuarios y los grupos a los que pertenece. Po ejemplo:

```
<div id="lista_usuarios">
<?php foreach($usuarios as $usuario): ?>
    <p>
        Usuario : <?php echo $usuario['User']['username']; ?>
        Grupo : <?php echo $usuario['Group']['name'];?>
    </p>
<?php endforeach; ?>
</div>
```

A pesar que este ejemplo es muy sencillo, muestra a grandes rasgos la utilización de CAKE en el desarrollo del proyecto y los múltiples beneficios que trajo su utilización.

4.3. CICLO DE PROTOTIPADO O CONSTRUCCIÓN

Durante esta etapa se entra en un proceso iterativo de mejoramiento de los prototipos en el que se diseña, construye y evalúa cada prototipo hasta conseguir un producto funcional que cumpla con las características deseadas para el sistema.

La etapa de construcción se realizará partiendo del desarrollo del primer prototipo, realizando una revisión del diseño e iniciando el proceso iterativo de construcción, diseño y evaluación en cada mejora que se agregue al prototipo inicial.

Para efectos de la evaluación de cada uno de los prototipos se hizo una diferenciación entre cada una de las utilidades que se buscaba obtener, empezando con la implementación de algunas de esas utilidades y evolucionando hasta el producto final tras tres prototipos que se distribuyeron de la siguiente manera:

Prototipo 1:

- ✓ Estudiantes: Edición, inserción de datos, búsqueda.
- ✓ Profesores: Registro, edición, inclusión y asociación de materias.
- ✓ Perfiles de Usuario: Registro.

Prototipo 2:

- ✓ Evaluación: Calificación de cada uno de los logros e indicadores de logro.
- ✓ Matriculas: Proceso de matrícula, pre matrícula y recepción de datos
- ✓ Administración de Usuarios: Creación, edición, perfiles de usuario.

Prototipo 3:

- ✓ Promoción: Generación de listados para el comité, modulo para el comité.
- ✓ Generación de reportes: boletines bimestrales, libros de notas, listas de clase, etc.

El desarrollo de cada uno de los prototipos inicia con el modelamiento de cada uno de los modelos a implementar. Para esto se realizo cada uno de los modelos de implementación o componentes creados con la extensión WAE para UML.

4.3.1. Prototipo 1.

Para la realización del primer prototipo se parte del diseño de la base de datos que se maneja, este proceso de identificación de las entidades correctas y sus relaciones se

documenta en el anexo 1, donde se encontrará el repositorio de datos de la herramienta, así como el modelo relacional obtenido en esta etapa.

4.3.1.1. Diseño

Para el prototipo 1, se especifico la creación de los módulos de estudiantes, profesores, administración y registro de usuarios. Para realizar el diseño, se genero cada uno de los correspondientes diagramas de implementación WAE que se presentan a continuación con su respectiva explicación.

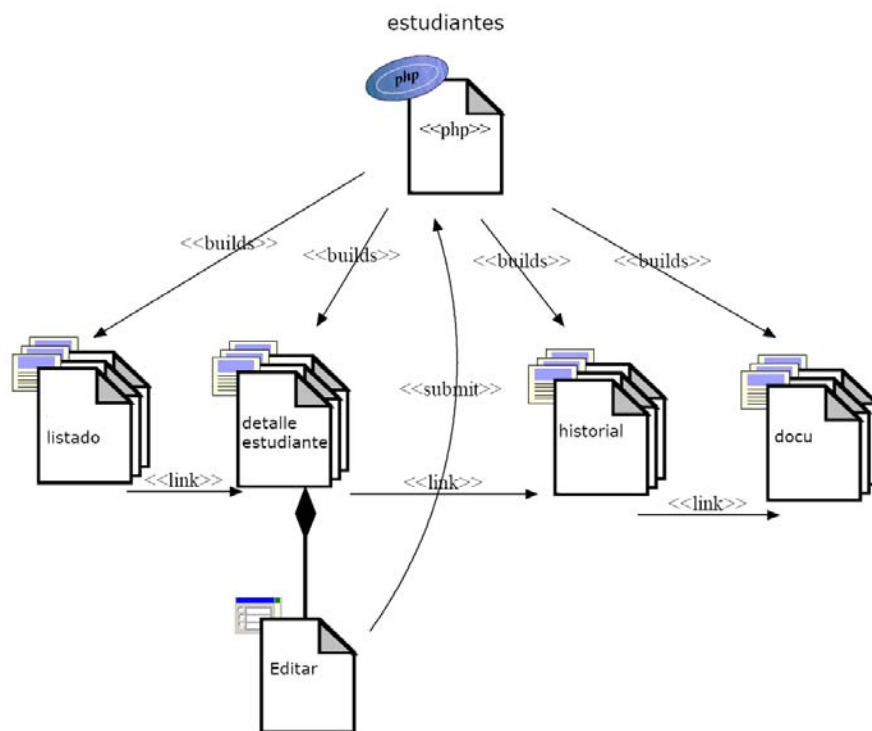


Figura 33. Diagrama de Implementación para el Módulo de Estudiantes

En el diagrama se observa la manera como se implemento el modulo de estudiantes. Este modulo se compone de la página *estudiantes.php* a partir de la cual se construyen cada una de las paginas cliente que son las que se observan en la parte media del gráfico.

Como se explicaba en el capítulo 2 en la especificación del marco teórico, toda página web dinámica es representada por la extensión WAE como dos páginas diferentes; la que se

ejecuta en el servidor, y la que se ejecuta en el explorador o cliente como HTML para su visualización e interacción con el cliente.

La figura muestra la versión servidor de la página `estudiantes.php` representada con el símbolo ovalado de PHP, construyendo diversas ejecuciones en el cliente, dependiendo de los requerimientos del mismo.

Tenemos así, inicialmente la página con el listado de estudiantes matriculados, desde la cual nos podemos redirigir a la página detalle del estudiante para observar los datos que de él se tienen en la base de datos. En esta parte observamos como existe otra faceta de la página `estudiantes.php` presentándose como un formulario para la edición de los datos registrados para el estudiante seleccionado.

La implementación de este modulo se realizo inicialmente debido a que lógicamente era necesario primero contar con información sobre los estudiantes para poder implementar los módulos siguientes.

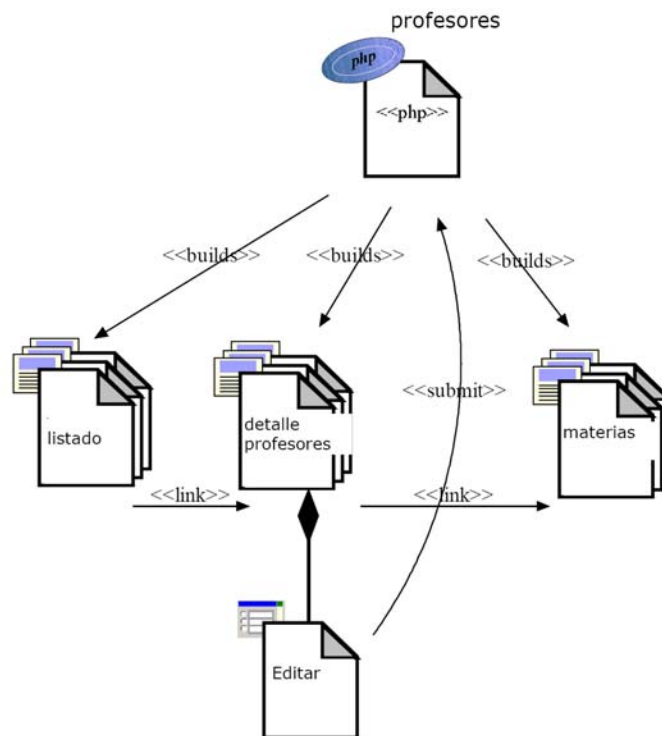


Figura 34. Diagrama de Implementación para el Módulo de Profesores

Una vez comprendida la estructura de los diagramas de implementación con uso de la extensión WAE para UML, es sencillo identificar el funcionamiento de cada uno de los módulos propuestos. En la figura 33 se muestra el diagrama para el módulo de profesores, en el que la página PHP construye los listados, detalles y materias asociadas a los docentes seleccionados. Igualmente se observa la página de formulario en el que se permite la edición de los datos del docente.

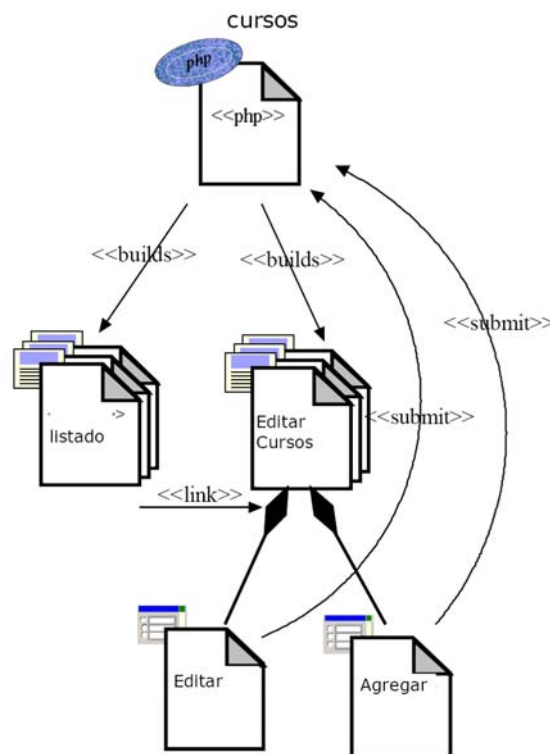


Figura 35. Diagrama de Implementación para el Módulo de Cursos

En el módulo de cursos se podrán en primer lugar visualizar los cursos existentes, y de ahí redirigirse a la edición de los mismo o creación de nuevos, dependiendo de cuál de estas dos opciones se utilice se generarán los formularios correspondientes para la edición o la inclusión de curso o grupos de clase en la institución.

Un proceso parecido se puede visualizar en la figura 34 donde igualmente se presentan procesos de listado, edición y detalle en el módulo de materias.

La visualización, edición y generación de cursos, materias, y salones de clase es una actividad que no se realizará con mucha frecuencia en el desarrollo del año escolar, igualmente es una actividad a cargo del administrador del sistema, razón por la cual se agruparon estas herramientas bajo el tab de configuración.

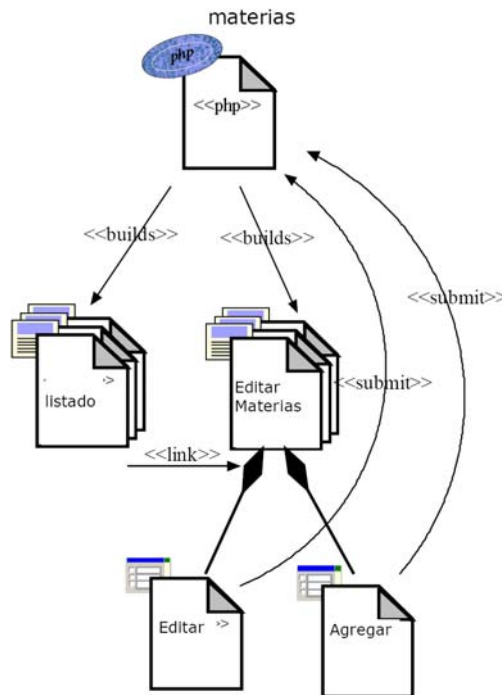


Figura 36. Diagrama de Implementación para el Módulo de Materias

4.3.1.2. Construcción.

En las imágenes 2, 3 y 4 se muestran los diseños visuales iniciales del modulo de estudiantes. La pagina principal muestra la barra de menús para acceder a estudiantes, profesores, matriculas y promoción. Se resalta la opción en la cual nos encontramos.

La página principal de estudiantes presenta el listado de estudiantes activos de la aplicación, las operaciones que pueden realizarse son:

Filtrar: Permite filtrar el listado usando parámetros de grado y año.

Ver y editar información personal: Muestra los datos personales de cada estudiante.

Materias: Muestra el listado de materias en las cuales está matriculado el estudiante.

Borrar: Borra al estudiante del sistema.



Estudiantes Profesores Matriculas Calificacion Promocion

Pagina 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Año Grado

Perez Jose
Modificado : 2008-04-13 [Materias](#) [Editar](#) [Borrar](#)

Pedraza Jose Miguel
Modificado : 2008-04-13 [Materias](#) [Editar](#) [Borrar](#)

Imagen 2. Vista inicial del modulo Estudiantes

En la página de información detallada de cada estudiante Imagen 3, se encuentran las opciones de:

Datos personales: Se consigna la información básica del estudiante.

Historial: Se muestra el histórico de los cursos de años anteriores.

Curso Actual: Se muestra la información de las materias del año en curso.

Documentos: Se muestra el registro de los documentos entregados por el estudiante.



Estudiantes Profesores Matriculas Calificacion Promocion

DATOS PERSONALES HISTORIAL CURSO ACTUAL DOCUMENTOS

NOMBRE

APELLIDOS

DOCUMENTO

SEXO

DIRECCION

TELEFONO

GUARDAR

Imagen 3. Vista edición de datos del modulo Estudiantes

En la vista de edición de profesores Imagen 4. Se encuentras las opciones:

Datos personales: Se consigna la información básica del profesor.

Materias: Se encuentran las materias que el profesor esta actualmente dictando.

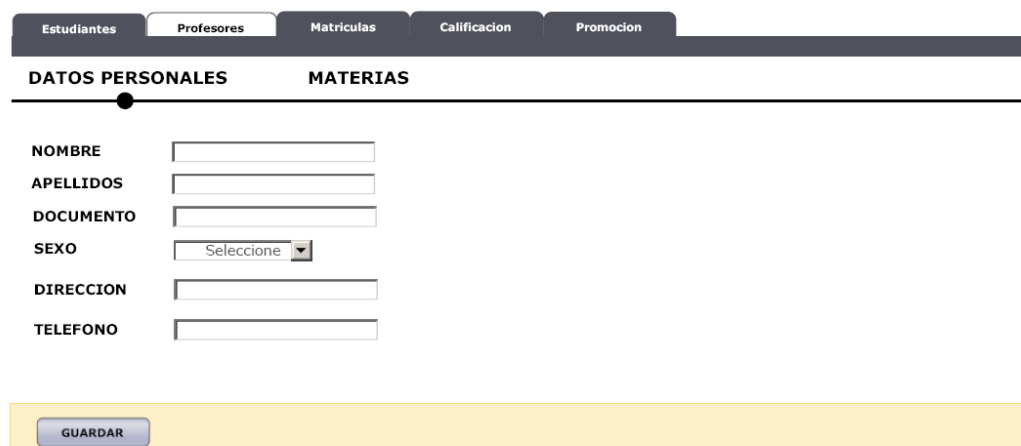


Imagen 4. Vista Edición de Datos del Modulo Profesores

4.3.1.3. Evaluación.

Se realizó la evaluación del funcionamiento de este primer prototipo y de las funcionalidades incluidas en el mismo. Esta evaluación se hizo entre los autores y con el apoyo de algunos miembros de distintos entes dentro de instituciones educativas, secretarías, docentes, directivas, etc.

Como resultado de la discusión y pruebas realizadas se obtiene la siguiente tabla con el resumen de los errores y sugerencias encontradas.

Tipo	Descripción
Errores	El listado de estudiantes presenta errores cuando visualizo las materias en las que está matriculado.
	En el listado histórico del estudiante se muestra el año actual sin datos.
	Error en el inicio de usuarios.
Sugerencias	Incluir la adición de datos del acudiente para cada estudiante.
	Permitir cambiar la contraseña a los usuarios del sistema
	Incluir la información del año actual en la vista de estudiantes en la misma opción de histórico.

Tabla 45. Errores y Sugerencias al Prototipo 1

4.3.2. Prototipo 2.

Para la realización del segundo prototipo se parte lo construido en el prototipo 1, se corrigen los errores y se adaptan al sistema las sugerencias que surgieron de la evaluación. Se implementan además los módulos de Matriculas, Administración de usuarios y calificación.

4.3.1.2. Diseño

En esta etapa se generaron los diagramas de implementación WAE para el modulo de calificación y de logros que funcionan de forma dependiente.

En el diagrama de calificación, la página construye los listados de cursos y materias, listas de clase y el formato para calificar los logros de cada estudiante. Se enlaza con la pagina de logros que construye el listado de logros de una materia y permite editarlos, este enlace es para permitir que el profesor agregue los logros si estos aun no han sido creados y permite cierta autonomía en la configuración de los mismos.

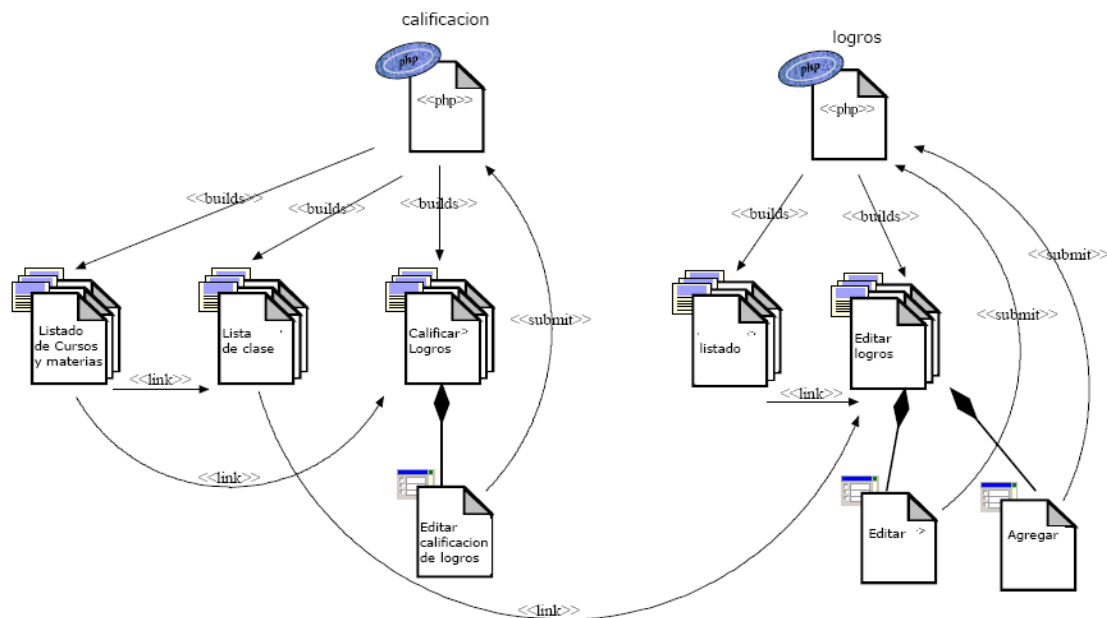


Figura 37. Diagrama de Implementación para el Módulo de Calificación

En la figura 38, el diagrama de usuarios, la página construye los listados de usuarios, la edición y adición de usuarios y la asignación de permisos. Estos permisos son una asociación del usuario con una entidad profesor.

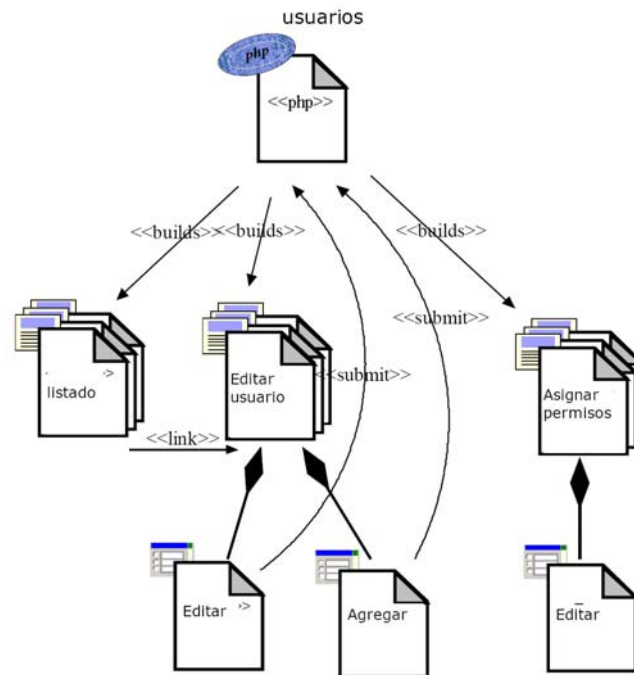


Figura 38. Diagrama de Implementación para el Módulo de Manejo de Usuarios

En la figura 39, el diagrama de matrículas, la página construye los listados de estudiantes matriculados en el año actual, genera el formato para la realización de la pre matrícula, y muestra la matrícula del estudiante donde se asigna el curso para el que va a matricularse.

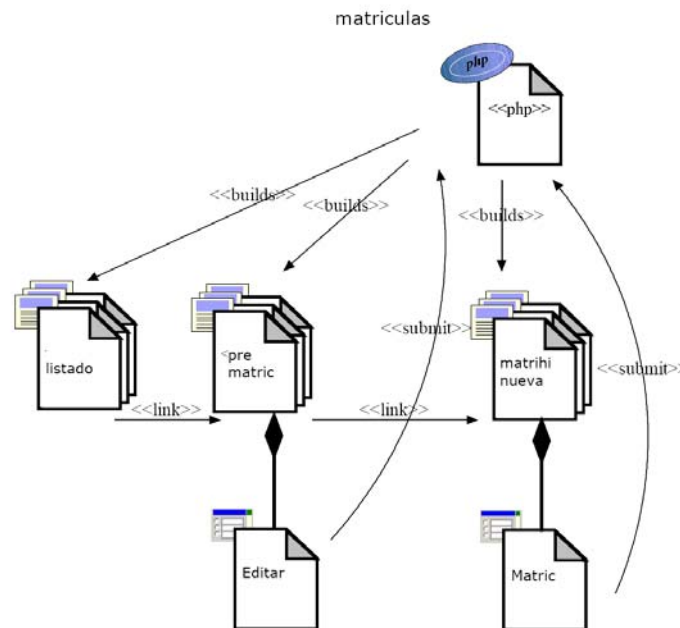


Figura 39. Diagrama de Implementación para el Módulo de Matriculas

Una vez definidos los parámetros de diseño del prototipo se procede a la etapa de construcción, esta vez basado en el código existente generado en el desarrollo del primer prototipo.

Antes de implementar las nuevas utilidades del segundo prototipo se realiza un estudio de los errores y las sugerencias encontradas respecto del primer prototipo para corregir e implementar las correcciones necesarias.

4.3.2.2. Construcción.

El diseño visual del modulo de calificaciones, muestra el listado de cursos disponibles y por cada uno el listado de materias que esta asignas a este curso. Se puede seleccionar las opciones:

Calificar: Muestra el formato de selección de periodo a calificar.

Editar Logros: Re direcciona al modulo de materias para permitir adicionar o editar logros es la materia seleccionada.

Estudiantes Profesores Matriculas **Calificacion** Promocion

Seleccione el grupo y la materia para el que va a calificar

Curso : 3-1	Matematicas Profesor : Dario Cardenas	Calificar	Editar Logros
	Geometria Profesor : Dario Cardenas	Calificar	Editar Logros
Curso : 4-1	Matematicas Profesor : Dario Cardenas	Calificar	Editar Logros
Curso : 5-1	Matematicas Profesor : Dario Cardenas	Calificar	Editar Logros

Imagen 5. Vista inicial del modulo de calificaciones

La vista de notas permite visualizar las notas por periodo y deja seleccionar este para visualizar en detalle el listado de logros a evaluar en ese periodo.

Estudiantes Profesores Matriculas **Calificacion** Promocion

Va a realizar calificaciones para la materia **MATEMATICAS** del curso **3-1**

	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota Final
Gomez Higuera Carlos Andres	E				
Hurtado Gamba Jose Manuel	D				
Mendez Hernandez Jose Gabriel	A				
Gomez Higuera Carlos Andres	E				

Imagen 6. Detalle de Notas para una materia determinada

La edición de notas para cierto periodo, permite asignar a cada logro la calificación que obtuvo el estudiante y adicionar un comentario sobre el logro. También permite asignar una calificación final que se verá reflejada en la vista de notas por materia.

Estudiantes	Profesores	Matriculas	Calificacion	Promocion
Va a realizar calificaciones para la materia MATEMATICAS del curso 3-1				
Calificación de logros para el periodo 1				
Gomez Higuera Carlos Andres	Logro 1	Logro 2	Calificacion Final	
	Apr	Apr		<input type="button" value="GUARDAR"/>
Cumplio con todos las actividades de forma adecuada				
Hurtado Gamba Jose Manuel	Aprobo		Calificar	
Mendez Hernandez Jose Gabriel	Pendiente		Calificar	
Gomez Higuera Carlos Andres	No Aprobado		Calificar	

Imagen 7. Edición de Notas de un Periodo determinado.

La vista de matriculados permite ver los estudiantes que lo están en el año actual. Se puede hacer filtro por grado y por año que permite ver matriculas de años anteriores.

Estudiantes	Profesores	Matriculas	Calificacion	Promocion
MATRICULADOS PRE-MATRICULA MATRICULAS				
Pagina 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10				
Año <input type="text"/> Grado <input type="text"/>				
Perez Jose Modificado : 2008-04-13		Curso : 6-1 Director de grupo : Luis camacho		
Pedraza Jose Miguel Modificado : 2008-04-13		Curso : 5-2 Director de grupo : Lucia Perdomo		

Imagen 8. Vista inicial del modulo Matriculas

La vista de matricula permite habiendo seleccionado un estudiante efectuar la matricula en un curso. Estos cursos se despliegan en un campo de selección. Al seleccionar el curso, el sistema cargara las materias que van a ser matriculadas para ese estudiante. Después de verificar las materias se procede a realizar la matricula.

Estudiantes Profesores **Matriculas** Calificacion Promocion

MATRICULADOS PRE-MATRICULA **MATRICULAS**

Seleccione el grupo para el que va a matricular, verifique las materias y efectue la matricula

Estudiante : **Figuroa Teresa** Curso : **1-1**

Ha seleccionado el curso 2-2, las materias disponibles:

- Matematicas**
Profesor : Dario Cardenas
- Lenguaje**
Profesor : Jose Pereira
- Ciencias Naturales**
Profesor : Raquel Mendez

REALIZAR MATRICULA

Imagen 9. Proceso de Matricula de Estudiantes

4.3.1.3. Evaluación.

Tipo	Descripción
Errores	Algunos cursos aparecen con materias erróneas.
	El proceso de matricula no permite la asignación de documentos de forma segura
	La matricula genera error si no selecciono ningún curso, no debería permitir el envío de ese dato
Sugerencias	Permitir la calificación de los estudiantes simultáneamente y no uno por uno como esta.
	En la vista de matriculas debería mostrarse solo el año actual y no años anteriores.
	Se debería poder leer los objetivos de cada indicador y cada logro para saber que calificar.

Tabla 46. Errores y Sugerencias para el Prototipo 2

4.3.3. Prototipo 3.

Para la realización del tercer prototipo se corrigen los errores y se adaptan al sistema las sugerencias que son viables que surgieron de la evaluación. Se implementan además los módulos de Promoción y generación de informes.

4.3.3.1. Diseño

En esta etapa se generaron los diagramas de implementación WAE para el módulo de promoción y generación de informes.

El diagrama de promoción muestra la pagina que construye los reportes del comité, los comités por periodo que muestran el formato de reunión de comité, este formato se mostrara una sola vez por periodo, los datos que se consignen no serán editables. Una vez se graban los datos de la reunión se construye la pagina de validación reunión donde se valida la contraseña del usuario que está introduciendo los datos.

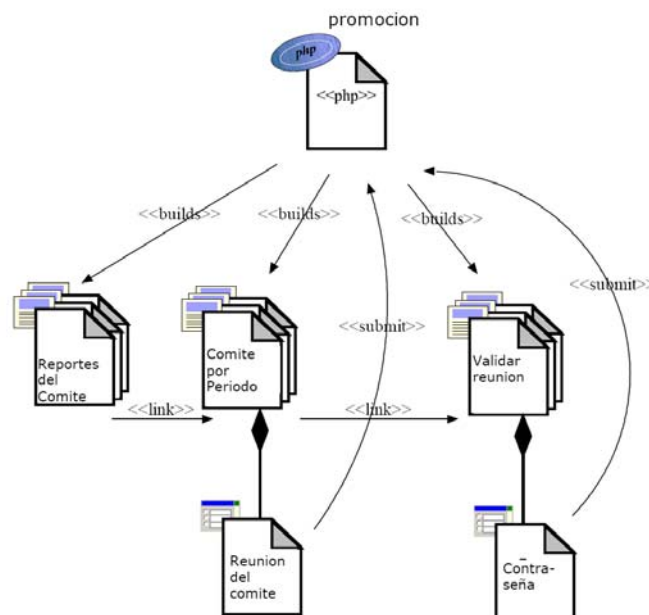


Figura 40. Diagrama de Implementación para el Módulo de Promoción.

El diagrama de informes muestra la pagina generando las listas de clase, boletines y actas del comité en forma de visualización y generando el archivo pdf del informe que este solicitándose.

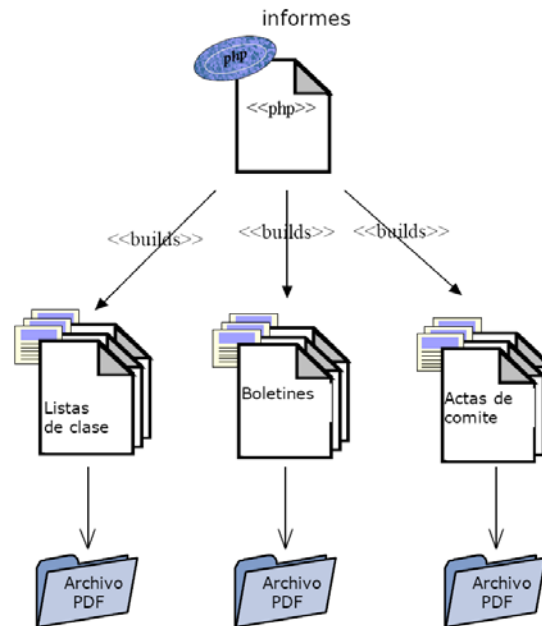


Figura 41. Diagrama de Implementación para el Módulo de Generación de Informes

4.3.3.2. Construcción.

En el modulo de promoción se muestra el listado de cursos y el link para realizar el comité de evaluación. Se podrá después ingresar los datos de la reunión del comité.



Imagen 10. Vista inicial del modulo de Promoción

El formato donde se llenan las observaciones de las reuniones bimestrales permiten únicamente adicionar observaciones, sugerencias y planes de acción para la dificultad que

presenta el estudiante. El formato de la reunión de comité final tendrá adicional un campo en el que se marcara como promovido o no promovido el estudiante al año siguiente.



Estudiantes	Profesores	Matriculas	Calificacion	Promocion
REUNION DE COMTE PARA EL PERIODO 1 DEL AÑO 2007				
Estudiantes con materias en calificacion Insuficiente o Deficiente.				
Gomez Higuera Carlos Andres MATEMATICAS - LENGUAJE	Se deben efectuar actividades que refuerzen las actividades en las que ha presentado dificultad			
Hurtado Gamba Jose Manuel MATEMATICAS - LENGUAJE	Se deben efectuar actividades que refuerzen las actividades en las que ha presentado dificultad			
Mendez Hernandez Jose Gabriel MATEMATICAS	Se deben efectuar actividades que refuerzen las actividades en las que ha presentado dificultad			
GUARDAR				

Imagen 11. Soporte Al Proceso De Promoción Bimestral

4.3.3.3. Evaluación.

Tipo	Descripción
Errores	Se puede editar la información de cualquiera de los comités.
	Los pdf de las listas algunas veces no abren correctamente.
Sugerencias	Adicionar la fecha al acta de reunión de comité.
	No permitir la edición de datos en un comité que no este activo.
	Permitir personalizar el nombre y algunos datos de la institución para los reportes

Tabla 47. Errores y Sugerencias para el Prototipo 3

La corrección y refinación final de los errores hallados en este ultimo prototipo constituyen la creación del prototipo final.

4.3.4. Prototipo Final

Para la construcción del prototipo final se tomaron las sugerencias de cada prototipo y se refinaron, se corrigieron los errores, se modificaron las plantillas de cada modulo y se cambio el archivo de hojas de estilo dándole una apariencia diferente mas cómoda y acorde con las necesidades.



Imagen 12. Ingreso al Sistema

En la aplicación se agrego la barra de estado, arriba derecha, permitiendo conocer al usuario su estado en el sistema, es decir si esta activo o ya se había cerrado su sesión. También allí se ubico el link de salir del sistema.

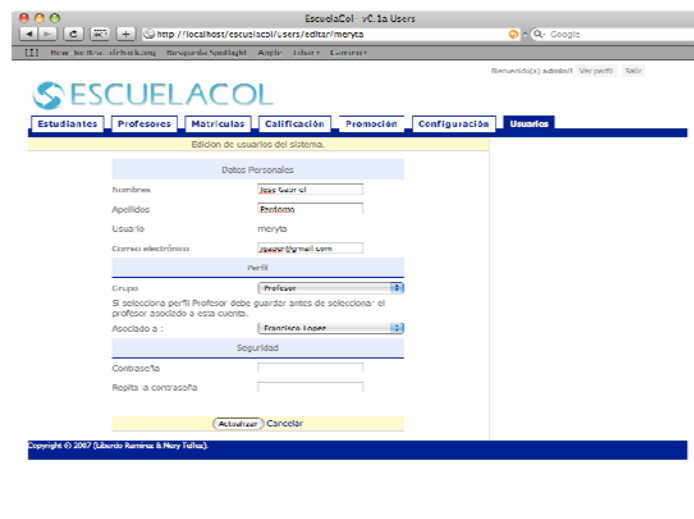


Imagen 13. Editar usuario

En la página de editar usuario se dejó el cambio de contraseña opcional en la parte inferior del formulario y se eliminó la página dedicada al cambio de contraseña. Se consolidaron actividades del usuario evitando páginas adicionales y demoras.

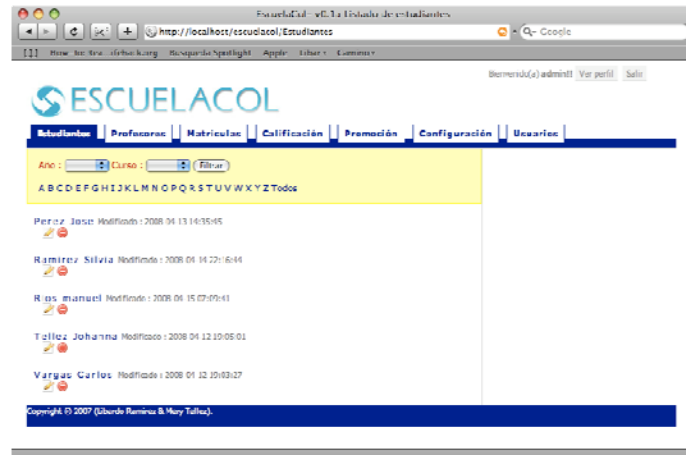


Imagen 14. Listado de Estudiantes

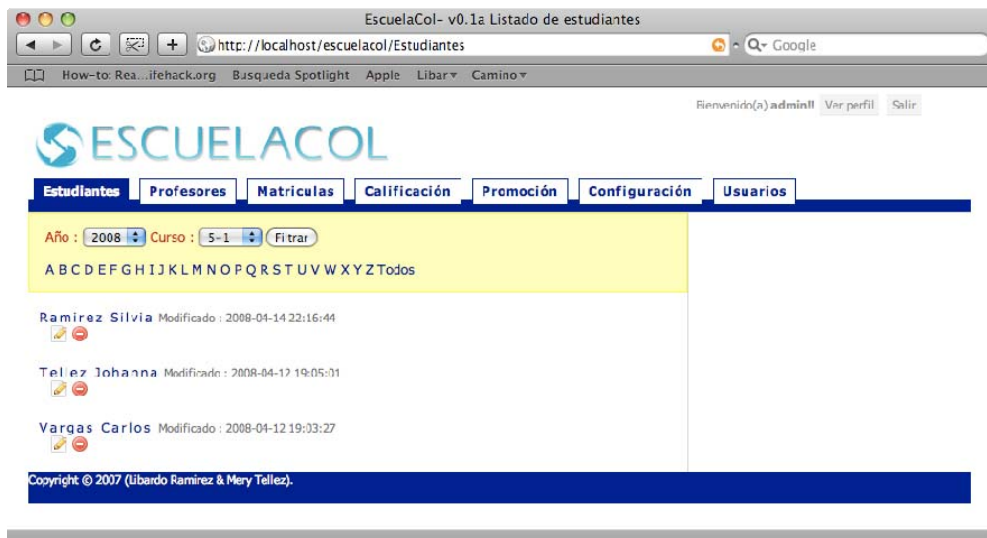


Imagen 15. Listado de estudiantes con filtro

En el listado de estudiantes y profesores se modificaron los links de edición y borrado. Esto con el fin de cumplir los requerimientos de interfaz y desempeño visual.

En la edición de datos se incluyo los familiares debido a que se considera altamente importante tener acceso a los datos del estudiante en caso de urgencia. En la sección de historial académico está incluido el año actual. Esto nos permite cumplir con la Accesibilidad a información académica.

Se almacenan datos de tutores o padres de familia en el momento de la creación de los alumnos o después en modo de edición.

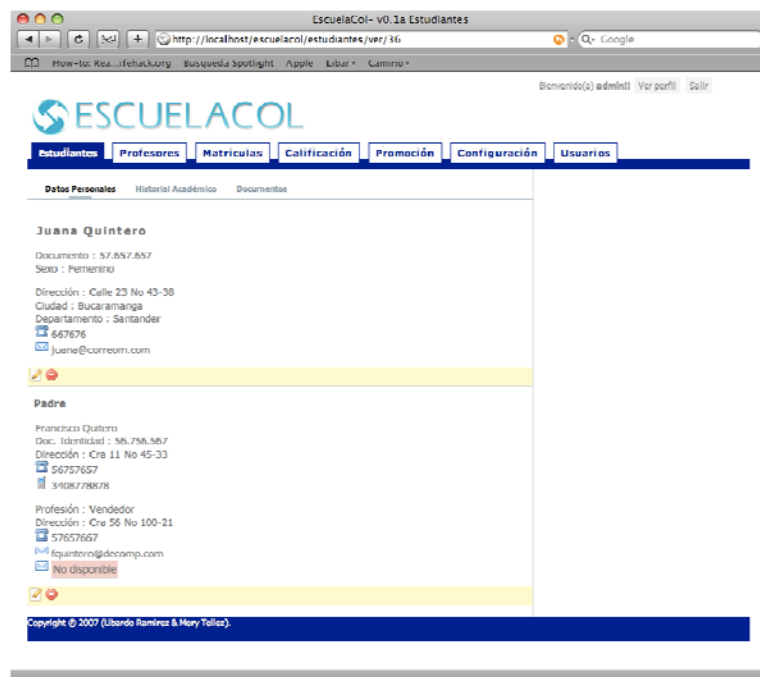


Imagen 16. Datos Personales del Estudiante

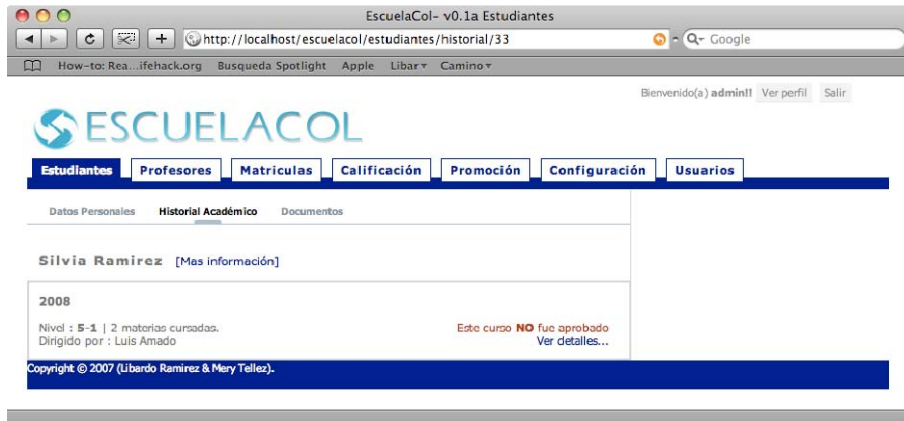


Imagen 17. Historial Académico

En la página de edición de datos del profesor se uso el mismo esquema de los estudiantes. Se dio mejora a la interfaz grafica.



Imagen 18. Datos Personales del Docente

En el proceso de pre matrícula se incluyo la solicitud de documentos al estudiante, múltiples datos de padres u otros familiares y se hicieron mejoras a la interfaz grafica. El listado de estudiantes matriculados mantiene los filtros por año para visualizar matriculas de años anteriores.



Imagen 19. Materias a Cargo del Docente.



Imagen 20. Estudiantes Matriculados

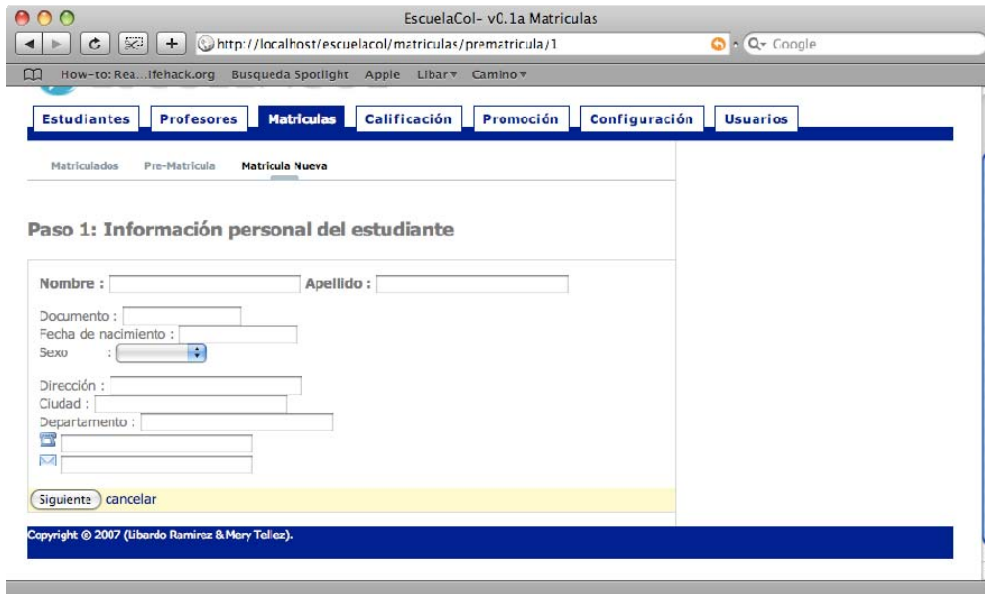


Imagen 21. Proceso de Pre Matrícula.



Imagen 22. Proceso de Matricula

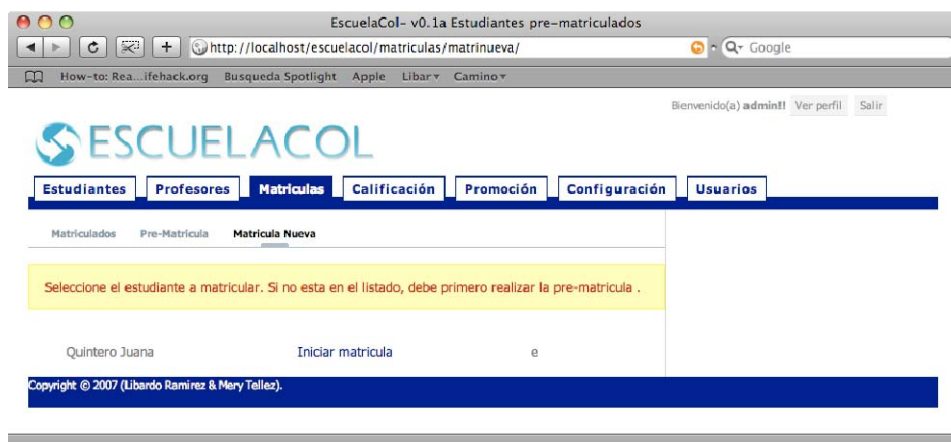


Imagen 23. Matricular Nuevo Estudiante

El proceso de calificación cambio el formato de evaluación de logros y permite evaluar a todos los estudiantes de un curso en el mismo formulario y simultáneamente. Se hicieron también mejoras a la interfaz. Teniendo en cuenta las sugerencias se observo que debido al gran volumen de estudiantes que se deben calificar se requiere contar con opciones rápidas que permitan agilizar el proceso.



Imagen 24. Vista genera del modelo de Calificaciones.



Imagen 25. Edición y digitación de Notas.

La pagina de promoción de estudiantes solo permite ingresar datos para el comité del periodo activo. Solo se pueden visualizar las demás actas. Se realizaron mejoras a la interfaz.

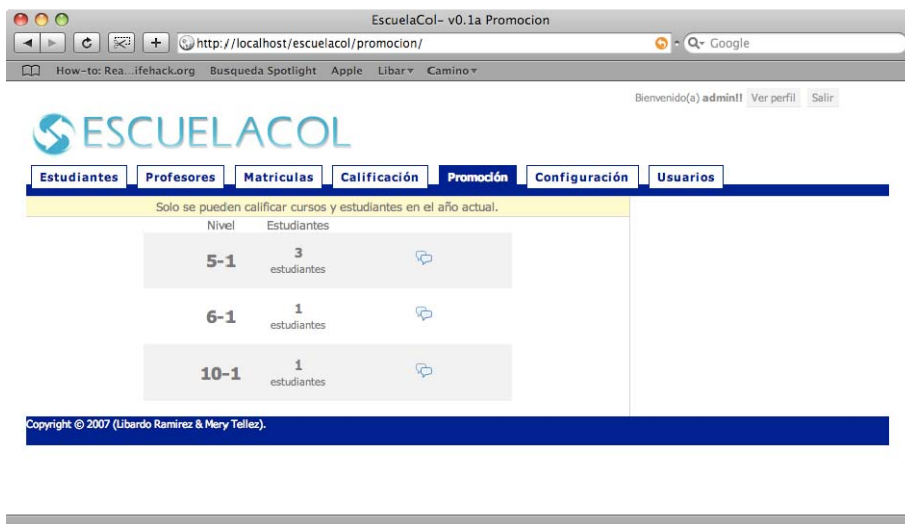


Imagen 26. Vista General del Modulo de Promoción.

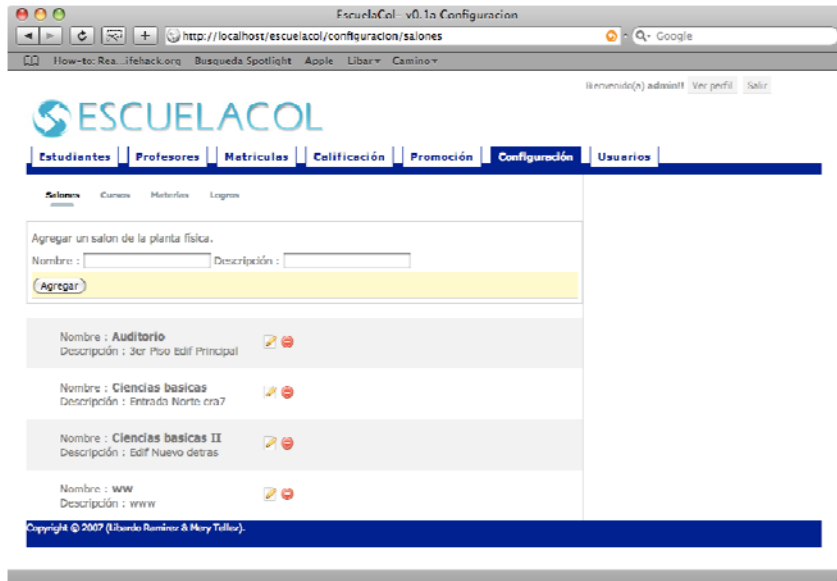


Imagen 27. Vista General del Modulo de Configuración.

En el modulo de configuración es donde se establece toda la estructura académica de la institución. Las imágenes muestran las diferentes opciones existentes para creación y edición de salones, cursos, materias y logros.

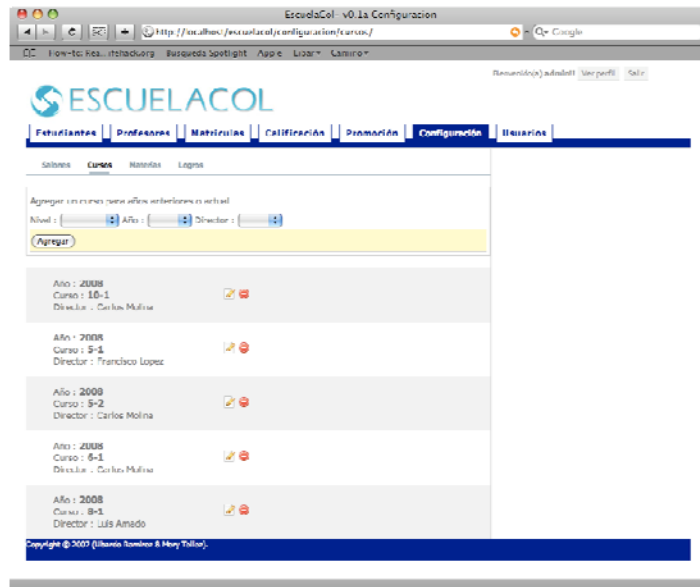


Imagen 28. Página de Creación de Cursos

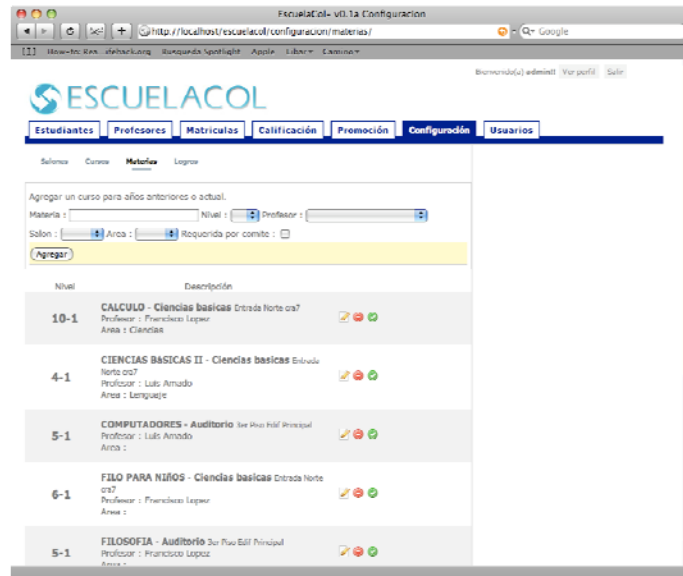


Imagen 29. Página de Creación de Materias.

Por últimos se muestra la imagen correspondiente a la modalidad de manejo de usuarios. Esta aplicación estará disponible solo para administradores del sistema y tiene como objeto la creación, edición o eliminación de usuarios del sistema y sus respectivos perfiles.

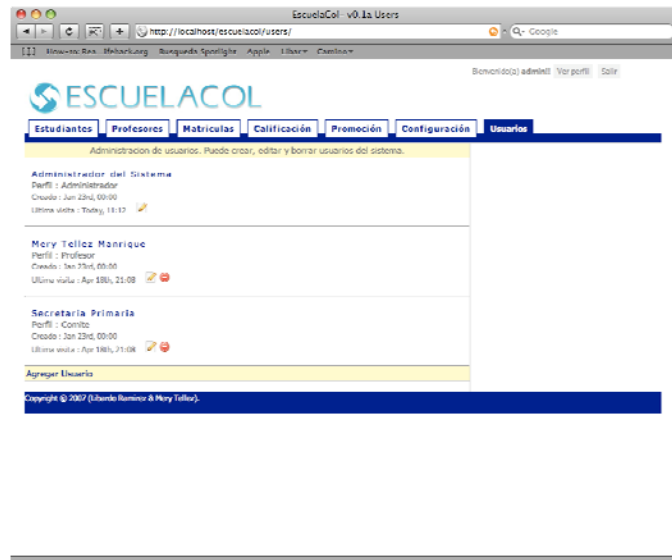


Imagen 30. Página Principal Para Manejo De Usuarios.

4.4. RIESGOS Y CONTROLES

Como parte del desarrollo de la aplicación web producto del presente proyecto, se considero el estudio de los riesgos de seguridad que una herramienta de estas características podría acarrear. Este estudio se realiza con el fin de ofrecer una herramienta confiable, que pueda ser fácilmente manipulable por cualquier tipo de usuario sin poner en riesgo la integridad de la información o la estabilidad del sistema.

A continuación se resumen los riesgos encontrados en este análisis, precedidos de una breve explicación de los controles que se asumieron para controlarlos.

Riesgo	Definición	Estrategia de Control establecida
Acceso a Funciones de procesamiento	Se refiere a la posibilidad de que personas ajenas al sistema accedan a funcionalidad del sistema que les permitan modificar o incluso simplemente acceder a la información.	<ul style="list-style-type: none"> Control de acceso a usuarios. El sistema contara con un sistema de control de acceso que exigirá el registro para acceder a cualquiera de las utilidades del sistema. La herramienta contara con manejo de perfiles para evitar que todos los usuarios tengan acceso a funcionalidades críticas de borrado o edición.
Ingreso de Datos	Se refiere al riesgo inherente que tiene el sistema de que el usuario voluntaria o involuntariamente ingrese datos erróneos para ser procesados en los formularios existentes.	Gracias al uso del framework CAKEPHP se definirán validadores en los modelos de CAKE definidos para cada campo.
Ítems rechazados o en suspenso	Se refiere al riesgo que surge en caso de que una transacción quede pendiente o rechazada por alguna razón ajena al usuario o al sistema.	La utilización de una base de datos robusta como MySQL ayuda a evitar este tipo de riesgos gracias al manejo de excepciones y al control interno que la base de datos tiene sobre el procesamiento de datos y la verificación de la integridad de los mismos.
Acceso General	Se refiere a cuando personas ajenas al sistema pueden tener acceso a	<ul style="list-style-type: none"> Control de acceso a usuarios para archivos propios del sistema.

	los archivos o datos del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Se recomienda a los usuarios manejar las bases de datos almacenándolas en servidores externos a la institución para mayor seguridad física de la información.
--	-----------------------------------	---

Tabla 48. Riesgos y Controles para la herramienta software.

Se espera que en futuros desarrollos al ir aumentando la complejidad y funcionalidad del sistema, se incrementen los controles aquí mencionados y se implementen nuevas estrategias que aseguren la integridad de la información sin sacrificar la comodidad de acceso a la misma por parte de los usuarios autorizados.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de software y las diferentes metodologías existentes para el apoyo de cada una de sus actividades, constituyen un campo en permanente cambio y movimiento. Líneas de investigación, bien orientadas como las presentadas en el grupo STI en este aspecto, permiten la realización de proyectos de grado y de trabajos de investigación que busquen generar un aporte real al desarrollo de la profesión y de la escuela.

Al concluir la realización del presente proyecto de grado, queda una gran satisfacción por el trabajo realizado, un sin número de conocimientos adquiridos y una experiencia interesante en nuestro desarrollo laboral. Esta experiencia nos permite en este punto llegar a las siguientes conclusiones.

5.1. CONCLUSIONES

La adopción de sistemas de evaluación y promoción en las instituciones educativas hace que la gestión de los recursos sea más eficiente y hace que la administración tenga control sobre la información que el proceso académico está generando, aprovechando esto hacia la correcta toma de decisiones administrativas.

Igualmente para los docentes, contar con una herramienta de fácil manejo como la obtenida en este proyecto, redundará en beneficios para los estudiantes pues pueden dedicar más tiempo a labores importantes como la planeación de sus clases en vez de complicarse con papeleos o sistemas complejos y de difícil asimilación.

El estudio de metodologías alternativas como la presentada en este proyecto, permite al estudiante tener otra perspectiva de diseño. Ver el problema desde otro punto de vista facilita tanto la comprensión del problema como la búsqueda de la solución.

Usar la metodología de Brian Wilson en un caso real, muestra a los estudiantes la metodología más allá de la teoría y expone un caso práctico de aprendizaje.

El modelado WEA permite una representación sencilla de los procesos, adaptado al desarrollo web contribuyendo a diseñar la aplicación que cumpliera con todos los requerimientos planteados.

5.2. RECOMENDACIONES

Continuar con el desarrollo de proyectos que involucren la metodología de Wilson como eje principal y contribuir con el mejoramiento y desarrollo de la metodología en el ámbito local y nacional.

Integrar el uso de la herramienta MetWill en los cursos de la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad industrial de Santander.

Continuar con el desarrollo de ESCUELACOL y ampliar el alcance de la herramienta hacia:

- Permitir acceso de los padres al sistema
- Exportar los datos e historial académico a otras herramientas.
- Generador de estadísticas basado en la información académica.
- Crear un modulo que permita personalizar los reportes.
- Implementar módulos de apoyo a la realización de las labores analizadas mediante Wilson, pero no implementadas en este proyecto, como la auto-evaluación institucional o el apoyo a las labores de planeación de los docentes.
- Avanzar hacia otras necesidades de la organización escolar no contempladas en el análisis como la parte contable.

Difundir el uso de MetWill entre los estudiantes de la escuela e incentivar su uso en el desarrollo de proyectos de grado.

BIBLIOGRAFIA

1. WILSON, Brian. Sistemas: Conceptos, Metodologías y Aplicaciones. México DF: Editorial Limusa. (1993).
2. GOMEZ, Luís Carlos. Proyectos Informáticos. Bucaramanga: Ediciones y Publicaciones UIS. (2001).
3. ANDRADE, Hugo y GOMEZ, Luís Carlos. Tecnologías Informáticas en la Organización Escolar. Computadores para Educar – CPE. Bucaramanga: Ediciones y publicaciones UIS. (2006).
4. WELLING, Luke. PHP and MySQL Web Development. United States: Sams Publishing. (2001).
5. LEA, Chris y Otros. PHP MySQL Website Programming: Problem – Design – Solution. United States: Apress Publishing. (2003).
6. KENDALL, Kenneth, Kendall, Julie. Análisis y diseño de Sistemas, Tercera edición. Prentice Hall. Mexico, (1997).
7. PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software un enfoque práctico, Cuarta edición. McGraw Hill. España, (1998).
8. ORTIZ, Diego Leonard. Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo al Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de Requerimientos de Información de Brian Wilson. Proyecto de Grado Escuela de Ingeniería de Sistemas UIS. Bucaramanga, (2005)
9. CONALLEN, Jim. Modeling Web Application Architectures with UML. Rational Software (1999).

SITIOS WEB:

1. Secretaria de Educación de Medellín. febrero de 2007. "*Ley General de la Educación, Reglamentación y Artículos Afines*". Medellín – Colombia. Disponible desde Internet en: <<http://www.medellin.gov.co/educacion/html/legislacion.htm>> [con acceso el 8 de febrero de 2007]



2. Ministerio de Educación Nacional. febrero de 2007. "*Revolución Educativa*". Bogotá – Colombia. Disponible desde Internet en: <<http://www.mineducacion.gov.co/>> [con acceso el 17 de febrero de 2007]
3. COUPRIE, Dale, GOODBRAND, Alan y otros. "*Soft Systems Methodology*". Department of Computer Science, University of Calgary. Calgary – Canadá. Disponible desde Internet en: <<http://sern.ucalgary.ca/courses/seng/613/F97/grp4/ssmfinal.html>> [con acceso el 17 de febrero de 2007]
4. KNABE, Fritz. "*Riesgos del Software*". Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible desde Internet en: <<http://www.cs.virginia.edu/~knabe/riesgos.html>> [con acceso el 12 de Abril de 2008]
5. Manual de Uso CAKEPHP. Cake Software Foundation, INC. Las Vegas – EU. Disponible desde Internet en: <<http://manual.cakephp.org/>> [Con acceso el 15 de Marzo de 2008]

ANEXOS

Tabla: cursos

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena información histórica sobre cada uno de los grados en los que ha estado matriculado un estudiante. Existen tantos registros por estudiante, como años matriculado en la institución.

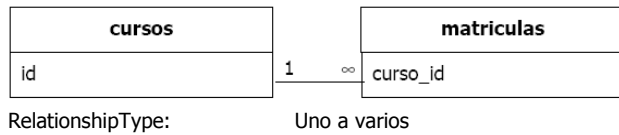
Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id Description: Campo clave. Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: cursos	Doble	8
id_estudiante Description: Id del estudiante, relación con la tabla estudiantes. Required: Verdadero SourceField: id_estudiante SourceTable: cursos	Doble	8
nivel Description: El curso correspondiente al año cursado por el estudiante. ej: (Séptimo - 7, octavo - 8, etc.) Required: Verdadero SourceField: nivel SourceTable: cursos	Entero largo	4
grupo Description: La nomenclatura asignada a cada salón. ej: 7A, 7B, 8-1, 8-2, etc. Required: Verdadero SourceField: grupo SourceTable: cursos	Texto	5
agno Description: Año lectivo en que el estudiante curso en el nivel correspondiente. Required: Verdadero SourceField: agno SourceTable: cursos	Texto	10
id_profesor Description: Id del profesor titular del grupo correspondiente, en el año correspondiente, este id corresponde a un registro de la tabla usuarios, para un usuario que pertenece al grupo de profesores. Required: Verdadero SourceField: id_profesor SourceTable: cursos	Doble	8

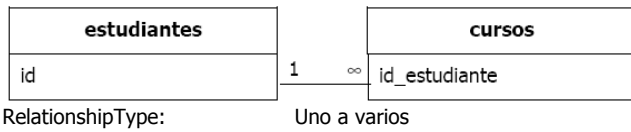
aprobo	Boleano	1
Description:	Campo de verificación. Identifica si el estudiante aprobó o no el curso determinado.	
Required:	Falso	
SourceField:	aprobo	
SourceTable:	cursos	
salon	Texto	15
Description:	Salón base del grupo correspondiente.	
Required:	Verdadero	
SourceField:	salon	
SourceTable:	cursos	

Relaciones

cursosmatriculas



estudiantescursos



usuarioscursos

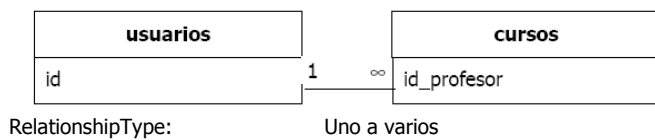


Tabla: estudiantes

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
Description: En esta tabla se recopila la información personal de identificación de cada uno de los estudiantes.

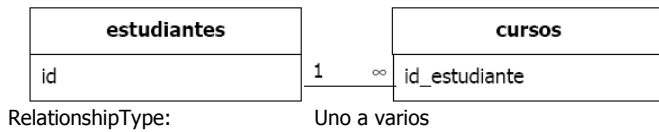
Columnas

Nombre		Tipo	Tamaño
id	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Campo clave Verdadero id estudiantes	Doble 8
nombre	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Nombres completos del estudiante Verdadero nombre estudiantes	Texto 100
apellido	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Apellidos completos del estudiante Verdadero apellido estudiantes	Texto 100
di	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Numero del documento de identificación del estudiante Verdadero di estudiantes	Texto 100
fechanac	AllowZeroLength: Description: Required: SourceField: SourceTable:	Falso Fecha de nacimiento del estudiante Falso fechanac estudiantes	Fecha/Hora 8
sexo	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Sexo del estudiante (Femenino - Masculino) Falso sexo estudiantes	Texto 50
gruposang	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Grupo sanguíneo del estudiante. Falso gruposang estudiantes	Texto 50
dir_casa	Description: Required:	Dirección de residencia del estudiante. Falso	Texto 50

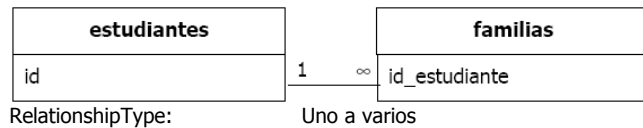
	SourceField: SourceTable:	dir_casa estudiantes	
tel_casa	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Texto Número telefonico de la residencia. Falso tel_casa estudiantes	50
email	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Texto Direccion de correo electrónico del estudiante. Falso email estudiantes	100
fecha_creacion	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Fecha/Hora Se almacena la fecha de ingreso del estudiante al sistema. Falso fecha_creacion estudiantes	8
fecha_mod	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Fecha/Hora Se almacena la fecha y hora de la ultima modificacion hecha al estudiante. Falso fecha_mod estudiantes	8
fecha_retiro	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Fecha/Hora Se almacena la fecha en que el estudiante se retira de la instiución. Falso fecha_retiro estudiantes	8

Relaciones

estudiantes cursos



estudiantes familias



estudiantes matriculas

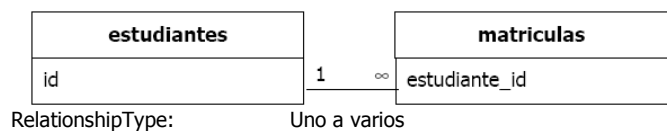


Tabla: familias

Propiedades

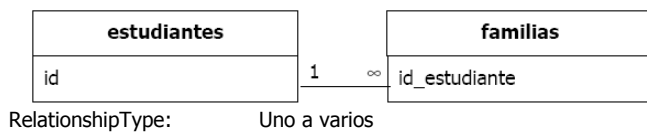
DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: Esta tabla surge debido a la relacion muchos a muchos entre padres y estudiante, define la relación existente entre los diferentes registros de la tabla padre y registros de la tabla estudiantes.

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id_estudiante Description: Código correspondiente al estudiante, relaciona con la tabla estudiantes. Required: Verdadero SourceField: id_estudiante SourceTable: familias	Doble	8
id_padre Description: Codigo correspondiente al padre, relaciona con la tabla padres. Required: Verdadero SourceField: id_padre SourceTable: familias	Doble	8
parentesco Description: Define la relacion existente entre padre y estudiante. pe: mamá, tía, acudiente, etc. Required: Verdadero SourceField: parentesco SourceTable: familias	Entero largo	4

Relaciones

estudiantesfamilias



padresfamilias

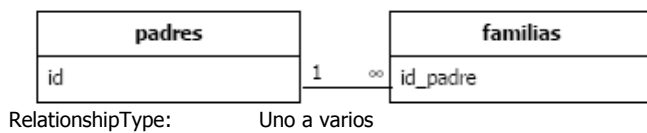


Tabla: grupos

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 11:16:41 p.m.
Description: En esta tabla se definen los tipos de usuarios que podrán acceder al sistema. ej: profesores, administrativos, directivos.

Columnas

Nombre		Tipo	Tamaño
id	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Campo clave. Falso id grupos	Doble 8
nombre	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Nombre del grupo de usuarios. Falso nombre grupos	Texto 100

Relaciones

gruposusuarios

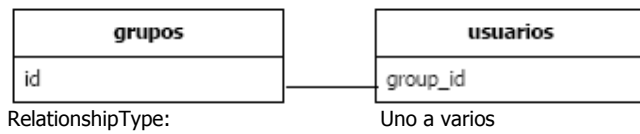


Tabla: horarios

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena información sobre los horarios en que programan las diferentes materias.
 Aparecerán tantos registros por materia como intensidad horaria tenga cada una.

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id	Doble	8
Description: Campo clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: horarios		
materia_id	Doble	8
Description: Id de la materia a la que corresponde la asignación de horario. Relaciona con la tabla materias. Required: Falso SourceField: materia_id SourceTable: horarios		
dia	Entero largo	4
Description: Día de la semana en que se dicta dicha materia. (1 - lunes, 2 - martes, etc.) Required: Falso SourceField: dia SourceTable: horarios		
hora	Entero largo	4
Description: Hora de inicio de la clase programada. la hora de terminacion esta determinada por la duración de cada clase, asignada en la tabla materias. Required: Falso SourceField: hora SourceTable: horarios		

Relaciones

materiashorarios

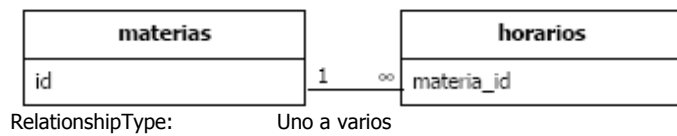


Tabla: indicadores

Propiedades

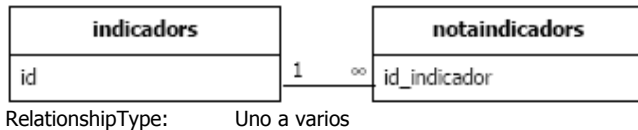
DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena la información correspondiente a cada indicador de logro de cada logro de cada materia dictada en la institución

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: indicadores	Doble	8
logro_id Description: Id del logro al que pertenece el indicador. Relaciona con la tabla logros Required: Verdadero SourceField: logro_id SourceTable: indicadores	Doble	8
nombre Description: nomenclatura con la cual se identifica al indicador Required: Falso SourceField: nombre SourceTable: indicadores	Texto	100
descripcion Description: Descripción del indicador, indicador como tal, habilidad o conocimiento que el estudiante debe demostrar. Required: Falso SourceField: descripcion SourceTable: indicadores	Texto 255	

Relaciones

indicadorsnotaindicadors



logrosindicadors

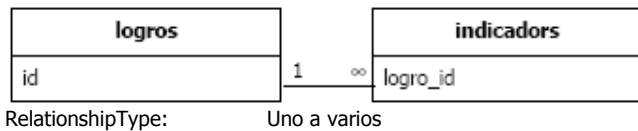


Tabla: loginlog

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
Description: Tabla en la que se almacena una bitacora de accesos al sistema

Columnas

Nombre		Tipo	Tamaño
id	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Campo Clave Verdadero id loginlog	Doble 8
user_id	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Id del usuario que ingresa al sistema Falso user_id loginlog	Doble 8
date	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Fecha en la que el usuario ingresa al sistema Falso date loginlog	Fecha/Hora 8

Relaciones

usuariosloginlog

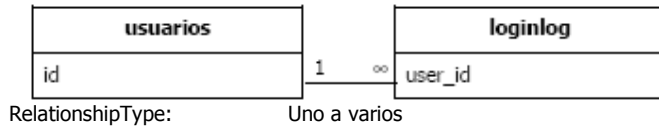


Tabla: logros

Propiedades

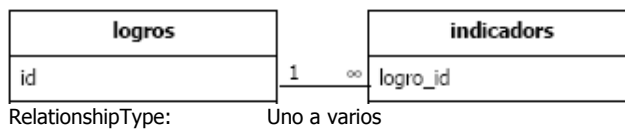
DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena información sobre cada uno de los logros de cada una de las materias que se dictan en la institución

Columnas

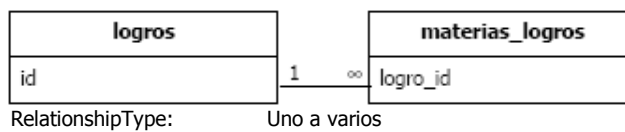
Nombre	Tipo	Tamaño
id	Doble	8
Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: logros		
nombre	Texto	100
Description: Nomenclatura con la cual se identifica a cada logro Required: Falso SourceField: nombre SourceTable: logros		
descripcion	Texto	255
Description: Descripción del logro. Definición de cada uno de los logros. Required: Falso SourceField: descripcion SourceTable: logros		

Relaciones

logrosindicadors



logrosmaterias_logros



logrosnotalogros

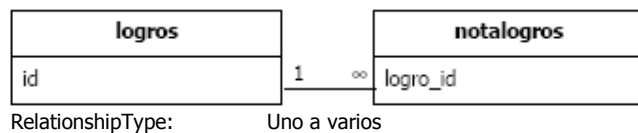


Tabla: materias

Propiedades

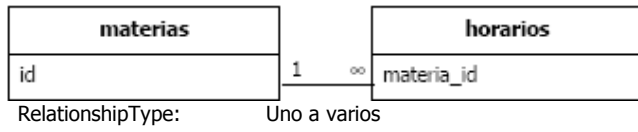
DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla, existe un registro por cada clase o materia que se dicte en la institución. P.E: Español 3A, Musica 5B, etc.

Columnas

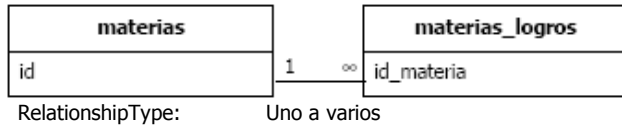
Nombre	Tipo	Tamaño
id	Doble	8
Description: Campo Clave. Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: materias		
nombre	Texto	200
Description: Nomenclatura con la cual se identifica cada materia. P.E: Español 9A. Required: Falso SourceField: nombre SourceTable: materias		
id_profesor	Doble	8
Description: id del profesor encargado de la materia. este id corresponde a un registro de la tabla usuarios, para un usuario que pertenece al grupo de profesores. Required: Falso SourceField: id_profesor SourceTable: materias		
id_salon	Doble	8
Description: id del salon en el que se dicta la materia. Relaciona con la tabla salones. Required: Falso SourceField: id_salon SourceTable: materias		
int_horaria	Entero largo	4
Description: Numero de horas semanales para cada materia. Required: Falso SourceField: int_horaria SourceTable: materias		
int duracion	Entero largo	4
Description: Tiempo de duracion de cada periodo de clase. Required: Falso SourceField: int duracion SourceTable: materias		

Relaciones

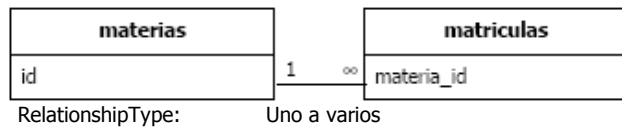
materiashorarios



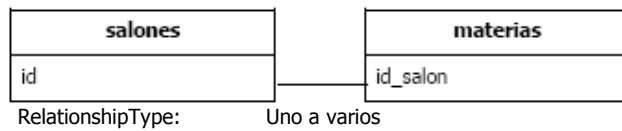
materiasmaterias_logros



materiasmatriculas



salonesmaterias



usuariosmaterias

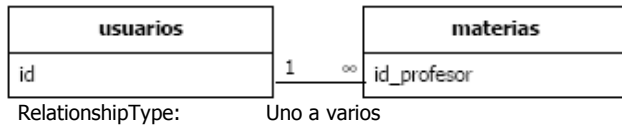


Tabla: materias_logros

Propiedades

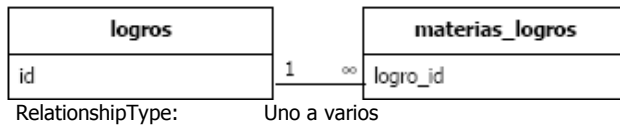
DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: Esta tabla establece la relación entre cada materia y los logros especificados por la institucion. Un logro puede pertenecer a muchas materias y una materia puede tener muchos logros.

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id_materia	Doble	8
Description:	Id de la materia. Relaciona con la tabla materias.	
Required:	Falso	
SourceField:	id_materia	
SourceTable:	materias_logros	
logro_id	Doble	8
Description:	Id del logro que pertenece a la materia especificada. Relaciona con la tabla logros.	
Required:	Falso	
SourceField:	logro_id	
SourceTable:	materias_logros	

Relaciones

logrosmaterias_logros



materiasmaterias_logros

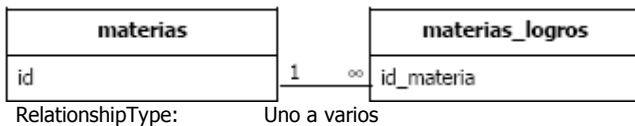


Tabla: matriculas

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: Existe un registro en esta tabla, por cada materia a la que se matricula un estudiante en determinado curso

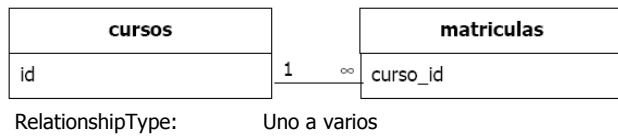
Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: matriculas	Doble	8
estudiante_id Description: Id del estudiante matriculado. Relaciona con la tabla estudiantes. Required: Falso SourceField: estudiante_id SourceTable: matriculas	Doble	8
curso_id Description: Id del curso al cual pertenece el estudiante en el momento de tomar la materia que se está matriculando. Relaciona con la tabla cursos. Required: Falso SourceField: curso_id SourceTable: matriculas	Doble	8
materia_id Description: Id de la materia que se esta matriculando. Relaciona con la tabla materias. Required: Falso SourceField: materia_id SourceTable: matriculas	Doble	8
nota1 Description: Nota del primer periodo obtenida en la materia matriculada. Required: Falso SourceField: nota1 SourceTable: matriculas	Texto	5
nota2 Description: Nota del segundo periodo obtenida en la materia matriculada. Required: Falso SourceField: nota2 SourceTable: matriculas	Texto	5
nota3 Description: Nota del tercer periodo obtenida en la materia matriculada. Required: Falso SourceField: nota3 SourceTable: matriculas	Texto	5

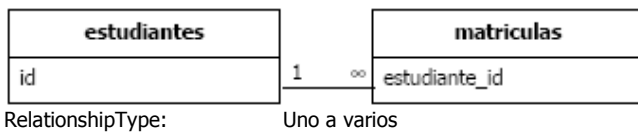
nota4		Texto	5
Description:	Nota del cuarto periodo obtenida en la materia matriculada.		
Required:	Falso		
SourceField:	nota4		
SourceTable:	matriculas		
notaf		Texto	5
Description:	Nota final obtenida durante el año electivo en la materia matriculada.		
Required:	Falso		
SourceField:	notaf		
SourceTable:	matriculas		

Relaciones

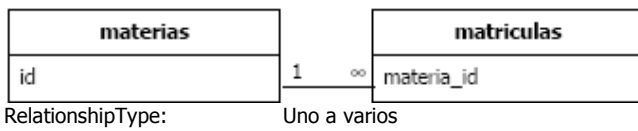
cursosmatriculas



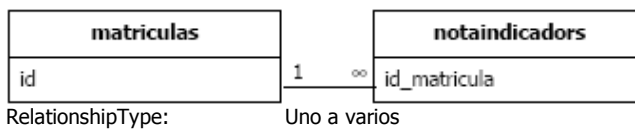
estudiantesmatriculas



materiasmatriculas



matriculasnotaindicadors



matriculasnotalogros

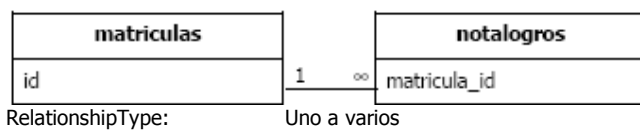


Tabla: notaindicadors

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: Existe un registro en esta tabla por cada indicador que se califica para cada estudiante matriculado en una materia dada.

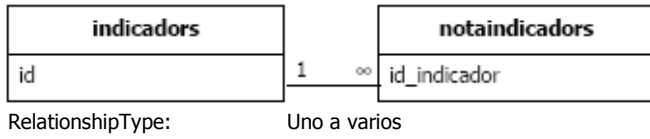
Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: notaindicadors	Doble	8
id_matricula Description: Id del registro de matricula en el que consta la inscripcion de un estudiante en la materia que se califica mediante el registro en esta tabla. Relaciona con la tabla matriculas. Required: Falso SourceField: id_matricula SourceTable: notaindicadors	Doble	8
id_indicador Description: Id del indicador que se califica mediante el registro en esta tabla. Relaciona con la tabla indicadores. Required: Falso SourceField: id_indicador SourceTable: notaindicadors	Doble	8
nota1 Description: Nota del primer periodo para el indicador y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota1 SourceTable: notaindicadors	Texto	5
nota2 Description: Nota del segundo periodo para el indicador y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota2 SourceTable: notaindicadors	Texto	5
nota3 Description: Nota del tercer periodo para el indicador y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota3 SourceTable: notaindicadors	Texto	5
nota4 Description: Nota del cuarto periodo para el indicador y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota4 SourceTable: notaindicadors	Texto	5

notaf	Description:	Nota final del año escolar para el indicador y la matricula dada.	5
	Required:	Falso	
	SourceField:	notaf	
	SourceTable:	notaindicadors	

Relaciones

Indicadorsnotaindicadors



Matriculasnotaindicadors

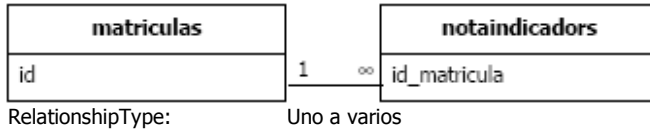


Tabla: notalogros

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: Existe un registro en esta tabla por cada logro que se califica para cada estudiante matriculado en una materia dada.

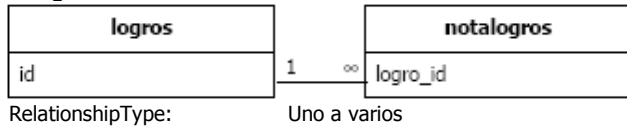
Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: notalogros	Doble	8
matricula_id Description: Id del registro de matricula en el que consta la inscripcion de un estudiante en la materia que se califica mediante el registro en esta tabla. Relaciona con la tabla matriculas. Required: Falso SourceField: matricula_id SourceTable: notalogros	Doble	8
logro_id Description: Id del logro que se califica mediante el registro en esta tabla. Relaciona con la tabla logros. Required: Falso SourceField: logro_id SourceTable: notalogros	Doble	8
nota1 Description: Nota del primer periodo para el logro y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota1 SourceTable: notalogros	Texto	5
nota2 Description: Nota del segundo periodo para el logro y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota2 SourceTable: notalogros	Texto	5
nota3 Description: Nota del tercer periodo para el logro y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota3 SourceTable: notalogros	Texto	5
nota4 Description: Nota del cuarto periodo para el logro y la matricula dada. Required: Falso SourceField: nota4 SourceTable: notalogros	Texto	5

notaf		Texto	5
Description:		Nota final del año electivo para el logro y la matricula dada.	
Required:		Falso	
SourceField:		notaf	
SourceTable:		notalogros	

Relaciones

Logrosnotalogros



Matriculasnotalogros

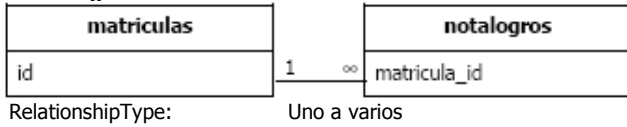


Tabla: padres

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena la información referente a cada uno de los padres o acudientes de los alumnos matriculados.

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id	Doble	8
Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: padres		
nombre	Texto	200
Description: Nombres completos del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: nombre SourceTable: padres		
apellido	Texto	200
Description: Apellidos completos del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: apellido SourceTable: padres		
dir_casa	Texto	200
Description: Direccion de residencia del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: dir_casa SourceTable: padres		
tel_casa	Texto	200
Description: Telefono de la residencia del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: tel_casa SourceTable: padres		
ocupacion	Texto	200
Description: Profesion u ocupacion del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: ocupacion SourceTable: padres		
dir_of	Texto	200
Description: Direccion del lugar de trabajo del padre de familia o acudiente. Required: Falso SourceField: dir_of SourceTable: padres		

tel_of	Texto	200
Description:	Telefono del lugar de trabajo del padre de familia o acudiente.	
Required:	Falso	
SourceField:	tel_of	
SourceTable:	padres	
cel	Texto	50
Description:	Numero del celular del padre de familia o acudiente.	
Required:	Falso	
SourceField:	cel	
SourceTable:	padres	
email	Texto	200
Description:	Direccion de correo electronico del padre de familia o acudiente.	
Required:	Falso	
SourceField:	email	
SourceTable:	padres	
email2	Texto	200
Description:	Direccion de correo electronico secundaria del padre de familia o acudiente.	
Required:	Falso	
SourceField:	email2	
SourceTable:	padres	

Relaciones

Padresfamilias

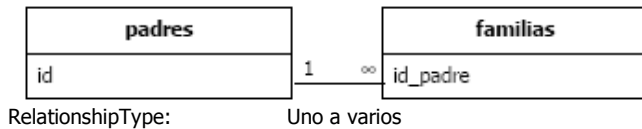


Tabla: salones

Propiedades

DateCreated: 21/11/2007 05:58:58 p.m.
 Description: Información sobre los salones en los que se pueden asignar clases.

Columnas

Nombre		Tipo	Tamaño
id	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Campo Clave Falso id salones	Doble 8
nombre	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Nomenclatura con que se identifica cada uno de los salones. P.E: C101 Falso nombre salones	Texto 50
capacidad	Description: Required: SourceField: SourceTable:	Numero máximo de estudiantes que pueden ubicarse en cada salón. Falso capacidad salones	Entero largo 4

Relaciones

salonesmaterias

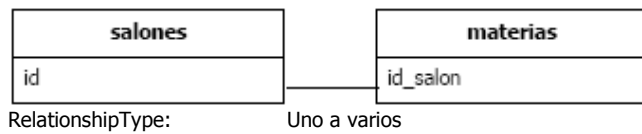


Tabla: usuarios

Propiedades

DateCreated: 20/11/2007 05:15:25 p.m.
 Description: En esta tabla se almacena información personal y de registro sobre cada uno de los usuarios del sistema (profesores, administrativos y directivos de la institucion).
 Sirve para establecer permisos para cada tipo de usuario.

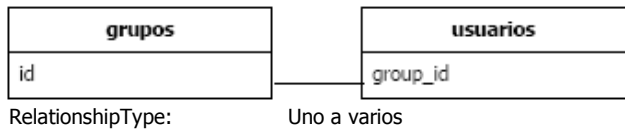
Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
id	Doble	8
Description: Campo Clave. Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: usuarios		
username	Texto	50
Description: Nombre de usuario con el que se hará el registro. Required: Verdadero SourceField: username SourceTable: usuarios		
password	Texto	32
Description: Contraseña de acceso al sistema. Required: Verdadero SourceField: password SourceTable: usuarios		
nombre	Texto	50
Description: Nombres completos del usuario. Required: Verdadero SourceField: nombre SourceTable: usuarios		
apellido	Texto	50
Description: Apellidos completos del usuario. Required: Verdadero SourceField: apellido SourceTable: usuarios		
email	Texto	100
Description: Direccion de correo electrónico del usuario. Required: Verdadero SourceField: email SourceTable: usuarios		
group_id	Doble	8
Description: Id del grupo o categoria a la que pertenece el usuario. Relaciona con la table grupos. Required: Verdadero SourceField: group_id SourceTable: usuarios		

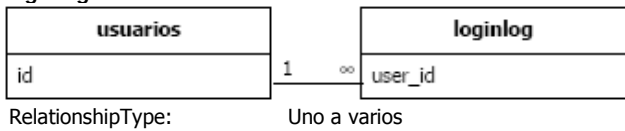
activo	Byte	1
Description:	Bandera para determinar si el usuario se encuentra activo o no.	
Required:	Verdadero	
SourceField:	activo	
SourceTable:	usuarios	
creado	Fecha/Hora	8
Description:	fecha de creacion del usuario	
Required:	Falso	
SourceField:	creado	
SourceTable:	usuarios	
modificado	Fecha/Hora	8
Description:	Ultima fecha en que se modificaron los datos del usuario.	
Required:	Falso	
SourceField:	modificado	
SourceTable:	usuarios	
ultimo	Fecha/Hora	8
Description:	Ultima fecha en que el usuario ingreso al sistema.	
Required:	Falso	
SourceField:	ultimo	
SourceTable:	usuarios	

Relaciones

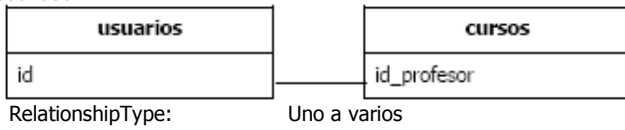
Gruposusuarios



Usuariosloginlog



Usuarioscursos



usuariosmaterias

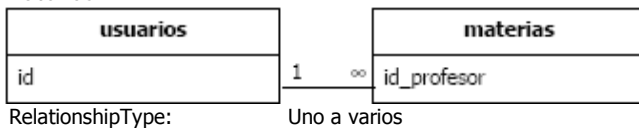


Tabla: documentos

Propiedades

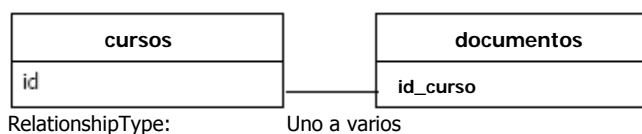
DateCreated: 21/11/2007 05:58:58 p.m.
 Description: Información de control de documentos para registro de estudiantes y proceso de matricula.

Columnas

Nombre	Tipo	Tamaño
Id Description: Campo Clave Required: Verdadero SourceField: id SourceTable: documentos	Entero largo	8
id_curso Description: Id del curso para el cual se entrega cada documento. Relaciona con la table cursos. Required: Falso SourceField: id_curso SourceTable: documentos	Entero largo	8
documento Description: descripción del documento que se entrega. P.E: Tarjeta de Identidad Required: Falso SourceField: documento SourceTable: documentos	Texto	100
estado Description: Bandera que identifica si el documento ya fue entregado Required: Falso SourceField: estado SourceTable: documento	Entero	4
descripcion Description: Observaciones correspondientes que puedan surgir a cada entrega de Required: Falso SourceField: descripcion SourceTable: documento	Texto	400

Relaciones

cursosdocumentos



ANEXO 2 MANUAL DE INSTALACION ESCUELACOL v1.0

Para instalar esta aplicación usted debe tener instaladas y configuradas las siguientes aplicaciones:

- Servidor Apache 1.2 o 2.0 o superior con soporte PHP.
- MySQL 4.5 o superior

Para instalar la aplicación sobre el sistema operativo Windows se recomienda hacerlo usando **XAMMP** que configura todo lo necesario.

1. CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN

Pasos	Ejemplo
1. Ubicarse en la carpeta de htdocs del servidor	<code>cd /var/www/htdocs</code>
2. Crear carpeta para la aplicación.	<code>mkdir escuelacol</code>
3. Descargar la aplicación.	Puede descargarse usando un navegador web en la dirección proporcionada o usando la herramienta <code>wget</code> incluida en la mayoría de distribuciones Linux.
4. Descomprimir la aplicación.	<code>tar xvfz escuelacol.tar.gz</code>
5. Crear base de datos.	<code>\$ mysql -u "adminusername" -p</code> <code>mysql> CREATE DATABASE "escol";</code>
6. Asignar permisos al usuario de la base de datos.	<code>mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON "escol".* TO</code> <code>""usuario""@""nombreequipo"" IDENTIFIED BY</code> <code>""clave"";</code> <code>mysql> FLUSH PRIVILEGES;</code>
7. Ejecutar script	<code>mysql> source escol_script.sql</code>
8. Modificar <code>app/config/database.php</code>	Modificar los parámetros de conexión a la base de

	datos, según los valores de los pasos anteriores.
<p>9. Ingresar a dirección http://X.X.X.X/escuelacol donde X.X.X.X es la dirección IP del equipo donde instalo la aplicación</p>	<p>Ingresar al sistema como usuario admin y contraseña admin. Recuerde modificarla tan pronto ingrese al sistema.</p> <p>Puede configurar los diferentes parámetros de la aplicación, crear usuarios, estudiantes, profesores y demás entidades.</p>

2. CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS.

- Primero debemos extraer de fuentes de ESCUELACOL. Allí se encuentra el script de creación de la base de datos, este se encuentra en el directorio SQL en la carpeta principal de las fuentes.

Para ilustrar este procedimiento con un ejemplo, supongamos que se va a descomprimir en: `c:\escuelaco_install`

Ingresar el Shell de MySQL con el comando:

```
mysql -u root -p
```

Debe reemplazar: "root" por el nombre de usuario que configuro en la instalación de MySQL. Este comando le pedirá su intervención y deberá digitar la contraseña también usada en la instalación.

- Crear la base de datos con el comando:

```
CREATE DATABASE escol ;
```

- Asignar permisos en la base de datos al usuario:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON "escol".* TO "escoluser"@"localhost" IDENTIFIED BY "clave";
```

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

- Cargar y ejecutar el script que descomprimió en el paso 1. El archivo se llama `escol_script.sql`.

SOURCE c:\escuelacol_install\sql\escol_escript.sql

Ya debe tener instalada la base de datos necesaria para ESCUELACOL, si recibe algún mensaje de error revise el procedimiento nuevamente.

3. CONFIGURACIÓN DE ESCUELACOL

- A. Copiar la carpeta web de c:\escuelacol_install en la ruta htdoc del servidor apache. Esta puede ser por ejemplo c:\xampp\htdocs
- B. Cambiar los parámetros de la base de datos en el archivo database.php que se encuentra en la carpeta app\config.

Busque la sección similar a esta:

```
var      $default      =      array('driver'      =>      'mysql',
                                'connect'          =>      'mysql_connect',
                                'host'              =>      'localhost',
                                'login'            =>      'root',
                                'password'         =>      'root',
                                'database'         =>      'escol',
                                'prefix'          =>      "");
```

Reemplace los valores de login y password para que coincidan con los configurados en la sección anterior.

Guarde y cierre el documento.

- C. Abra el navegador web y digite la siguiente dirección:
<http://localhost/escuelacol>
- D. Digite el usuario principal: **admin** y la contraseña **admin**. Recuerde cambiarla una vez ingrese al sistema.

ANEXO 3.

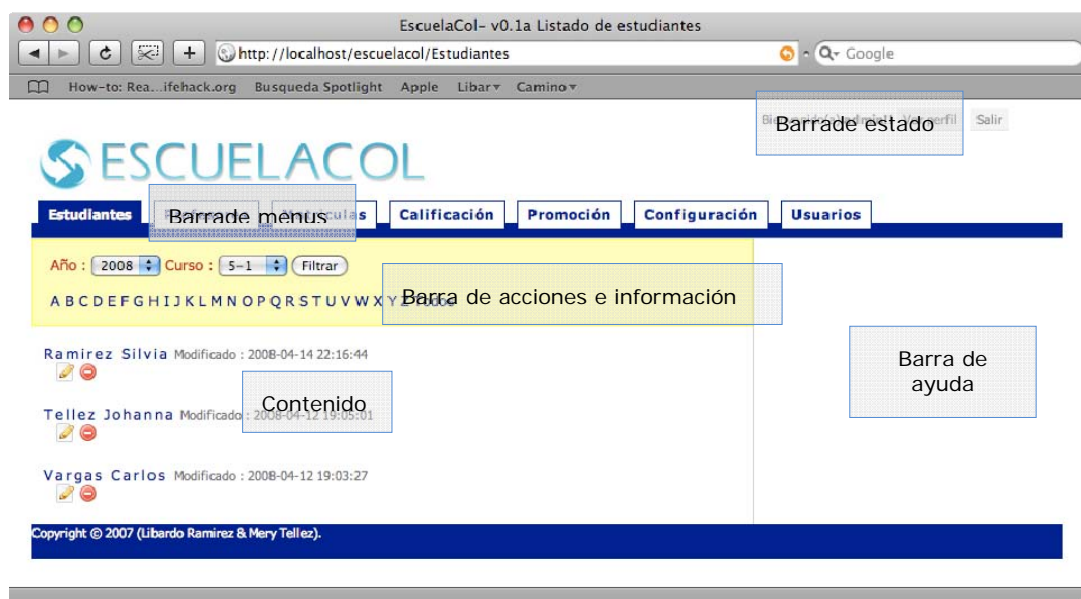
MANUAL DE USUARIO

EscuelaCol v 1

En este manual el servirá al usuario de guía para el uso de ESCUELACOL v1. Está dividido en 3 Secciones: Aplicación, Administración y Configuración y Procesos.

1. APLICACION

Interfaz General.



la interfaz se compone de la barra de estado, la barra de menús, barra de acciones e información, contenido y barra de ayuda.

La barra de estado contiene el nombre de usuario en uso, link a perfil y link a la salida de sistema.

La barra de menús contiene los diferentes módulos que componen ESCUELACOL.

La barra de acciones e información contendrá opciones de búsqueda si están disponibles en esa página o información sobre el proceso que se está ejecutando.

La barra de ayuda contiene una copia simplificada de este manual para cada página donde el usuario se encuentre.

El contenido contendrá la información, formularios y demás contenidos propios de los módulos.

2. ADMINISTRACION Y CONFIGURACION

Es esta sección se explicaran las funciones que ejecutara el administrador del sistema

1. Manejo de usuarios: El administrador podrá crear usuarios, asignarles una contraseña, un grupo y asignarle un profesor si pertenece al grupo de profesores.



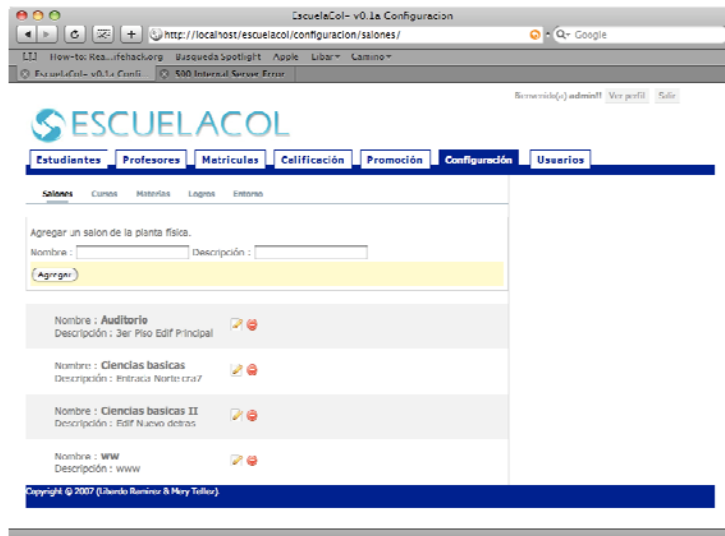
Crear un usuario.

- Vaya a la sección usuarios dentro de la barra de menús.
- Seleccione la opción de crear usuario.
- Digite todos los datos y guarde dando click en actualizar



Editar un usuario.

- Vaya a la sección usuarios dentro de la barra de menús.
- Seleccione la opción el usuario al que quiera modificar. Si se encuentra como un usuario diferente al administrador podrá editar sus datos y cambiar la contraseña.
- Actualice los datos y guarde. Si no llena los campos de contraseña, esta no cambiara.



2. Configuración del Sistema: Podrá crear materias, salones, cursos y variables de la aplicación como nombre de la institución, nit, resolución del ministerio, periodo activo, año activo.





Salones.

- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de salones, se le listaran las salones existentes.
- Digite los datos del salón y guarde. Para editar un salón seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .



Cursos.

- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de cursos, se le listaran los cursos existentes.
- Digite los datos de la curso y guarde. Para editar una curso seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .

Materias.



- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de materias, se le listaran las materias existentes.
- Digite los datos de la materia y guarde. Para editar una materia seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .
- Active la opción requerida por el comité si esta materia entra en las políticas de pérdida de año. Mas información en la sección de Promoción.
- Para agregar una materias debe primero agregar un curso para la cual va a crearla.

Variables de entorno.

- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de entorno, se le listaran las variables existentes junto con sus valores.
- Para editar una variable seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .



3. Manejo de profesores: Podrá agregar profesores al sistema, editar sus datos básicos. Los profesores no tiene contraseña, por lo tanto no tienen acceso al sistema, para permitirlo debe además crear un usuario y asociarlo a un profesor y así este tendrá acceso al sistema y podrá calificar sus grupos.

Profesores.

- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de profesores, se le listaran los profesores que se encuentran en el sistema. Para editar una variable seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .

4. Manejo de estudiantes: Podrá editar sus datos básicos y acudientes que se registraron en la matricula. Los estudiantes no tienen acceso al sistema. Para agregar un estudiante al sistema tendrá que hacerlo desde el modulo de matriculas.

Estudiantes.

- Vaya a la sección configuración dentro de la barra de menús.
- Selecciones la opción de estudiantes, se le listaran los profesores que se encuentran en el sistema. Para editar una variable seleccione el icono  y si desea borrarla en el icono .

3. PROCESOS ESCOLARES

En esta sección se detallan los procesos de matrícula, calificación y promoción.

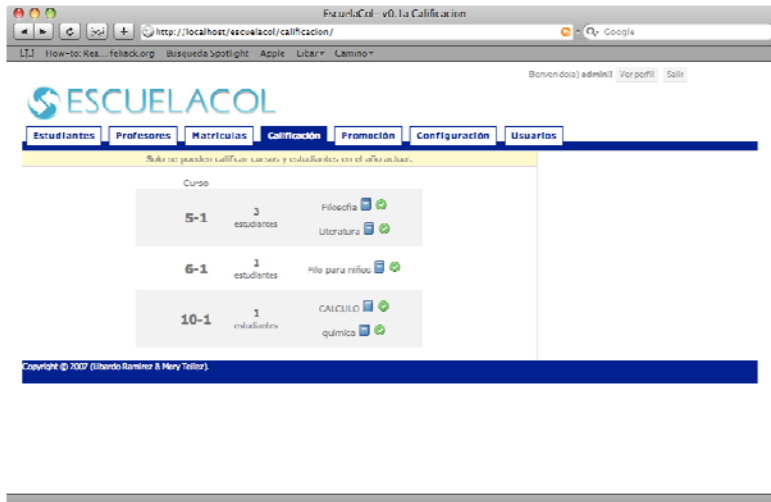




MATRICULA:


1. Matriculados: Lista los estudiantes que se encuentran matriculados en ESCUELACOL para el año actual. Puede filtrar este listado por primera letra del apellido y por curso.
2. Prematricula: Se realiza cuando es un estudiante nuevo. Es necesario digital todos los datos y podrá inscribir 1 o 2 acudientes para ese estudiante.
3. Matricula Nueva: Es el proceso de matricular los estudiantes a los que se les hizo prematricula o han sido prematriculados por el sistema de forma automática al haber aprobado el curso en el año anterior.

CALIFICACIÓN:

Lista los grupos existentes, cada uno con sus materias detalladas. Si ingreso al sistema como profesor solo vera las materias en las cuales dicta alguna clase, como administrador o miembro del grupo administrativo podrá ver todos los curso y todas las materias.

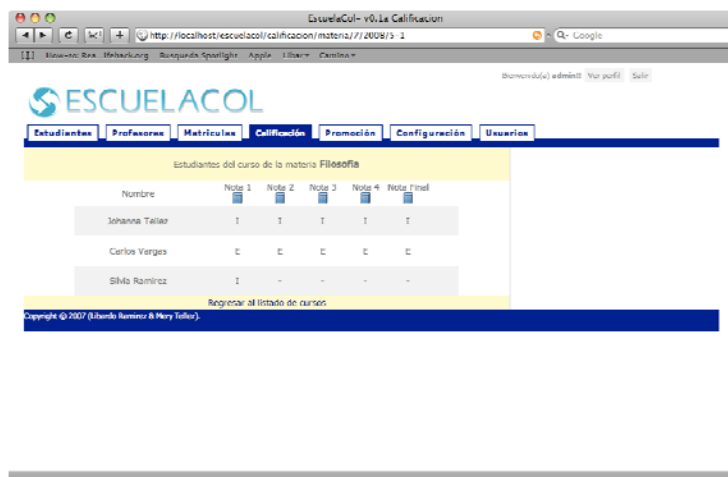


Podrá en esta pagina ingresar a detallar las notas  o editar los logros  para esta materia.

Ingresando a la visualización de notas de una materia, vera el listado de estudiantes y sus respectivas notas por los 4 periodos y la nota final aprobatoria de la materia. En la parte superior del listado encontrara el icono  para cada periodo, donde podrá ingresar a esta visualización.

Cuando ingrese a visualizar la calificación por logros podrá asignarle a cada logro de la materia una de esta opciones:

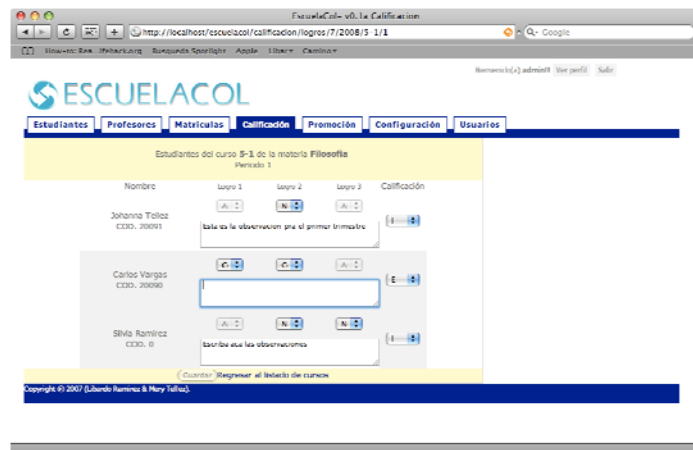
- Aprobado
- No aprobado
- Recuperado
- Continua




Si es la primera que califica solo tendrá opción de Aprobado y No aprobado. Si el estudiante es calificado por No aprobado, después podrá pasar el estado a Recuperado y Continua. No podrá desde cualquier estado pasar a Aprobado excepto si es la primera vez que califica ese logro.

También puede asignar la calificación al periodo que este activo, esta podrá tener los siguientes valores:

- Excelente
- Sobresaliente
- Aceptable
- Insuficiente
- Deficiente



PROMOCIÓN:

Lista los grupos existente y podrá entrar a grabar los resultados de la reunión del comité para el periodo que esta habilitado para el grupo que seleccione. En el icono  podrá ingresar y obtendrá el listado de estudiantes que son hábiles para entrar en el comité (quienes tienen una o mas materias en estado Insuficiente o Deficiente). Allí podrá consignar las observaciones para cada materia de cada estudiante.

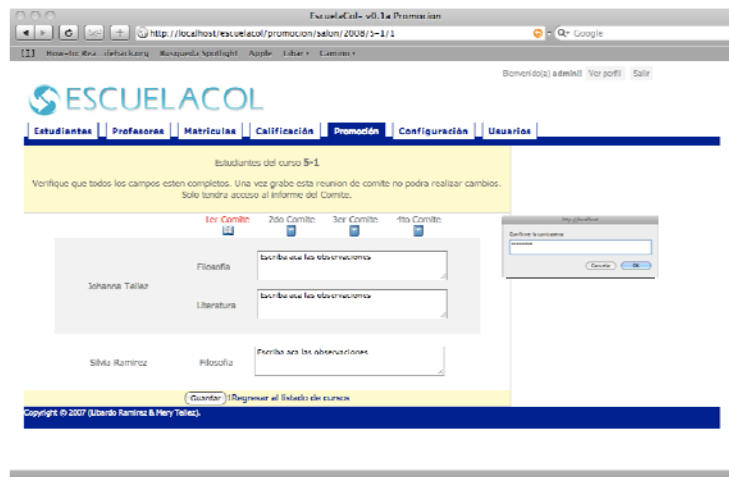
Para finalizar presione el botón de grabar. Después aparecerá una ventana donde deberá confirmar la contraseña del usuario con el que ingreso. Una vez cumpla con esto el sistema le habilitara la impresión del acta de reunión para ese grupo. Podrá descargar esta acta en formato pdf.

Para la reunión de comité final el listado de estudiantes se acomodara a las exigencias:

- Estudiantes con valoración final Insuficiente o Deficiente en tres o más áreas;
- Estudiantes que hayan obtenido valoración final Insuficiente o Deficiente en matemáticas y lenguaje durante dos o más grados consecutivos de la Educación Básica;

c) Estudiantes que hayan dejado de asistir injustificadamente a más del 25% de las actividades académicas durante el año escolar.

El comité deberá para cada uno seleccionar si es promovido o no promovido según lo considere y dejara sugerencias y planes de acción acerca de esta decisión.



INFORMES Y LISTAS

En esta sección el profesor podrá imprimir listas de clase, listas de asistencia y listas de notas. Como miembro del comité de evaluación y promoción podrá imprimir las actas de cada reunión, así como los reportes finales de Promoción de cada estudiante.

Además desde esta opción estarán disponibles también para descarga los informes periódicos que serán entregados en las reuniones con padres donde se informan las calificaciones de cada estudiante.

