



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO  
PIÉNSALO DE LA FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y  
LA TECNOLOGÍA DEL ESTADO SUCRE (FUNDACITE-SUCRE).  
(Modalidad: Pasantía)

FANNY DEL VALLE ARAGUAINAMO ROJAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2009

DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO  
PIÉNSALO DE LA FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y  
LA TECNOLOGÍA DEL ESTADO SUCRE (FUNDACITE-SUCRE)

APROBADO POR:

---

Prof. Eugenio Betancourt  
(Asesor académico)

---

Prof. Hugo Marcano  
(Coasesor académico)

---

Lic. Ariana Andrade  
(Asesor Institucional)

---

(Jurado)

---

(Jurado)

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	iv
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
PRESENTACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento Del Problema.....	4
1.2 Alcance.....	6
CAPÍTULO II .....	7
MARCO DE REFERENCIA.....	7
2.1 Antecedentes De La Investigación.....	7
2.2 Antecedentes De La Organización.....	8
2.3 Área De Estudio .....	10
2.4 Área De Investigación.....	11
MARCO METODOLÓGICO.....	16
2.3 Metodología De La Investigación.....	16
2.3.1 Nivel De La Investigación .....	16
2.3.2 Diseño De Investigación .....	16
2.3.3 Instrumentos De Recolección De Datos .....	17
2.3.4 Observación Directa.....	17
2.3.5 Entrevistas No Estructuradas .....	17
2.3.6 Revisión De Material Bibliográfico .....	17
2.4 Metodología del área aplicada .....	18
2.4.1 Fase I. Formulación Del Sitio Web.....	18

2.4.2 Fase II. Planificación Del Sitio Web.....	18
2.4.3 Fase III. Análisis De Los Requerimientos Del Sitio Web .....	20
2.4.3.1 Análisis De Contenido .....	20
2.4.3.2 Análisis De La Interacción.....	21
2.4.3.3 Análisis Funcional.....	21
2.4.3.4 Análisis De La Configuración.....	21
2.4.4 Fase IV. Diseño Del Sitio Web .....	21
2.4.4.1 Diseño De La Interfaz .....	21
2.4.4.2 Diseño Estético .....	23
2.4.4.3 Diseño De Contenido .....	23
2.4.4.4 Diseño Arquitectónico .....	23
2.4.4.5 Diseño De Navegación.....	24
2.4.4.6 Diseño De Componentes.....	25
2.4.5 Fase V. Construcción .....	25
2.4.6 Fase VI. Pruebas .....	25
2.4.6.1 Pruebas De Contenido.....	25
2.4.6.2 Pruebas De Navegación .....	26
2.4.6.3 Pruebas De Configuración .....	26
2.4.6.4 Pruebas De Interfaz.....	26
2.4.7 Fase VII. Despliegue.....	26
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>30</b>
<b>DESARROLLO .....</b>	<b>30</b>
3.1 Formulación Del Problema .....	30
3.1.1 Identificación de las metas.....	30
3.1.1.1 Metas Informativas .....	30
3.1.1.2 Metas Aplicables.....	31
3.1.2 Identificación de las categorías de usuarios .....	31
3.1.3 Comunicación Con Los Clientes Y Usuarios Finales .....	33
3.1.4 Desarrollo de casos de uso .....	33

3.2 Planeación Del Proyecto .....	36
3.2.1 Establecimiento del ámbito .....	36
3.2.2 Gestión de riesgos .....	38
3.2.3 Desarrollo de un Plan de Proyecto .....	39
3.3 Análisis De Los Requerimientos Del Sitio Web.....	41
3.3.1 Análisis De Contenido .....	41
3.3.1.1 Identificación De Los Objetos De Contenido .....	41
3.3.2 Análisis De Interacción .....	44
3.3.3 Análisis Funcional.....	44
3.3.4 Análisis De Configuración.....	47
3.4 Diseño Del Sitio Web .....	47
3.4.1 Diseño De La Interfaz .....	47
3.4.2 Diseño Estético .....	49
3.4.3 Diseño de contenido.....	49
3.4.4 Diseño Arquitectónico .....	50
3.4.5 Diseño De Navegación.....	52
3.4.6 Diseño De Componentes.....	53
3.5 Construcción .....	54
3.5.1 Codificación De Las Páginas Web.....	54
3.5.2 Codificación de la base de datos .....	63
3.6 Pruebas .....	63
3.6.1 Pruebas De Contenido.....	63
3.6.2 Pruebas De Navegación .....	63
3.6.3 Pruebas De Configuración .....	64
3.6.4 Pruebas De Interfaz De Usuario.....	65
CONCLUSIONES .....	67
RECOMENDACIONES .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	69
APÉNDICES.....	71

HOJA DE METADATOS ..... 125

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por creer en mí y siempre llevarme por el camino correcto. En todo momento los llevo conmigo.

## **AGRADECIMIENTO**

A:

Dios, por ser el refugio en los momentos difíciles de la vida.

Mi esposo por su cariño, paciencia, comprensión y apoyo incondicional.

Mis amigas Ana Cecilia, Diana y Francis, por siempre estar allí.

Glensimar y Juan por su amistad y respaldo.

Al profesor Eugenio Betancourt, por el tiempo que dedicó en cada una de sus asesorías para el desarrollo de este trabajo.

El personal de FUNDACITE-SUCRE, por su aporte en el desarrollo de este trabajo.

Todos aquellos quienes de una u otra forma colaboraron para el logro de esta meta.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de usuario del sitio Web.....	32
Tabla 2. Riesgos identificados durante el desarrollo del sitio Web. ....	39
Tabla 3. Descripción de las clases de análisis.....	42
Tabla 4. Identificación de los métodos de la clase Colegio .....	44
Tabla 5. Diseño de contenido para el caso de uso administrar plantel .....	49
Tabla 6. Contenido adicional formato de imágenes del sistema administrativo.....	50
Tabla 7. Parámetros establecidos para la creación de la aplicación Web .....	55
Tabla 8. Elementos utilizados en la aplicación .....	56
Tabla 9. Entornos en los que se realizaron las pruebas de configuración.....	64
Tabla 10. Resultados obtenidos de la escala de estimación aplicada a los usuarios de la aplicación. ....	65

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizativa de FUNDACITE-SUCRE .....	10
Figura 2. Diagrama de actores .....	32
Figura 3. Diagrama de casos de uso del sistema administrativo actor coordinador ...	34
Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema administrativo actor desarrollador..	35
Figura 5. Diagrama de casos de uso del portal Web .....	35
Figura 6. Diagrama de clases del sitio Web.....	45
Figura 7. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar planteles.....	46
Figura 8. Diagrama de despliegue de la aplicación Web .....	47
Figura 9. Prototipo de interfaz para el módulo administrativo .....	48
Figura 10. Prototipo de interfaz para el portal Web.....	48
Figura 12. Diagrama arquitectónico del portal Web.....	51
Figura 13. Diagrama de arquitectura MVC del sitio Web .....	52
Figura 14. Diagrama de paquetes del sitio Web. ....	53
Figura 15. Diagrama de componentes comunes. ....	53
Figura 16. Diagrama de componentes para el paquete del sistema administrativo. ...	54
Figura 17. Diagrama de componentes para el paquete del portal Web.....	54
Figura 18. Ejemplo de página de acceso al sistema .....	56
Figura 19. Ejemplo de página de entrada de datos.....	57
Figura 20. Ejemplo de página de resumen de datos.....	57
Figura 21. Ejemplo de página de consulta de datos.....	58
Figura 22. Ejemplo de página de resultados. ....	58
Figura 23. Ejemplo de página de modificación de datos .....	59
Figura 24. Ejemplo de página de estadísticas .....	59
Figura 25. Ejemplo de página de buzón.....	60
Figura 26. Ejemplo de página de reportes.....	60

Figura 27. Ejemplo de página de contenido.....	61
Figura 28. Modelo Físico de la base de datos del sitio Web.....	62
Figura 29. Resultados gráficos de la encuesta .....	66

## RESUMEN

Se desarrolló un sitio Web para el programa educativo PIÉNSALO de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del estado Sucre (FUNDACITE-SUCRE), haciendo uso de las seis (6) primeras fases del modelo de procesos para Ingeniería Web propuesto por Pressman (2005), complementando la fase de diseño con los principios de usabilidad sugeridos por Tognozzi (2001). Inicialmente se formuló el sitio Web, identificándose las metas y objetivos para la construcción del mismo, también se definieron los perfiles que tendrían los usuarios y se delimitó el ámbito de esfuerzo en el desarrollo de la aplicación. A continuación se realizó la planificación del proyecto, evaluándose los riesgos asociados con el desarrollo, se efectuó el análisis de los requisitos técnicos e identificaron los elementos del contenido que se debían incorporar, se describió y definió la interacción del usuario y el sitio, así como todas sus funciones y operaciones, además se identificó la infraestructura donde residirá la aplicación. Luego se realizó el diseño, estableciendo el diseño arquitectónico que dio lugar a la definición de la estructura global hipermedia del sistema, en el diseño de navegación se definieron las rutas de navegación que permiten al usuario acceder al contenido y a los servicios que este ofrece, para esto se identificó la semántica de la navegación para los diferentes usuarios, en el diseño de la interfaz se describió la estructura y organización de la interfaz haciendo uso de una plantilla de pantalla. Una vez culminadas las etapas anteriores se generaron las páginas Web ejecutables, para la construcción de éstas se hizo uso de los lenguajes HTML, PHP y SQL. Finalmente se realizaron las pruebas de contenido, navegación, integración, configuración y de usuarios para corregir errores y asegura el correcto funcionamiento de la aplicación realizada. El sitio Web desarrollado facilitará las actividades de control, gestión, planificación y ejecución del programa PIÉNSALO de FUNDACITE-SUCRE.

## INTRODUCCIÓN

El auge de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) han transformado el modo de pensar, de relacionarse e incluso la manera de enseñar de los docentes, a fin de dar respuestas satisfactorias a los estudiantes (Fandos, 2003).

Lo novedoso hoy, es el hecho de haber puesto juntos numerosos recursos tecnológicos que generan una sinergia comunicativa sin precedentes: palabra escrita, registros orales y visuales; dispositivos masivos de almacenaje con capacidades de ordenar, organizar y transformar información; dispositivos de transmisión y comunicación; disponibilidad casi universal de estos recursos; desaparición de los condicionantes de tiempo y espacio, haciendo posible la creación de nuevos ambientes de aprendizaje (Restrepo, 2002).

El uso de las TICs en la educación favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas, estimulan el trabajo cooperativo, facilita el acceso a la información de forma inmediata y eficaz, lo cual destaca la necesidad de actualizar el sistema educativo, en este sentido, es necesario que las instituciones educativas las adopten e integren dinámicamente en los procesos enseñanza y de aprendizaje, de esta manera se tendrán alumnos activos y creadores en lugar de pasivos consumidores de las palabras del profesor. Éste cambiaría su rol, pues no sólo dictaría clases, sino que coordinaría un trabajo grupal de responsabilidad compartida, en función de la modernización y el mejoramiento gradual del sistema educativo (Elejalde, 2003).

Muchas instituciones están haciendo uso de las TICs, entre ellas FUNDACITE-SUCRE, Institución que tiene como misión contribuir al desarrollo nacional, estatal y local, fortaleciendo el sistema de ciencia, tecnología e innovación mediante la

integración de las capacidades, expectativas y necesidades de todos los sectores de la sociedad del estado Sucre, fomentando procesos participativos y autogestionados (Misión FUNDACITE-SUCRE,2005).

Enmarcados en su misión y en aras de contribuir al mejoramiento del sector educativo nacional, específicamente la educación básica cuenta con los proyectos PIÉNSALO, destinado a estimular habilidades lógicas y deductivas, y CONOCÉLO, para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de la lengua castellana, traducido esto, en la elaboración de un boletín lúdico (in)formativo contentivo de ejercicios prácticos, que se distribuye trimestralmente entre los planteles participantes en el proyecto.

Con el objetivo de optimizar los procesos administrativos y digitalizar la edición del boletín se desarrolló un sitio Web para los programas PIÉNSALO y CONOCÉLO, este consta de un portal Web para cada proyecto y de un sistema administrativo para la gestión y control de las tareas realizadas en ambos proyectos.

El informe se estructura en tres (3) capítulos, que se desglosarán de la forma siguiente:

Capítulo I. Presentación. Se describe la problemática encontrada, mediante el levantamiento de información a través de diferentes técnicas de recolección de datos, se detalla la solución que se propone y el alcance que abarca el informe.

Capítulo II. Marco de referencia. Consta del marco teórico, donde se definen los fundamentos teóricos que soportan la investigación, se realiza una breve descripción de los antecedentes de la investigación y de la organización, del área de estudio y de la investigación. Se detalla la metodología de la investigación utilizada para el desarrollo del sitio y los métodos usados.

Capítulo III. Desarrollo. Se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema. Además, se muestran las pruebas aplicadas al sistema para determinar posibles fallas del mismo.

Finalmente, se especifican las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía utilizada, apéndices para complementar los resultados presentados y el manual de usuario.

# **CAPÍTULO I**

## **PRESENTACIÓN**

### **1.1 Planteamiento Del Problema**

La Coordinación de Tecnología de Información y Comunicación de FUNDACITE-SUCRE cuenta con una serie de proyectos, entre los que se encuentra PIÉNSALO y CONÓCELO, como programas educativos que se dedican a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y el castellano en la educación media y diversificada del estado Sucre.

Para dar respaldo a la consecución de los proyectos antes mencionados, se cuenta con un equipo de trabajo que elabora y edita el contenido del boletín, adaptándolo al programa oficial de educación, además deben realizar la inscripción de los planteles participantes en cada uno de los proyectos, llenando una ficha con los datos de identificación, los datos del director, de los docentes participantes y responsables del proyecto en el plantel; también se especifica la matrícula de los estudiantes que participarán en los programas.

Otras de las actividades que realizan es efectuar reuniones y talleres de actualización docente antes de entregar cada boletín para dar información sobre su contenido y cómo debe aplicarse este recurso didáctico en el aula de clases, para poder conocer la integración con el equipo de trabajo, la aceptación de los docentes participantes y responsables con el proyecto. Se lleva un registro de asistencia y al final del período escolar se le otorgan credenciales con el número de horas de asistencia a cada reunión o taller.

Los planteles participantes deben organizar competencias internas, los datos de los estudiantes ganadores son enviados al equipo de trabajo para que éstos registren quiénes representarán al plantel en la olimpiada final (Guerra de Cerebros) la cual se efectúa a finales del segundo período escolar, se lleva un control de los estudiantes y planteles que resultaron ganadores y de los premios que les fueron entregados.

Todo el registro y almacenamiento de los datos referentes a los procesos administrativos, así como la elaboración y la edición del boletín se realizan de forma manual, lo que genera un gran volumen de documentos archivados en un espacio físico limitado, además dificulta la búsqueda oportuna de información. En algunas oportunidades la falta de recursos para la impresión de los boletines retarda su publicación, limitando la cantidad de impresiones e impidiendo integrar al proyecto algunos planteles interesados en participar, excluyendo a estos estudiantes del derecho de reforzar los conocimientos adquiridos en el aula de clases.

Actualmente la difusión del proyecto PIÉNSALO abarca los municipios Sucre, Bermúdez, Bolívar y Valdez del Estado a los estudiantes del primer, segundo y tercer año de la tercera etapa de educación básica; teniendo como meta ampliar su difusión a la educación media diversificada y profesional.

Como solución, se propuso el desarrollo de un sitio Web compuesto por tres (3) partes, un sistema administrativo para la gestión y control de las actividades administrativas de los programas PIÉNSALO y CONÓCELO, un portal Web para el programa PIÉNSALO, y uno para el programa CONÓCELO. Mediante los portales se podrán consultar los boletines, aumentando su difusión pues ofrecen acceso a aquellos grupos e instituciones que deseen participar; además facilita a los estudiantes fortalecer los conocimientos. Los usuarios del portal además de consultar el contenido del boletín del mes pueden acceder a ediciones anteriores, resolver ejercicios, proponer ejercicios nuevos, estar informados de los eventos a realizarse,

entre otros recursos de interés para los alumnos y docentes que participan en el proyecto o deseen participar.

## **1.2 Alcance**

El alcance de este trabajo de grado estuvo enmarcado en el desarrollo de un sitio Web del programa educativo PIÉNSALO, el cual cuenta con una sección Web pública y con módulos específicos del sistema administrativo, los cuales serán usados por los miembros del equipo de trabajo de PIÉNSALO y CONÓCELO, es decir, están relacionados con ambos programas educativos. Éstos servirán para el control y gestión de los planteles, estudiantes e instituciones involucradas en ambos programas, estos usuarios tendrán la opción de registrar, actualizar y consultar información referente a los mismos. Además, tendrán acceso a consultar los reportes, las estadísticas que generará el sistema y el buzón de los ejercicios planteados por los estudiantes desde el sitio Web.

El portal Web contendrá información general del programa e información referente a eventos, talleres, reuniones, entre otros artículos de interés para los docentes y estudiantes que participan en el proyecto, éstas podrán ser consultadas por cualquier usuario que acceda al portal. Se propondrán ejercicios correspondientes al contenido programático de la cátedra y los usuarios los resolverán interactivamente, también estarán disponibles otras alternativas para consultar como son: ediciones anteriores, ejercicios resueltos y recursos de ayuda.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1 Antecedentes De La Investigación**

En los últimos años las instituciones educativas han ido adaptando las nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, apoyándose en el uso de las computadoras, la multimedia e Internet. Esas nuevas tecnologías están penetrando progresivamente en la educación superior, y abriendo nuevos horizontes para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, a través de nuevas modalidades educativas plasmadas en el concepto de portales educativos, que facilitan al estudiante y el profesor una nueva dimensión de acceso al conocimiento e interactividad comunicacional, que puede conducir a cambiar radicalmente los paradigmas del trabajo académico para la enseñanza, la investigación y la extensión en la educación superior (Silvio, 2002).

Para que las instituciones educativas se adapten a las necesidades de la sociedad actual, deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación. Paralelamente es necesario que los alumnos tengan una nueva concepción, así como cambios de rol en los profesores, en los procesos administrativos en relación con los sistemas de comunicación, con el diseño y la distribución de la enseñanza. Todo ello implica, a su vez, cambios en los cánones de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo más flexible (Salinas, 2004).

Es por esto que en América Latina se están adaptando las nuevas tecnologías a la educación, actualmente se pueden encontrar portales educativos que ofrecen

múltiples servicios a las comunidades educativas, como son: “Colombia Aprende”, “Educar” portal argentino, “Proescuela” en Perú, entre otros. Venezuela cuenta con el Portal Educativo Nacional que es un proyecto respaldado por el Centro Nacional de Tecnologías de Información, así mismo se cuenta con la Red Escolar Nacional RENA dirigido a todas las etapas de la educación venezolana, todos estos proyectos están orientados para que los estudiantes refuercen los conocimientos adquiridos en el aula de clases y de esta manera estimular el uso de las tecnologías como soporte del aprendizaje.

Existen instituciones encargadas de promover la creación de este tipo de aplicaciones educativas como lo es FUNDACITE-SUCRE, que en la actualidad impulsa el desarrollo de sistemas Web haciendo uso de herramientas de software libre para automatizar las actividades administrativas de los proyectos y programas que allí funcionan, entre los que se encuentra el desarrollo del Sitio Web del programa educativo PIÉNSALO, el cual servirá para la digitalizar el boletín y reforzar la enseñanza de las matemáticas en el aula de clases, pero no se considera un entorno para generar un portal de enseñanza y aprendizaje.

## **2.2 Antecedentes De La Organización**

FUNDACITE–SUCRE, es una institución con personalidad jurídica propia adscrita al Ministerio del Poder Popular de la Ciencia y Tecnología (MPPTC); de acuerdo en lo previsto en el Decreto presidencial N° 1.869, de fecha 11 de julio de 2.002, publicado en la gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.487, de fecha 18 de julio de 2.002. En consecuencia, FUNDACITE–SUCRE forma parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación. Sus fines y actividades, se regirán de conformidad con la ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e innovación y sus reglamentos, en concordancia con las disposiciones de la Ley Orgánica del Estado de la Función Pública y el Derecho Presidencial N° 677, del 21

de junio de 1.985, y con las demás normas vigentes que le fueren aplicables (Fundacite-Sucre, 2005).

Tiene como misión contribuir al desarrollo nacional, estatal y local, fortaleciendo el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante la integración de las capacidades, expectativas y necesidades de todos los sectores de la sociedad del estado Sucre, y fomentando procesos participativos y autogestionados.

Su visión es ser en el Estado la organización fundamental del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en lo que atañe a la promoción, articulación, integración y gestión de las iniciativas de los niveles nacional, estatal y local, para impulsar el desarrollo sustentable. Entre las funciones que realiza se encuentra promover, fortalecer, activar y modernizar el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, y contribuir a la definición de estrategias, políticas y programas inherentes a él.

Teniendo como objetivo fortalecer, coordinar e integrar el sistema tecnológico, formular políticas y estrategias, a objeto de orientar las investigaciones en estas áreas para contribuir a satisfacer los requerimientos de la población y dinamizar el sistema productivo.

La Fundación cuenta con la siguiente estructura organizativa.



Figura 1. Estructura organizativa de FUNDACITE-SUCRE

### 2.3 Área De Estudio

El trabajo de grado está enfocado dentro del área aplicaciones Web, consta de varios componentes; como páginas que pueden extraer información de una base de datos y pueden ser actualizadas, para apoyar el control de las actividades realizadas. A continuación se mencionan una serie de conceptos asociados al área.

Aplicaciones Web: Las aplicaciones Web residen en una red y deben dar servicio a las necesidades de una comunidad diversa de usuarios. Una aplicación Web puede residir en Internet o de forma alternativa en una Extranet. En muchos casos, su función primaria es utilizar hipertexto para presentar al usuario el contenido al usuario final. Las aplicaciones Web están en constante evolución a diferencia del software de aplicación convencional que evoluciona con una serie de versiones planificadas y cronológicamente espaciadas (Pressman, 2005).

Base de datos: Una base de datos es un conjunto de datos almacenados de forma integrada y compartida. Se entiende por integrada que la base de datos puede considerarse como un conjunto de varios archivos independientes, donde se elimina o se reduce al mínimo cualquier redundancia entre los mismos. Es compartida porque varios usuarios diferentes pueden acceder a la misma fracción de la base de datos, incluso al mismo tiempo y utilizarla con fines diferentes (Kendall y Kendall, 1997).

Sistema de gestión de base de datos: Constituye un conjunto de programas, procedimientos, lenguajes, entre otros, a través del cual los usuarios pueden describir, recuperar y manipular los datos integrados en la base de datos, asegurando su confidencialidad y seguridad (Korth, H y Silverschatz, A. 1993).

## **2.4 Área De Investigación**

Esta representa a través de un sitio Web para el control y gestión de las actividades de planificación y ejecución del programa PIÉNSALO de FUNDACITE-SUCRE, así como difundir los boletines y recursos de ayuda a través de internet a los usuarios finales. Algunos de los conceptos relacionados con la estructura del programa son:

Programas: Conjunto de proyectos de acción que articulados permiten dar una solución integral a un problema (MCT, 2006).

Proyecto. Conjunto de actividades y recursos humanos, físicos y financieros necesarios para alcanzar un objetivo concreto, determinado en el tiempo y que contribuyen a transformar la situación inicial o problema. De su ejecución se obtienen unos resultados parciales esperados y productos finales. Los proyectos de acción se definen en el marco de un Programa y tienen una unidad ejecutora responsable, como una Dirección General o un Organismo Adscrito (MCT, 2006).

PIÉNSALO: El programa esta destinado a estimular habilidades lógicas y deductivas, incentiva a los adolescentes a vivir la experiencia del razonamiento riguroso, al pensamiento creativo y el trabajo en equipo (Fundacite, 2005).

Tiene como objetivo general contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas en la educación media. Además de objetivos específicos tales como: elaborar, editar y distribuir trimestralmente el boletín lúdico-(in)formativo PIÉNSALO efectuar talleres de actualización docente, supervisar el uso del boletín en los centros educativos, evaluar el impacto del programa a través de las olimpiadas al final del año escolar “Guerra de Cerebros” reconociendo así el esfuerzo de los alumnos, docente y el plantel (Fundacite, 2005).

Los siguientes son algunos conceptos asociados al área.

Sitio Web: Es un sitio en la Web que contiene un conjunto de documentos (páginas Web) que están relacionadas entre sí y organizados jerárquicamente. Incluye una página de inicio, generalmente denominada *Home Page*, que es el primer documento que ve el usuario cuando accede al sitio Web. Los documentos que lo integran deben estar ubicados en un equipo de cómputo o servidor Web, éstos pueden contener más de un sitio Web y atender concurrentemente a los visitantes de cada uno de los diferentes sitios (Informática Millenium, 2005).

Páginas Web: Documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a Internet (Informática Millenium, 2005).

Arquitectura Cliente/Servidor: Una arquitectura es un entramado de componentes funcionales que aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios

informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización. Para seleccionar el modelo de una arquitectura, hay que partir del contexto tecnológico y organizativo del momento y, que la arquitectura Cliente/Servidor requiere una determinada especialización de cada uno de los diferentes componentes que la integran (Valle y Gutiérrez, 2005).

En esta arquitectura cada computadora cliente, produce una demanda de información a cualquiera de las computadoras (servidores) que proporcionan información, éstos responden a la demanda del cliente que la produjo. Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es Internet (Valle y Gutiérrez, 2005).

Bajo este modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla como según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura (Valle y Gutiérrez, 2005).

Cliente Web: El cliente Web es un programa a través del cual, el usuario interactúa para solicitar a un servidor Web el envío de páginas de información. Estas páginas se transfieren mediante el protocolo HTTP (*Hipertext Transfer Protocol*). Las páginas que se reciben son documentos de texto codificados en lenguaje HTML (*Hipertext Markup Language*). El cliente Web debe interpretar estos documentos para mostrárselo al usuario en el formato adecuado, en caso de recibir un documento que no es de texto, sino un objeto multimedia (vídeo, sonido, etc.) no reconocido por el cliente Web, éste debe activar una aplicación externa capaz de gestionarlo (González, 2001).

Servidor Web: El servidor Web es un programa que está permanentemente escuchando las peticiones de conexión de los clientes mediante el protocolo HTTP. El servidor funciona de la siguiente manera: si encuentra en su sistema de ficheros el documento HTML solicitado por el cliente, lo envía y cierra la conexión; en caso contrario, envía un código de error y cierra la conexión. El servidor Web también se ocupa de controlar los aspectos de seguridad, comprobando si el usuario tiene acceso a los documentos (González, 2001).

Las siguientes son definiciones de los distintos lenguajes de programación que se utilizarán para la codificación de las páginas Web.

HTML: es un lenguaje de marcas orientado a la publicación de documentos en Internet. Aunque la mayoría de las marcas son semánticas, debido a la amplia variedad de dispositivos donde se muestra la información, también existen algunas marcas físicas. Es un lenguaje extensible porque se le pueden añadir nuevas características, marcas y funciones. Desde su nacimiento HTML ha ido evolucionando e incorporando nuevos elementos introducidos por distintos fabricantes y definiendo sucesivos estándares (González, 2001).

*Dynamic HTML (DHTML):* HTML dinámico, permite crear páginas Web interactivas mediante los denominados estilos dinámicos, utilizando para esto un conjunto de hojas de estilos (CSS *Cascading Style Sheet*), *script* y código HTML. Gracias a estas nuevas especificaciones, existe la posibilidad de modificar el aspecto de un documento sin que éste vuelva a cargarse. Los estilos dinámicos permiten hacer visible inicialmente sólo una parte del documento, con la posibilidad, mediante la definición de elementos y clases, de expandir la estructura y visualizar su contenido de modo analítico (Valente, 2006).

*Scripts*: Los *scripts* son un conjunto de instrucciones que deben ser interpretados línea a línea en tiempo real para su ejecución, es usado con frecuencia para automatizar tareas sencillas (Diccionario Informático ALEGSA, 2007).

*JavaScript*: Es un lenguaje de *scripts*, o instrucciones, compacto basado en objetos. Una aplicación escrita en *JavaScript* puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detención y tratamiento de eventos (González y Mondragón, 2003).

PHP (*Hypertext Pre-processor*): Lenguaje usado en la creación de contenidos para sitios Web. Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico Web. Generalmente los *scripts* en PHP se insertan en otros códigos como HTML, la interpretación y ejecución de los *scripts* PHP se hacen en el servidor, el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución y jamás ve el código PHP. Además permite la conexión a diversas bases de datos y puede ser ejecutado en los sistemas operativos mas usados (Diccionario Informático ALEGSA, 2007).

*PostgreSQL*: Sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, *PostgreSQL* no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos (Pecos, 2006).

Usabilidad: Capacidad que tiene el software para permitir que los usuarios, logren realizar sus tareas con productividad, efectividad, seguridad y satisfacción. El propósito de aplicar las técnicas de usabilidad a una aplicación Web es desarrollar un producto de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales. La usabilidad se compone de dos tipos de atributos: los cuantificables de forma objetiva (eficacia o número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una

tarea, y eficacia o tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea) y los cuantificables de forma subjetiva (satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario, y que tiene una estrecha relación con la usabilidad percibida) (Hassan, 2003).

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **2.3 Metodología De La Investigación**

#### 2.3.1 Nivel De La Investigación

El nivel de la investigación utilizado en la realización de este proyecto fue descriptiva; se utilizaron criterios sistemáticos que permitieron poner de manifiesto la estructura, comportamiento de los procesos y actividades que realiza el equipo de trabajo que labora en el programa PIÉNSALO, proporcionando de ese modo información comprobable (Sabino, 2002).

#### 2.3.2 Diseño De Investigación

El tipo de investigación fue de campo, los datos de interés se recogieron en forma directa del área de trabajo donde se desarrolla el programa PIÉNSALO, haciendo posible su revisión o modificación en el caso de que surjan dudas respecto a su calidad (Sabino, 2002).

### 2.3.3 Instrumentos De Recolección De Datos

Se basó fundamentalmente en la observación directa, entrevistas no estructuradas al personal involucrado directamente con el programa PIÉNSALO, además de revisiones al material de trabajo que se tenía archivado y que ayudaron a completar el levantamiento de información.

### 2.3.4 Observación Directa

Se hizo uso de técnica para conocer la manera en que el equipo de trabajo del programa PIÉNSALO realiza las actividades, descubriendo así la forma en la cual se realizan los procesos que involucran el desarrollo del boletín y como es la comunicación del equipo de trabajo con los planteles que participan en el mismo.

### 2.3.5 Entrevistas No Estructuradas

Se realizaron para obtener información de los futuros usuarios finales del sistema y se dirigieron a los miembros del equipo de trabajo, docentes y alumnos que participan en el programa.

### 2.3.6 Revisión De Material Bibliográfico

Se revisaron los formatos que utiliza el equipo de trabajo para el control y gestión de las actividades que se realizan para el desarrollo del boletín, así como los utilizados para el control de los planteles que participan en el programa, esto sirvió como apoyo en el desarrollo de la investigación y a la mejor comprensión del sistema.

## **2.4 Metodología del área aplicada**

La metodología que se utilizó es el modelo de procesos para Ingeniería Web propuesta por Pressman (2005), complementando la fase de diseño con los principios de usabilidad de Tognozzi (2001), constando de las siguientes actividades:

### **2.4.1 Fase I. Formulación Del Sitio Web**

La formulación se centra en la delimitación de la intención global del sitio, es decir, se identifican las metas informativas y aplicables para la construcción del sitio Web. Las metas informativas indican la intención de proporcionar el contenido y/o información específica para el usuario final y las metas aplicables indican la habilidad de realizar una tarea dentro de la aplicación Web. Además se establece la comunicación con los usuarios finales para recolectar información detallada y se identifican las categorías de usuario, para luego desarrollar los casos de uso con el fin de describir como interactúa el sitio Web con cada tipo de usuario.

### **2.4.2 Fase II. Planificación Del Sitio Web**

En la planificación se establece el ámbito del sitio Web, se determinan los datos a procesar, las funciones que deben ser implementadas y las restricciones que delimitan el sistema, luego se evaluarán los riesgos asociados al desarrollo de la aplicación.

Cabe destacar que un riesgo, es un problema potencial que se debe identificar, evaluar la probabilidad de ocurrencia, estimar su impacto y establecer un plan de contingencia por si ocurre (Pressman, 2005).

Existe un acuerdo en torno a la definición en que el riesgo de software siempre implica dos características:

- Incertidumbre. El problema que determina el riesgo, puede o no ocurrir; no hay riesgos con probabilidad de ocurrencia del 100%.
- Pérdida. Si el riesgo ocurre, se presentan consecuencias no deseadas o pérdidas.

Para cada una de estas características existen dos tipos distintos de riesgos, los genéricos (son una amenaza potencial durante todo el desarrollo del *software*) y los específicos del producto (los pueden identificar solo aquellos con un claro conocimiento de la tecnología, el personal y el entorno específico del software que se construirá).

Una vez que se han identificado los riesgos, se pueden enfocar en algún subconjunto de riesgos conocidos y predecibles en las siguientes subcategorías genéricas:

- Tamaño del producto.
  - El ámbito de la aplicación crece a medida que avanza el proyecto.
- Impacto del negocio.
  - La fecha límite de entrega estará muy ajustada.
- Características del cliente.
  - Cambio de requerimientos por parte del cliente.
  - Los usuarios finales se resisten al sistema.
  - El tiempo de comunicación con los clientes es más lento del esperado.
- Entorno de desarrollo.
  - Falta de experiencia acerca de las herramientas.
  - Adoptar nuevas herramientas a mitad del proyecto.

- Tecnología que construir.
  - Diseño de los módulos complejos lleva más tiempo de lo estimado.
- Tamaño y experiencia de la plantilla del personal.
  - El tiempo de desarrollo del sitio Web no se ajusta al que el cliente piensa que estará lista.

Luego que se identifican los riesgos y la probabilidad de ocurrencia de éstos, se determina de manera subjetiva el impacto de cada uno sobre la ejecución del proyecto y se establecen las posibles soluciones en caso de presentarse el problema. El impacto de riesgo se puede dividir en cuatro (4) categorías: despreciable, marginal, crítico y catastrófico.

Para culminar con la planificación y continuar con la fase de análisis, se define un plan de proyecto especificando un conjunto de tareas con sus respectivas actividades que deben seguirse y controlarse a medida que se avance.

### 2.4.3 Fase III. Análisis De Los Requerimientos Del Sitio Web

En el análisis se establecen los requisitos técnicos para el sitio Web y se identifican los elementos del contenido que se deben incorporar. También se definen los requisitos del diseño gráfico. Se realizan cuatro (4) tipos de análisis diferentes que son:

#### 2.4.3.1 Análisis De Contenido

Se identifica el espectro completo de contenido que proporcionará el sitio Web. Para la identificación y descripción de cada uno de los objetos de datos a utilizar dentro del sitio Web se hace uso del modelado de datos.

#### 2.4.3.2 Análisis De La Interacción

Se describe y define la interacción del usuario y el sitio Web. Para proporcionar descripciones detalladas se realizan casos prácticos.

#### 2.4.3.3 Análisis Funcional

Se describen todas las funciones y operaciones del sitio Web.

#### 2.4.3.4 Análisis De La Configuración

Se representa el entorno y la infraestructura. Además, se identifica la infraestructura donde residirá el sitio Web.

Una vez realizada la fase de análisis se continúa con la fase de diseño.

#### 2.4.4 Fase IV. Diseño Del Sitio Web

En el diseño el objetivo es crear un modelo que guíe la construcción del sitio Web, este debe ser capaz de valorarse en calidad y mejorarse antes de que se genere el contenido y el código, se realicen pruebas y se involucren muchos usuarios finales. El diseño es el lugar donde se establece la calidad del sitio Web. En esta fase se realizan las siguientes etapas:

##### 2.4.4.1 Diseño De La Interfaz

Describe la estructura y organización de la interfaz del usuario, ésta debe presentar las siguientes características: fácil de usar, aprender y navegar, intuitiva, consistente, eficiente, libre de errores y funcional. Incluye una representación de la

plantilla de pantalla, una definición de los modos de interacción y una descripción de los mecanismos de navegación. Para esto se utilizan los principios y directrices de diseño sugerido por Tognozzi (2001). El conjunto de principios de diseño primordiales son:

**Comunicación:** comunicar al usuario el resultado de cualquier actividad que haya iniciado, el estado y donde está ubicado dentro del contenido de la aplicación.

**Consistencia:** establecer formatos para el uso de los elementos de navegación, colores y fuente, usarlos de manera consistente en toda la aplicación, con la finalidad de que el usuario se familiarice de forma rápida con la aplicación.

**Autonomía controlada:** establecer ambientes de contenido para los diferentes perfiles de usuarios con los que cuenta la aplicación, cada uno controlados con la identificación del usuario y su contraseña, evitando así el acceso a contenidos no permitidos.

**Flexibilidad:** la aplicación debe contener menús que les permitan a los usuarios explorarla de forma un tanto aleatoria, saber que parte de la aplicación esta utilizando y ofrecerle la funcionalidad de regresar a otra interfaz en caso de haber seleccionado la incorrecta.

**Enfoque:** enfocar la interfaz en las tareas principales para el usuario, con el fin de mantener su atención y no desviarla hacia un contenido mal relacionado.

**Legibilidad:** el tamaño de la fuente que se utiliza debe estar acorde para que pueda ser leída fácilmente para los diferentes usuarios.

Otras de las etapas que abarca esta fase son:

#### 2.4.4.2 Diseño Estético

Se describe la apariencia y la percepción del sitio Web, para esto se definen los esquemas de color, tamaño del texto, fuente y ubicación, uso de gráficos y decisiones estéticas relacionadas.

#### 2.4.4.3 Diseño De Contenido

Se estructura y detalla el formato del contenido de la información que se presenta en el sitio Web. Además en este diseño se hace una representación de la información dentro de un objeto de contenido específico.

#### 2.4.4.4 Diseño Arquitectónico

Se define la estructura global hipermedia del sitio Web. En esta etapa se aborda la forma en que los objetos de contenido se estructuran para gestionar la interacción del usuario, manejar las tareas de procesamiento internas, efectuar la navegación y presentar el contenido. El diseño se puede elegir de cuatro diferentes estructuras de contenido y estas pueden combinarse para formar estructuras compuestas, a continuación una definición de cada una de estas.

Estructuras lineales: se encuentran cuando es común una secuencia predecible de interacciones. A medida que el contenido y el procesamiento se vuelven más complejos, el flujo meramente lineal da paso a estructuras más complejas en las que se puede llamar a un contenido alternativo u ocurra una desviación para adquirir un contenido complementario, teniendo así la estructura lineal con flujo opcional o lineal con derivaciones.

Estructuras en retícula: son una opción arquitectónica aplicable cuando el contenido de una aplicación Web se organiza en dos o más dimensiones. Facilitándole al usuario el acceso horizontalmente y luego verticalmente. Esta arquitectura es útil cuando se tiene un contenido altamente regular.

Estructuras jerárquicas: son las arquitecturas más comunes. Una estructura de este tipo puede ser diseñada de forma que permita el flujo del control horizontalmente, a través de las ramas verticales de la estructura. Sin embargo, tales ramificaciones permiten la navegación rápida a través del contenido, pueden conducir a confusión en la parte del usuario.

Estructuras en red: los componentes arquitectónicos están diseñados de tal manera que puedan pasar el control a cualquier otro componente del sistema. Igualmente permite flexibilidad en la navegación, pero al mismo tiempo puede ser confuso al usuario.

Luego de definir el diseño arquitectónico se continúa con las siguientes etapas.

#### 2.4.4.5 Diseño De Navegación

Se identifica la semántica de la navegación para los diferentes usuarios del sitio, definiendo las rutas de navegación que permiten al usuario acceder al contenido y a los servicios del sitio Web. Y la mecánica (sintaxis) para lograr la navegación, identificando los vínculos, botones, imágenes y otros elementos que faciliten la navegación.

#### 2.4.4.6 Diseño De Componentes

Se definen los diferentes componentes funcionales que forman parte del sitio Web y que servirán de soporte al momento de realizar la codificación.

#### 2.4.5 Fase V. Construcción

En esta etapa se utilizan diferentes herramientas automatizadas para generar las páginas que formarán el sitio Web. El contenido definido en la actividad de diseño se fusiona con los diseños arquitectónicos, de navegación y de la interfaz para elaboración de páginas Web ejecutables. Durante esta actividad también se lleva a cabo la integración con el software intermedio de componentes.

#### 2.4.6 Fase VI. Pruebas

Las pruebas ejercitan la navegación, se hace uso de ellas para descubrir y por último corregir los errores a todos los niveles: contenido, navegación, unidad, integración, configuración y el resultado se somete a la evaluación de los usuarios finales, además ayudan a asegurar que el sitio Web funcionará correctamente en diferentes entornos, las pruebas que se realizan son:

##### 2.4.6.1 Pruebas De Contenido

Tienen tres objetivos importantes, descubrir errores semánticos, sintácticos y la organización o estructura del contenido que se presenta al usuario final.

#### 2.4.6.2 Pruebas De Navegación

Garantizan que todos los mecanismos que permiten al usuario explorar a través de la aplicación sean funcionales y validan que cada funcionalidad pueda ser alcanzada por la categoría de usuario adecuada.

#### 2.4.6.3 Pruebas De Configuración

Determinan los errores asociados con cada posible configuración, con el objetivo de garantizar que la experiencia del usuario sea la misma en todos los ambientes y aislar los errores de compatibilidad específicos que puedan presentarse en una configuración particular.

#### 2.4.6.4 Pruebas De Interfaz

El objetivo es descubrir errores relacionados con mecanismos específicos de la interfaz y en la forma en que se implementa la funcionalidad de la aplicación o el despliegue de contenido.

#### 2.4.7 Fase VII. Despliegue

El sitio Web se configura para su ambiente operativo, se entrega a los usuarios finales y luego comienza un periodo de evaluación. Cabe destacar que esta fase no se llevo a cabo en el desarrollo del proyecto.

En esta fase se llevan a cabo un conjunto de pruebas para asegurar que se descubran errores existentes en la aplicación construida, configurar el sistema web para el ambiente operativo y crear la documentación de los usuarios. Entre las

pruebas que se realizan en esta fase se encuentran las de contenido, navegación, configuración y las de interfaz de usuarios.

Para modelar el sistema de software realizado se empleo el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), a continuación se muestran conceptos relacionados con los diferentes diagramas que se utilizan en el desarrollo del sitio Web.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, *Unified Modeling Language*): es una herramienta que permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas (Schmuller, 2002).

El UML está constituido por un conjunto de diagramas, y proporciona un estándar que permite al analista de sistemas generar un anteproyecto de varias facetas que sean comprensibles para los clientes, desarrolladores y todos aquellos que estén involucrados en el proceso de desarrollo. Es necesario contar con todos esos diagramas dado que cada uno se dirige a cada tipo de persona implicada en el sistema (Schmuller, 2002).

Casos de uso: el caso de uso es una estructura que ayuda a los analistas a trabajar con el usuario para determinar la forma como se usará el sistema. Con una colección de casos de uso se puede hacer un bosquejo de cómo debe comportarse un sistema, esto con la ayuda de los requerimientos de los usuarios del mismo (Schmuller, 2002).

En un modelo de casos de uso se utiliza un rectángulo, para representar el confín del sistema (con el nombre del sistema en algún lugar dentro de el), una figura agregada para representar a un actor, una elipse a un caso de uso y una línea

asociativa para distinguir la comunicación entre el actor y el caso de uso (Schmuller, 2002).

Diagrama de clases: un diagrama de clase representa un concepto, es decir, la abstracción de elementos que confluyen en una categoría, describe la manera en que las clases (categoría o grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares) están relacionadas entre si. Al mismo tiempo describe los atributos y operaciones (Schmuller, 2002).

Para representar gráficamente una clase se utiliza un rectángulo, se utilizan áreas delimitadas dentro del rectángulo para definir su nombre, atributos, operaciones y responsabilidades, y sus relaciones (Herencia, Agregación y, Asociación) se muestran mediante una línea que varía su forma de acuerdo al tipo de relación existente entre las clases (Schmuller, 2002).

Diagrama de secuencias: los diagramas de secuencia son un tipo de diagrama de interacción en los que se describe la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo. Estos pueden mostrar un escenario de un caso de uso o incorporar todos los escenarios de un caso de uso indicando que acciones ocurren antes y cuales después (Schmuller, 2002).

En un diagrama de secuencias se representa el tiempo, los objetos y los mensajes entre objetos. Para representar gráficamente este tipo de diagramas, los objetos se colocan de izquierda a derecha en la parte superior, cada línea de vida de los objetos es una línea discontinua que se desplaza hacia abajo del mismo, para conectar una línea de vida con otra se utiliza una línea continua con una punta de flecha y representa un mensaje de un objeto a otro, el tiempo se inicia en la parte superior y continua hacia abajo. La secuencia normalmente es iniciada por un actor

pero su símbolo no es parte del conjunto de símbolos usado en el diagrama de secuencia (Schmuller, 2002).

Diagrama de componente: representa a un elemento real (un componente de software). Estos componentes se encuentran en las computadoras, no en la mente de los analistas. Estos pueden accederse a través de su interfaz (Schmuller, 2002).

En un diagrama de componente se utiliza un rectángulo con otros dos rectángulos pequeños sobrepuestos en su lado izquierdo para representar un componente. Las interfaces pueden ser representadas de dos formas, con un rectángulo con información de la interfaz conectada al componente mediante una línea discontinua con una punta de flecha, o con un pequeño círculo, conectado al componente por una línea continua. Ambas formas muestran una relación de realización (Schmuller, 2002).

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO**

#### **3.1 Formulación Del Problema**

Para dar inicio a la fase de formulación se le realizaron a los usuarios preguntas como ¿Cuál era la principal motivación para realizar la aplicación Web?, ¿Cuáles eran los objetivos que debía satisfacer la aplicación Web? y principalmente ¿Quiénes usarían la aplicación?

Las respuestas a estas interrogantes planteadas dieron como resultado la determinación de las siguientes metas.

##### 3.1.1 Identificación de las metas

###### 3.1.1.1 Metas Informativas

El sistema de control y gestión ofrece a los usuarios información detallada de los planteles, estudiantes e instituciones que participan en los proyectos educativos con que cuenta la fundación.

Facilita a los usuarios del sistema administrativo información detallada de los programas a través de los reportes que se generan de manera rápida y precisa.

Ofrece la posibilidad de evaluar el crecimiento del proyecto mediante las estadísticas que se obtienen durante el desarrollo de las actividades de los programas.

El portal Web proporciona a los usuarios especificaciones de las actividades que están próximas a realizarse, ejercicios prácticos con instrucciones para su resolución, ediciones de boletines anteriores, ejercicios modelos y recursos de ayudas.

#### 3.1.1.2 Metas Aplicables

El sistema facilitará a los usuarios el registro y almacenamiento de datos referente a los planteles, estudiantes e instituciones que participan en los programas educativos. Los usuarios del portal Web contarán con una serie de ejercicios propuestos que los podrán resolver de manera interactiva y una vez culminado el ejercicio este le indica cuantas respuestas obtuvo de manera correcta y en cuales fallo, todos los ejercicios están ajustados al contenido programático de la materia, también podrán sugerir ejercicios para su posible publicación en el boletín, enviar comentarios del portal al equipo de trabajo y tendrán la opción de descargar artículos relacionados con el programa o con el contenido del boletín.

Además de lo antes expuesto la aplicación será capaz de validar todos los datos de entrada que se soliciten.

Cabe destacar, que para el establecimiento de estas metas fue necesario realizar previamente una serie de entrevistas no estructuradas a los posibles usuarios finales.

#### 3.1.2 Identificación de las categorías de usuarios

El sistema de control y gestión fue realizado para ser usado por el equipo de trabajo que labora en cada uno de los proyectos educativos manteniendo diferentes perfiles que se adecuan a sus tareas dentro de la aplicación y el portal Web está enfocado principalmente a los profesores y estudiantes de los planteles participantes en el programa PIÉNSALO, sin embargo, existe la posibilidad de que otro tipo de

visitantes ingresen al portal, pues su acceso no está restringido a los usuarios visitantes de Internet. En la figura 2 se muestran el diagrama de actores del sitio Web y en la tabla 1 las categorías de usuarios del sitio Web.

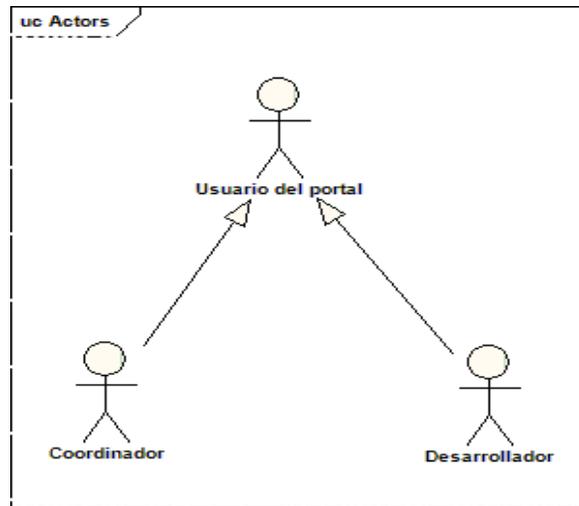


Figura 2. Diagrama de actores

Tabla 1. Categorías de usuario del sitio Web.

Usuario	Categorías
Coordinador	Coordinador de los programas, este tipo de usuarios posee los privilegios de registrar, consultar y actualizar información que se requiera para el control y gestión de los procesos administrativos que se realizan. Además pueden establecer la información que se mostrara en el portal del programa que este a su cargo.
Desarrollador	Miembro del equipo de trabajo, cuya función principal es desarrollar el contenido del boletín a publicar teniendo en cuenta a que grado de educación va dirigido, este tipo de usuario tiene privilegios de registrar, consultar y actualizar la información que forma parte del contenido del boletín y de la información en general que se publica en el portal. Puede consultar la información de los procesos administrativo sin opción a modificarla.

Tabla 1. Continuación

---

Usuario del portal	Este grupo de usuarios está integrado principalmente por los directores, docentes y estudiantes de los colegios que participan en los programas, este tipo de usuarios pueden resolver ejercicios, además obtener información general del programa PIÉNSALO, de los eventos y noticias, artículo de lecturas, proponer ejercicios para su posible publicación, enviar comentarios al equipo de trabajo y descargar información.
--------------------	---

---

### 3.1.3 Comunicación Con Los Clientes Y Usuarios Finales

Se pusieron en práctica las técnicas de recolección de datos, realizando entrevistas estructuradas y la observación directa con el fin de recaudar la información necesaria sobre las actividades y procesos que se realizan para lograr los objetivos planteados, para esto se contó con la colaboración del personal del programa PIÉNSALO, así se pudieron determinar los requerimientos necesarios para el cumplimiento de todas las actividades e identificar los procesos realizados y requisitos adicionales necesarios para el desarrollo del sitio Web.

### 3.1.4 Desarrollo de casos de uso

Después de tener una visión general de las funciones y características de la aplicación Web se crearon un conjunto de escenarios que identifican una cadena de uso para el Sitio Web a construir, estos proporcionan una descripción de cómo funcionara la aplicación en diferentes condiciones mientras esta responde a la petición de uno de sus usuarios (Pressman, 2005).

En esencia, un caso de uso muestra la manera en que un usuario final interactúa con la aplicación en un conjunto específico de circunstancias (Pressman, 2005).

Se realizaron casos de uso de tipo CRUD (del inglés *Create, Retrieve, Update, Delete*), éstos representan las operaciones primitivas de base de datos (crear, consultar, actualizar y borrar). Haciendo uso de la notación UML se efectuó el modelado de contexto del sistema de acuerdo con las categorías de usuarios definidas (figuras 3, 4 y 5). Las especificaciones de los casos de uso se muestran en el apéndice A.

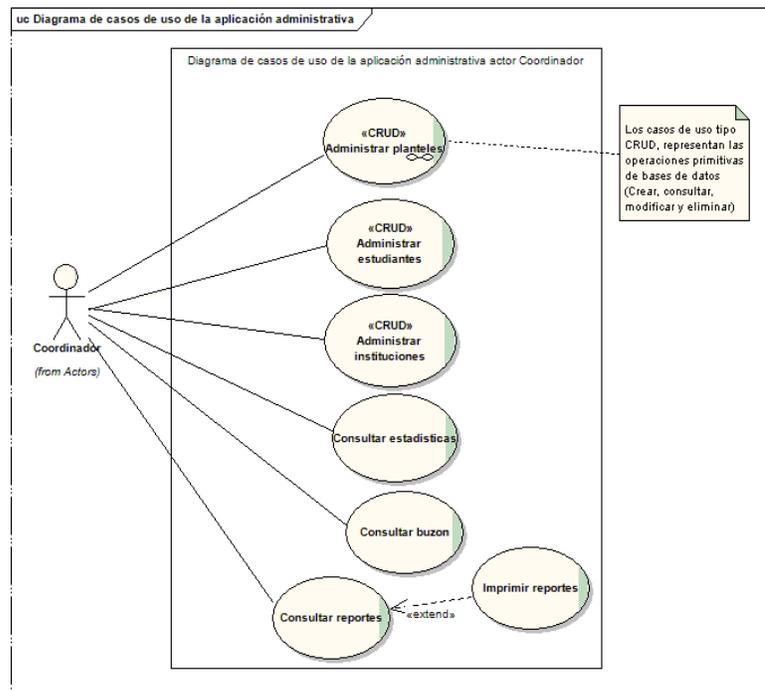


Figura 3. Diagrama de casos de uso del sistema administrativo actor coordinador

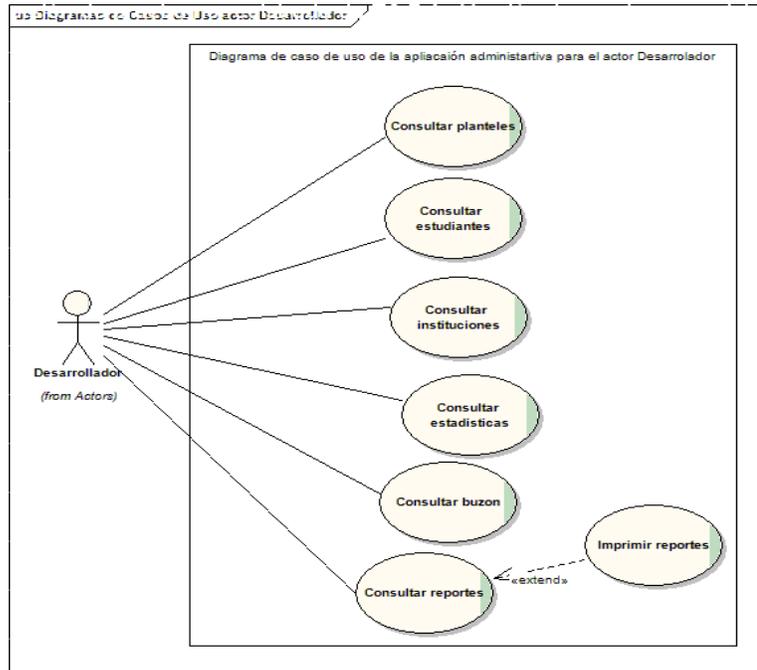


Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema administrativo actor desarrollador

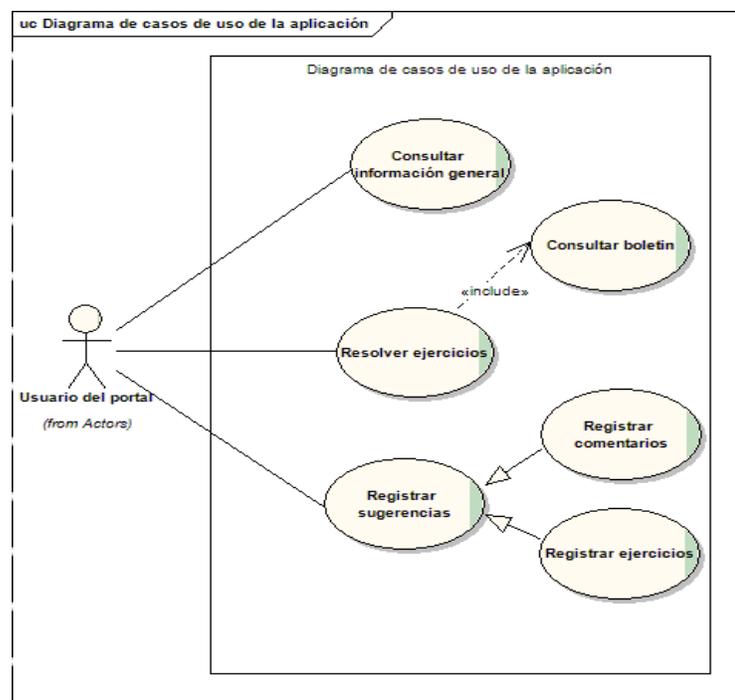


Figura 5. Diagrama de casos de uso del portal Web

## **3.2 Planeación Del Proyecto**

### **3.2.1 Establecimiento del ámbito**

El sitio Web del programa educativo PIÉNSALO de FUNDACITE-SUCRE está dividido en dos partes, un sistema administrativo para la gestión y control de las actividades, privado, y el portal Web, público.

En el sistema administrativo los usuarios de acuerdo a sus perfiles (coordinadores y desarrolladores) pueden registrar, consultar y actualizar datos de los planteles, estudiantes participantes e instituciones que colaboran con el proyecto, además pueden visualizar los ejercicios que proponen los estudiantes y son enviados desde el portal, imprimir reportes y visualizar las estadísticas.

En el portal Web cualquier visitante que ingrese tendrá la oportunidad de conocer con detalle la información general del programa (quiénes integran el equipo de trabajo, donde están ubicados, teléfonos contactos), ejercicios modelos, teoremas y otros recursos de ayuda para la solución de los ejercicios, además de conocer las noticias de los eventos que están próximos a realizarse, visitar enlaces, también se ofrece una zona de descarga donde los usuarios pueden obtener el boletín actual o ediciones anteriores de los boletines. En esta segunda parte los usuarios tendrán acceso a resolver ejercicios de manera interactiva, saber cuál es su nivel de conocimiento a través de las respuestas que obtuvo de manera correcta.

A continuación se muestran los datos requeridos en los diferentes módulos de la aplicación para arrojar la siguiente información requerida:

Plantel: información general del plantel que participa en el programa, al registrar los datos del plantel el sistema automáticamente le asigna un código de

identificación, se deben ingresar la fecha de inscripción, municipio, nombre, dirección, teléfono, correo electrónico, además se ingresan los datos del director del plantel (cédula, nombre, apellido, teléfono y correo electrónico), así como también el número de secciones participante por grados y número de estudiantes participantes por sección para cada programa que se participe. A través de este modulo se puede acceder al modulo Docente y registrar los docentes que participan de forma directa con el programa.

Estudiantes: información de los tres (3) estudiantes que fueron seleccionados en las pruebas internas que se realizan en cada plantel y serán los representantes en la olimpiada final, se debe ingresar el número de cédula, nombre, apellido. Previamente se debe especificar los datos del programa por el cual participa, el municipio, nombre del plantel, grado, docente responsable, número del grupo que representa y la olimpiada en que participara.

Institución: información general de las instituciones gubernamentales o privadas que colaboran con los programas económicamente, con recurso humano o con donaciones de materiales educativos. Al realizar la inscripción de una nueva institución participante el sistema genera un código para esta automáticamente, los datos a ingresar es el nombre, dirección, teléfono, fax, siglas, responsable.

Buzón de ejercicios: tiene la función de una bandeja de recepción de los ejercicios que son propuestos por los estudiantes desde el portal y que son visualizados por el equipo de trabajo para su análisis y su posible publicación en el boletín, así como de los comentarios que sean enviados, se mostrará la fecha y el enunciado.

Reportes: información de los diferentes reportes que utiliza el equipo de trabajo y que son de utilidad para el desarrollo de las actividades diarias que se realiza en pro de los programas.

Estadísticas: información de la evolución de los programas a través de gráficos estadísticos para ayudar al equipo de trabajo a visualizar en cuales puntos el programa ha mejorado y en cuales está deficiente y así poder trabajar en la mejora de los mismos.

Portal Web: aquí se encuentra información general del programa, ejercicios propuestos que el usuario puede resolver, eventos próximos a realizarse, noticias referentes al programa y que son de utilidad para las personas relacionadas con este, recursos de ayuda, además el usuario tiene la opción de interactuar con el equipo de trabajo enviándole algún comentario, pregunta o sugerencia o tal vez un ejercicio para su posible publicación en el portal.

Todos estos procesos de transformación de la información pueden ser realizados por los miembros del equipo de trabajo, profesores y estudiantes que participan en el programa.

### 3.2.2 Gestión de riesgos

En la tabla 2 se indican algunos de los riesgos identificados durante el desarrollo del Sitio Web, junto a la probabilidad de ocurrencia, la estimación del impacto y las medidas que se tomarían en caso de presentarse el problema, cabe destacar, que la probabilidad de ocurrencia asociada a cada riesgo es subjetiva y viene dada por la experiencia del planificador.

### 3.2.3 Desarrollo de un Plan de Proyecto

Se estableció una serie de tareas con su posible tiempo de realización a través de un plan de proyecto, esto para el control de la duración de cada actividad, es decir, inicio y culminación de la misma así como la duración total de la aplicación. Se elaboró un diagrama de Gantt que se muestra en el apéndice B.

Tabla 2. Riesgos identificados durante el desarrollo del sitio Web.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de prevención</b>
La fecha límite de entrega estará muy ajustada	60%	Crítico	Ajustar la planificación con tiempos de holgura y cumplir con el nuevo plan a cabalidad
Cambio de requerimientos por parte del cliente	25%	Crítico	Realizar nuevas entrevistas, reuniones, cuestionarios, a fin de redefinir los requisitos del sitio Web
Falta de experiencia acerca de las herramientas	15%	Despreciable	Dedicar tiempo al estudio y documentación de todo lo relacionado con las herramientas de software utilizadas
Los Usuarios finales se resisten al sistema	15%	Crítico	Involucrar a los usuarios en el desarrollo del sitio Web y concientizarlos de los beneficios que se obtendrán al utilizarlo

Tabla 2. Continuación

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de prevención</b>
El ámbito de la aplicación crece a medida que avanza el proyecto	30%	Crítico	Definir en conjunto con los usuarios finales de manera precisa el ámbito y los límites del sistema en las primeras fases de desarrollo
Diseño de los módulos complejos lleva más tiempo de lo estimado	40%	Crítico	Redefinir la planificación y aprovechar al máximo el tiempo en el diseño de los módulos más complejos
El tiempo de comunicación con los clientes es mas lento del esperado	15%	Marginal	Realizar entrevistas y reuniones programadas con el fin de que se obtenga los requerimientos en lapso establecido en la planificación
Adoptar nuevas herramientas a mitad del proyecto	10%	Marginal	Definir al inicio del proyecto las herramientas a utilizar para que no exista la necesidad de introducir otras
El tiempo de desarrollo del sitio Web no se ajusta al que el cliente piensa que estará lista	20%	Marginal	Informarle al cliente la metodología de trabajo a utilizar para que esté conciente del tiempo que durara el desarrollo

### **3.3 Análisis De Los Requerimientos Del Sitio Web**

#### 3.3.1 Análisis De Contenido

Los objetivos principales que se deben cumplir en esta etapa son identificar los objetos de contenido de la aplicación e identificar las clases de análisis, las cuales son las entidades visibles para el usuario que se crean o manipulan conforme éste va interactuando con el sitio Web, se debe incluir los atributos que la describen, las operaciones que afectan su comportamiento y las colaboraciones que permiten la comunicación con otras clases.

##### 3.3.1.1 Identificación De Los Objetos De Contenido

En esta actividad se identificaron los elementos estructurales que forman parte del contenido de la aplicación, esto con ayuda de los diferentes escenarios descritos en los casos de uso.

El primer paso realizado fue identificar las clases de análisis, pues éstas proporcionan los medios para representar los objetos claves que manipulará la aplicación. Al analizar detalladamente los casos de uso se obtuvieron las clases de análisis que se derivaban de éstos con sus atributos, operaciones y colaboraciones. En la figura 6 se muestra el diagrama de clases resultante. El diagrama de clase representa el modelo lógico que se utilizará para la construcción de la base de datos, en la tabla 3 se muestra la descripción de las clases de análisis identificadas.

Tabla 3. Descripción de las clases de análisis

<b>Clase de análisis</b>	<b>Descripción</b>
Colegio	Colegios participantes en los programas Piénsalo y Conócelo
Estudiantes	Estudiantes que representaran a los colegios en las olimpiadas finales
Institución	Instituciones que colaboran con los programas y forman parte del patrocinio del boletín
Aportes	Aportes que realizan las instituciones
Equipo	Personal que participan en los programas
Docente	Docentes y personal directivos de los colegios que participan en los programas
Actividad	Actividades realizadas en los programas
Reunión	Generalización de la clase actividad, reuniones realizadas en los programas
Supervisión	Generalización de la clase actividad, supervisiones realizadas a los colegios y docentes participantes de los programas
Olimpiada	Generalización de la clase actividad, olimpiadas realizadas en los programas
Jurado	Jurado participante en las olimpiadas
Premios	Premios otorgados a los estudiantes, docentes y colegios que resultan ganadores en las olimpiadas
Boletín	Boletines que son elaborados por ambos programas

Tabla 3. Continuación

<b>Clase de análisis</b>	<b>Descripción</b>
Sección	gregación de la clase boletín, secciones en que se divide el contienen de los boletines
Lecturas	Agregación de la clase boletín, lecturas publicadas en el portal
Artículos	Agregación de la clase boletín, artículos publicados en el portal
Recursos	Agregación de la clase boletín, recursos disponibles para descargar del portal
Ejercicio	Agregación de la clase boletín, ejercicios que forman parte del contenido del boletín
Acrósticos	Generalización de la clase ejercicio, pasatiempos publicados en el portal
Crucigrama	Generalización de la clase ejercicio, pasatiempos de publicados en el portal
PregCruci	Preguntas de los crucigramas publicados en el portal
Efemérides	Efemérides publicadas en el portal
Pregunta	Enunciado de las preguntas de los ejercicios
Opción	Opciones de respuestas a las preguntas de los ejercicios
Usuario	Usuarios de los módulos administrativos de la aplicación

### 3.3.2 Análisis De Interacción

Se obtuvo una descripción detallada entre el usuario final y la funcionalidad, el contenido y el comportamiento

de la aplicación. Para esto se desarrollaron diagramas de secuencia tomando como referencia los casos de uso principales de la aplicación.

La figura 7 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso administrar plantel, los diagramas de secuencia relacionados con los otros casos de uso vea apéndice C

### 3.3.3 Análisis Funcional

Se realizó una descripción de la funcionalidad observable respecto al usuario y que entrega al usuario final la aplicación Web y las operaciones entre las clases de análisis que implementa comportamientos asociados con la clase. A continuación descripción de los métodos de la clase colegio, los métodos de las otras clases se pueden ver en el apéndice D.

Tabla 4. Identificación de los métodos de la clase Colegio

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarColegio()	Método que permite registrar en el sistema los datos de los colegios participantes en los programas.
consultarColegio()	Método que permite consultar los datos de los colegios registrados en el sistema.
actualizarColegio()	Método que permite modificar los datos de los colegios registrados en el sistema
existeColegio()	Método que permite verificar si un colegios se encuentra registrado en el sistema



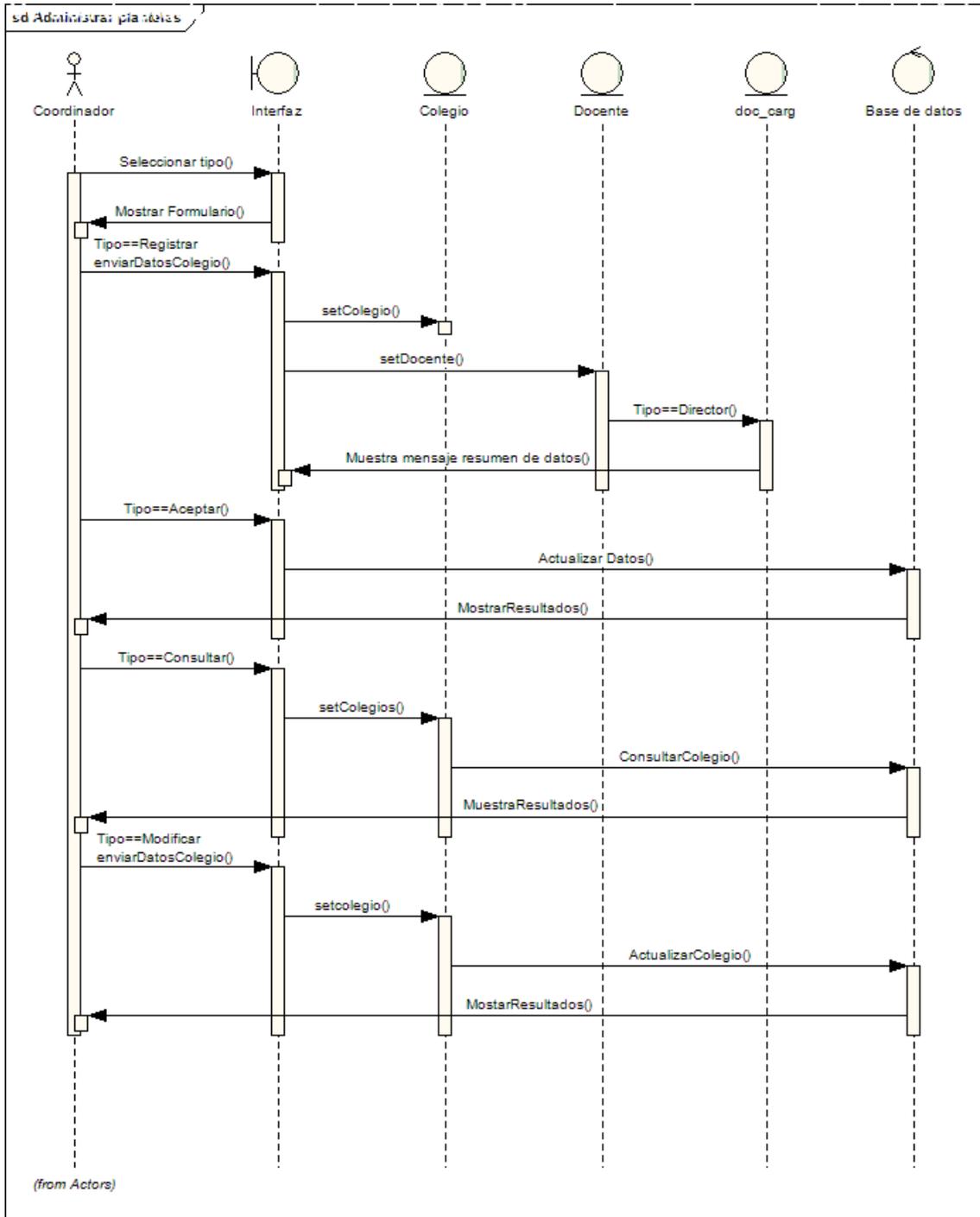


Figura 7. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar planteles

### 3.3.4 Análisis De Configuración

Como parte del análisis de configuración del sitio Web se realizó un diagrama de despliegue para describir la infraestructura en la que residirá la aplicación.

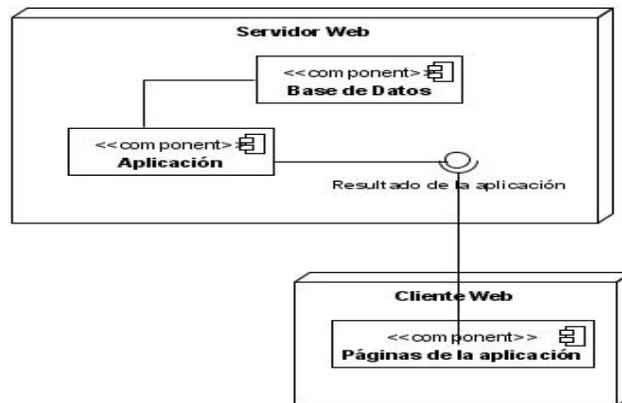


Figura 8. Diagrama de despliegue de la aplicación Web

## 3.4 Diseño Del Sitio Web

### 3.4.1 Diseño De La Interfaz

En el diseño de la interfaz se describió la estructura y organización de la interfaz del usuario, tratando de que esta cumpla con las siguientes características, sea fácil de usar, fácil de aprender, fácil de navegar intuitiva, consistente, eficiente, libre de errores y funcional. Se realizó la representación de la plantilla de pantalla, usando los principios de usabilidad sugeridos por Tognozzi (2001).

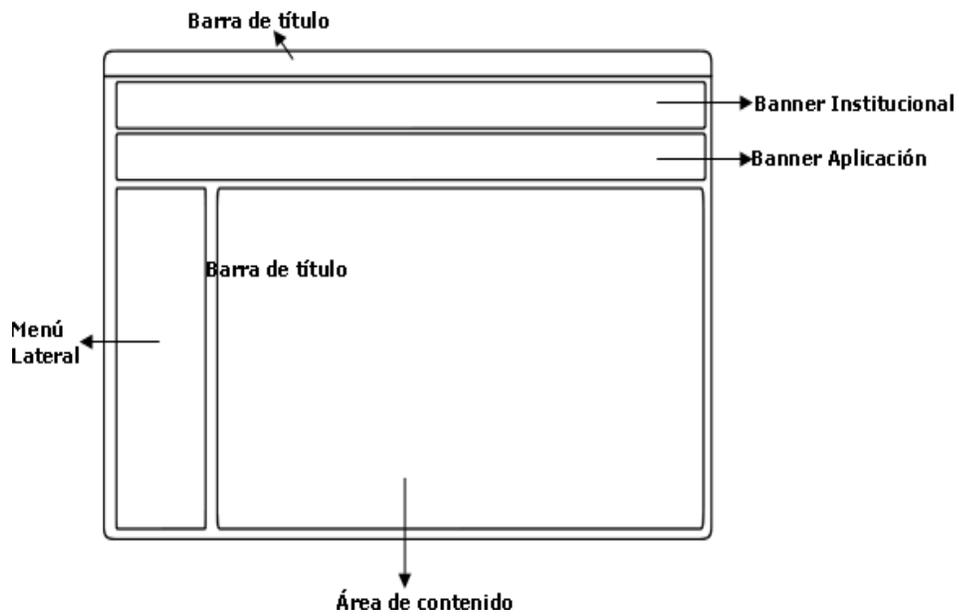


Figura 9. Prototipo de interfaz para el módulo administrativo

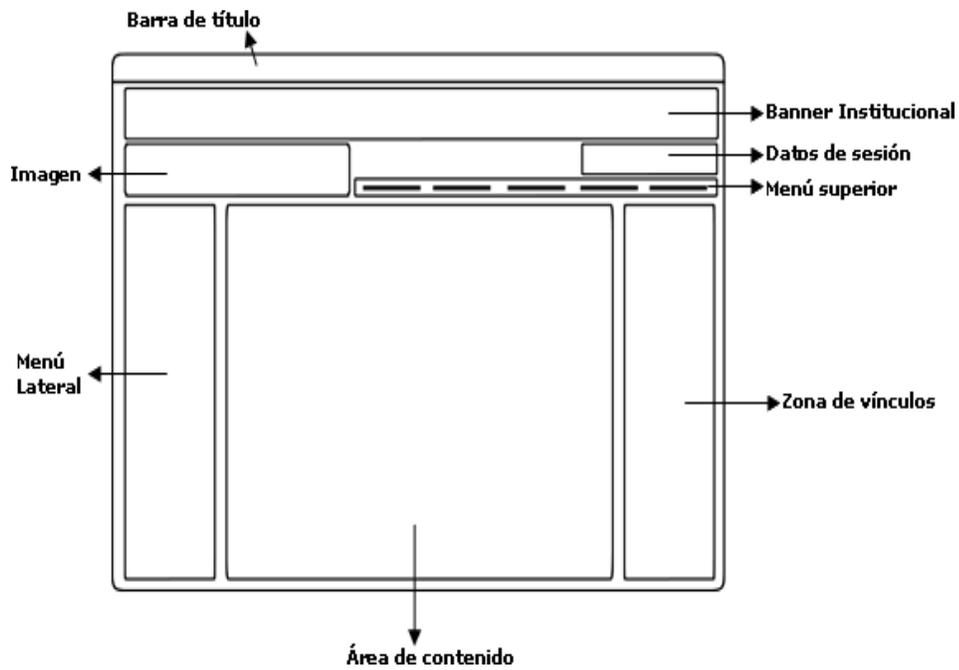


Figura 10. Prototipo de interfaz para el portal Web

### 3.4.2 Diseño Estético

Se describió la apariencia y la percepción de la aplicación, definiendo los esquemas de color, tipo de fuente, tamaño del texto que se utilizarían. Se evitó el uso de colores que causaran rechazo visual o desmotivaran al usuario a visitar la aplicación, se optó por la utilización de colores suaves con sus respectivas combinaciones de tono. Para los módulos administrativos se utilizaron tonos verdes sobre fondo blanco, tipo de fuente *sans serif* con tamaño del texto legible. Además se incorporaron elementos de atracción visual como las palabras resaltadas y cambio de color o tamaño. Para el portal Web los tonos de color escogidos fueron tonos llamativos para el *banner* del programa y los menús y tonos pasteles para el resto de la aplicación.

### 3.4.3 Diseño de contenido

En esta actividad se planeó la información que se presentaría en el sitio, se identificó el contenido, en formato de texto e imágenes, en las siguientes tablas se muestra el diseño de contenido del caso de uso administrar plantel y el contenido adicional en formato de imágenes del sistema administrativo. El diseño de contenido de los restante casos de uso de la aplicación apéndice E.

Tabla 5. Diseño de contenido para el caso de uso administrar plantel

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Colegi	Ingresar datos.	Imagen: plantel.gif. Formulario de entrada de datos.
	Modificar datos.	Imagen: plantel.gif. Formulario de entrada de datos.
	Consultar datos.	Imagen: plantelcon.gif. Formulario de ingreso de parámetros de búsqueda Tabla de resultado Texto

Tabla 6. Contenido adicional formato de imágenes del sistema administrativo

Contenido			
banne2.gif	barra.gif	sup_botones.gif	esta_off.gif
titulonuevo.gif	barra1.gif	plantel_off.gif	esta_on.gif
logofs.gif	barra2.gif	plantel_on.gif	buz_off.gif
mct.gif	barra3.gif	est_off.gif	buz_on.gif
fondo_peq.gif	barra4.gif	est_on.gif	repor_off.gif
fondonvo2.gif	viñetas.gif	ins_off.gif	repor_on.gif
izq.gif	trans.gif	ins_on.gif	

### 3.4.4 Diseño Arquitectónico

La arquitectura del contenido que se utilizó en el desarrollo del sitio Web es una estructura jerárquica lineal, en las figuras siguientes se muestra la arquitectura de contenido de los módulos administrativos como la del portal Web.

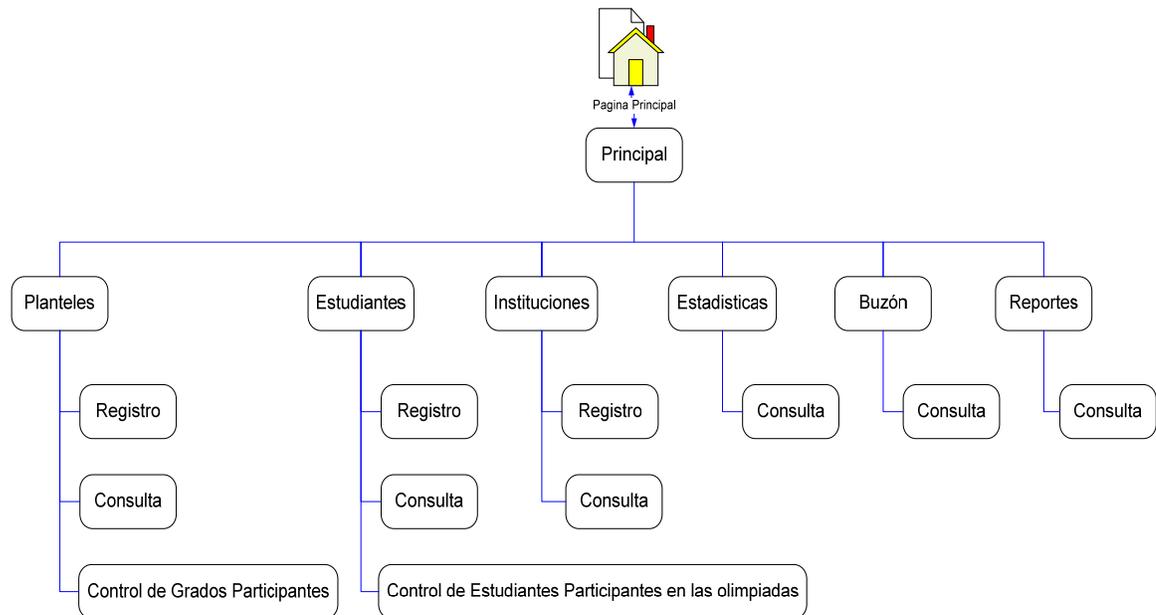


Figura 11. Diagrama arquitectónico de los módulos administrativos del sistema

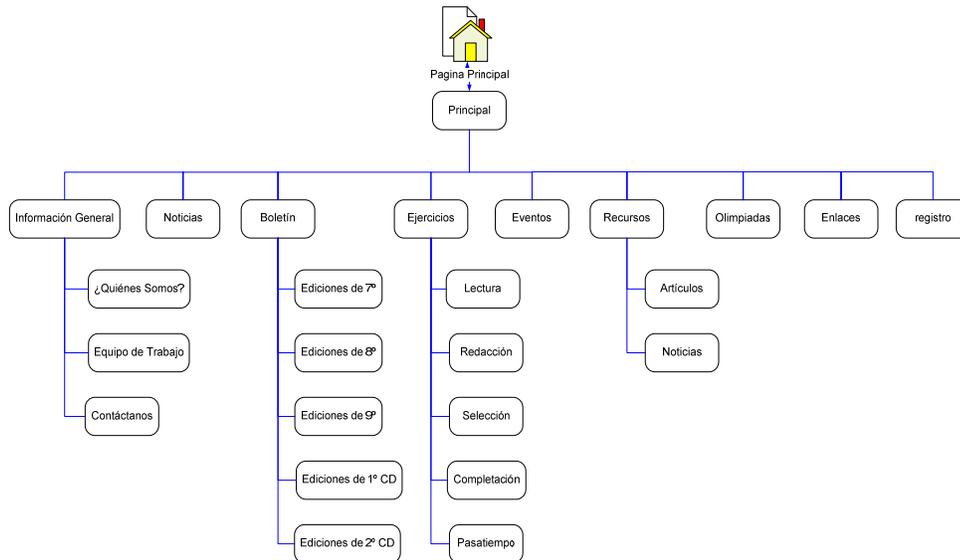


Figura 12. Diagrama arquitectónico del portal Web

La arquitectura de la aplicación Web describe la infraestructura que permite al sitio Web alcanzar sus objetivos, haciendo uso de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) el cual es un modelo de infraestructura Web, en donde el modelo contiene todo el contenido específico de la aplicación y la lógica de procesamiento y todo el funcionamiento de la aplicación; la vista contiene las funciones específicas de la interfaz y toda la funcionalidad de procesamiento requerida por el usuario final y el controlador gestiona el acceso al modelo y a la vista, al mismo tiempo coordina el flujo de datos entre ellos

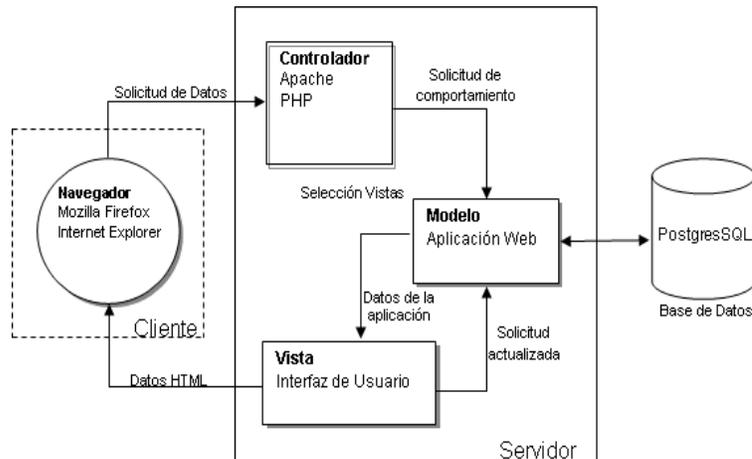


Figura 13. Diagrama de arquitectura MVC del sitio Web

### 3.4.5 Diseño De Navegación

Luego de establecer la arquitectura del sitio Web, se definieron las rutas de navegación que utilizarán los usuarios para acceder al contenido y a las funciones del sitio Web, identificando la semántica de navegación para los diferentes usuarios y definiendo la sintaxis de navegación.

Para la semántica de navegación se consideraron las diferentes categorías de usuarios, esto con el fin de establecer el flujo de navegación de cada uno y el acceso que tendrán a las diferentes páginas del sitio Web.

La sintaxis de navegación del sitio Web está organizada por una barra de navegación vertical, donde los enlaces se representan por botones, que definen el menú principal del sitio Web; ésta se encuentra en la parte izquierda, de esta manera el usuario accede a las diferentes funciones con que cuenta la aplicación, el portal Web además cuenta con una barra de navegación horizontal donde los enlaces se representan por hipervínculos a páginas de información. Para facilitar la interacción

del usuario con la aplicación se representó la forma de navegación a través de textos, íconos, vínculos y botones. La semántica y la sintaxis de navegación se muestran con detalle en el apéndice F.

### 3.4.6 Diseño De Componentes

Se definió detalladamente la lógica de procesamiento que se requiere para implementar los componentes funcionales del sitio Web, y así tener una ayuda al momento de la codificación. Para la representar los módulos de la aplicación se utilizaron los diagramas de paquetes y para especificar los componentes funcionales se uso los diagramas de componentes de cada paquete.

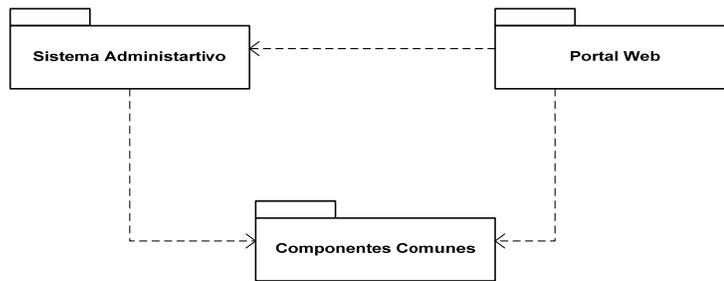


Figura 14. Diagrama de paquetes del sitio Web.

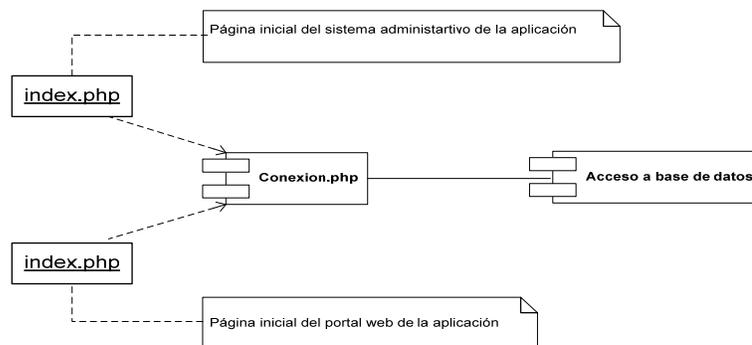


Figura 15. Diagrama de componentes comunes.

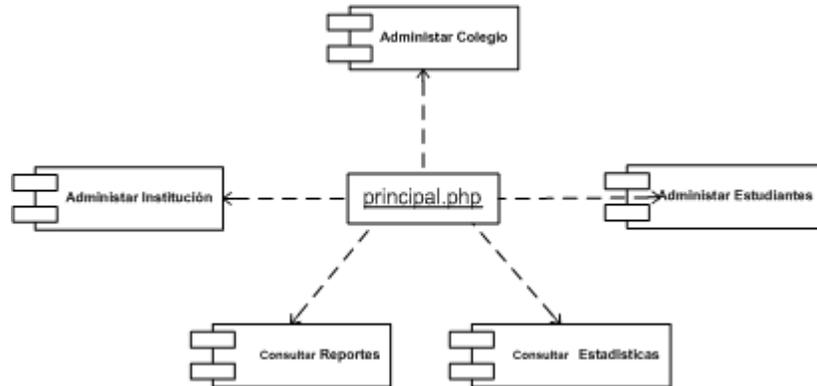


Figura 16. Diagrama de componentes para el paquete del sistema administrativo.

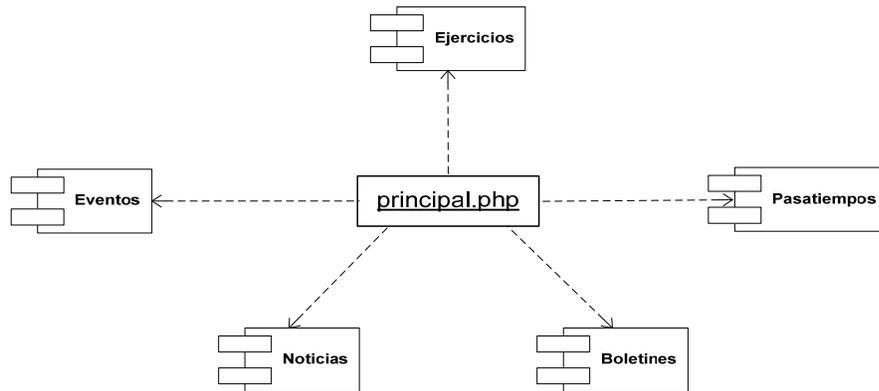


Figura 17. Diagrama de componentes para el paquete del portal Web.

### 3.5 Construcción

#### 3.5.1 Codificación De Las Páginas Web.

La codificación de las páginas que forman el sitio Web se realizó, haciendo uso de las siguientes herramientas de software libre:

Apache 2, servidor Web.

Quanta Plus 3.2, editor HTML para realizar las páginas de contenido.

PHP5, para programar *scripts* y procesar datos de formularios.

*Javascript*, para las rutinas que ayudarían a la animación de las páginas.

*PostgreSQL 8.0*, manejador de base de datos y *PgAdmin III*, interfaz gráfica.

GIMP, editor de imágenes.

La interfaz de las herramientas utilizadas para la construcción del sitio Web se muestra en el apéndice G.

Los parámetros establecidos para la creación y configuración del sitio Web se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 7. Parámetros establecidos para la creación de la aplicación Web

Parámetros	Valor
Servidor Web	Lamarck
Directorio físico local	
Sistema Administrativo	/var/www/sigecopi
Portal Web Piénsalo	/var/www/piensalo
Nombre de la base de datos	Interno
Usuario de la base de datos	Postgres
Sitio Web	
Sistema Administrativo	http://sigecopi.fundacite-sucre.gov.ve
Portal Web Piénsalo	http://piensalo.fundacite-sucre.gov.ve

Tipos de archivos utilizados en la aplicación Web: En el desarrollo del sitio Web el uso de diferentes tipos de archivos facilitó las funcionalidades con las que cuentan la aplicación.

Tabla 8. Elementos utilizados en la aplicación

Tipo de elemento	Descripción
archivos.htm	Archivo de contenido HTML
archivos.css	Archivos que describe las hojas de estilos en cascada
archivos.php	Archivos que contiene secuencias de comandos PHP
archivo.js	Archivos que contienen secuencia de comandos <i>javascript</i> .

Ejemplos de los tipos de páginas desarrolladas.

Página de acceso: a través de estas páginas los usuarios acceden al sistema iniciando una sección, se validan los datos correspondientes y se le da acceso a la información de acuerdo a sus privilegios

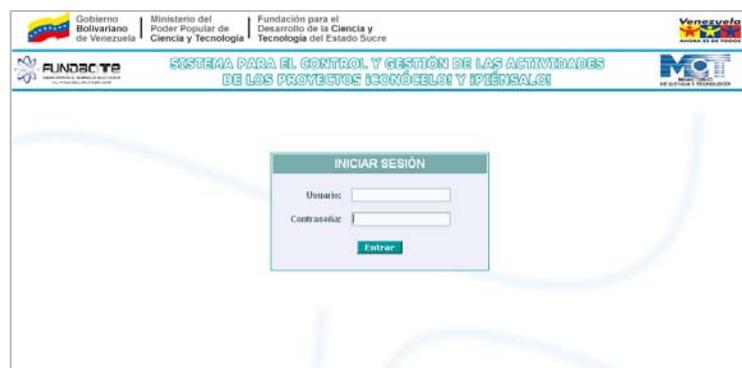


Figura 18. Ejemplo de página de acceso al sistema

Páginas de entrada de datos: estas páginas están elaboradas con la finalidad de que los usuarios puedan registrar datos. Los formularios están organizados para

facilitar al usuario ingresar la información cómodamente cuando se trabaja con cierta cantidad de datos.

Figura 19. Ejemplo de página de entrada de datos.

Páginas de resumen de datos: mediante el diseño de estas páginas el usuario puede visualizar un resumen de los datos que se desean registra, de existir algún error este pueda ser detectado antes de ser guardados.

GRADO	SECCIONES	ESTUDIANTES INSUARIOS
7	5	120
8	6	140

Figura 20. Ejemplo de página de resumen de datos.

Páginas de consultas: estas se desarrollaron con el fin de que los usuarios puedan acceder de manera rápida y precisa a la información que se encuentra

almacenada en la base de datos, para esto cuenta con varios campos de datos que pueden ser combinados para una consulta más exacta.



Figura 21. Ejemplo de página de consulta de datos.

Página de resultados: estas páginas permite que los usuarios visualicen el resultado de su consulta, estos se muestran a través de tablas donde se resaltan los campos principales como vínculos de acceso a información más detalla.



Figura 22. Ejemplo de página de resultados.

Página de modificación de datos: el objetivo de estas páginas es que el usuario tenga acceso de acuerdo a los privilegios correspondientes a su perfil a modificar ciertos datos registrados, a estas páginas se acceden mediante una búsqueda que se realizan a través de las páginas de consulta.



Figura 23. Ejemplo de página de modificación de datos

Página de estadísticas: estas páginas permiten que los usuarios visualicen la evolución del programa, los resultados de esta consulta se muestran a través de barras estadísticas.

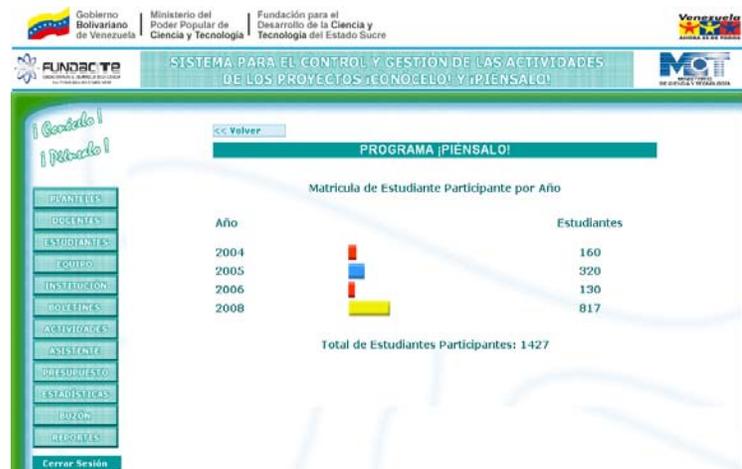


Figura 24. Ejemplo de página de estadísticas

Página de buzón: la función principal de esta página es servirle a los usuarios como una bandeja de entrada donde estos puedan visualizar la información recibida desde el portal Web.

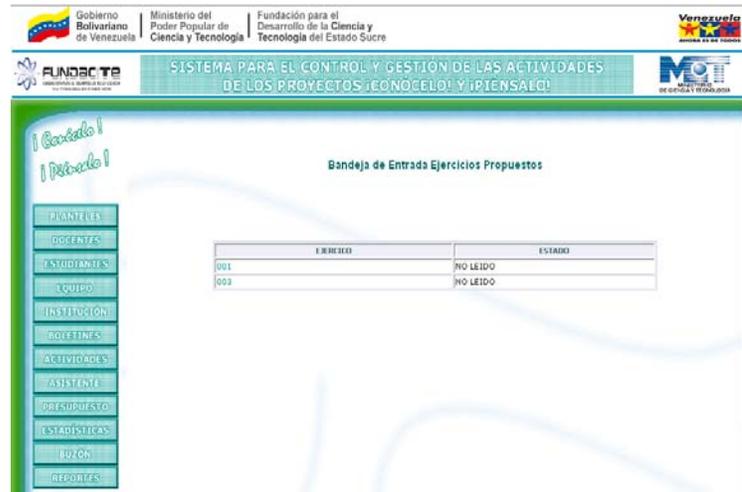


Figura 25. Ejemplo de página de buzón

Página de reportes: muestra la información de una consulta predeterminada en una página independiente para que el usuario tenga la opción de imprimirla.



Figura 26. Ejemplo de página de reportes

Páginas de contenido: las páginas de contenidos muestran información de la aplicación al usuario, estas páginas contienen textos, imágenes, animaciones y enlaces a otras páginas.



Figura 27. Ejemplo de página de contenido



### 3.5.2 Codificación de la base de datos

Luego de obtener las clases de análisis que definen las entidades visibles para el usuario al momento de interactuar con el sitio Web, se realizó el modelo físico de la base de datos, para esto se identificaron los atributos, los campos claves y foráneos, se normalizaron las tablas y se escogió como sistema gestor de base de datos *postgreSQL*. El modelo físico de la base de datos se muestra en la figura 28, la descripción detalla de las tablas se puede ver en el apéndice H.

## 3.6 Pruebas

Con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento del sitio Web, descubriendo errores o complicaciones que pudieran ocasionar fallas, se realizaron un conjunto de pruebas que estuvieron centradas en el contenido, funcionalidad, estructura, facilidad de uso, navegabilidad, desempeño, compatibilidad, interoperabilidad, capacidad y seguridad, las siguientes son las pruebas realizadas

### 3.6.1 Pruebas De Contenido

Esta prueba se realizó con la finalidad de descubrir y corregir gráficos, gramaticales, de inconsistencia del contenido, en las representaciones gráficas o elementos audiovisuales y de referencias cruzadas que afecten la precisión del contenido o la forma en la que se presenta al usuario final, a demás de los errores de la información que proviene de la base de datos.

### 3.6.2 Pruebas De Navegación

Estas pruebas tuvieron como meta descubrir y corregir errores relacionados con los mecanismos de navegación y asegurarse que cada enlace realice la función

correcta, para esto se revisaron los vínculos dentro de la aplicación y se constato que existían vínculos a páginas erradas o cuyo nombre había sido cambiado, paginas inexistentes.

### 3.6.3 Pruebas De Configuración

Estas pruebas fueron realizadas para detectar y corregir errores del comportamiento del sitio Web en diferentes ambientes, es decir, usando variaciones en la configuración del lado del cliente y del servidor, para garantizar que el usuario tenga la misma percepción de la aplicación sin importar el entorno de navegación, los entornos que se usaron para probar el sitio Web se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Entornos en los que se realizaron las pruebas de configuración.

<b>Contexto</b>	<b>Descripción</b>
Sistemas Operativos	Windows 2000 Windows XP Debian Sarge 3.0 Ubuntu 6.06
Navegadores	Mozilla Firefox v1.5 Opera v9.02 Internet Explorer v6.01 Netscape Navigator v7.0
Resoluciones	800 x 600 pixeles 1024 x 768 pixeles

Los resultados obtenidos de la realización de las pruebas de contenido, navegación y configuración se muestran en el apéndice I.

### 3.6.4 Pruebas De Interfaz De Usuario.

Estas pruebas permitieron comprobar que la interfaz usada es aceptada por los usuarios del sitio Web. Se seleccionó un grupo de cinco (05) usuarios para que interactuaran con la aplicación, luego se le realizó la encuesta y se evaluó la interactividad con la misma, la organización de la información, legibilidad, estética, accesibilidad, entre otros aspectos, una vez obtenido los resultados se mejoro la interfaz de acuerdo a los aspectos donde los usuarios indicaron que había deficiencia.

La encuesta se estructuró en once (11) preguntas donde las respuestas posibles eran uno (1) totalmente desacuerdo, dos (2) medianamente de acuerdo y tres (3) totalmente de acuerdo, los resultados de esta encuesta se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Resultados obtenidos de la escala de estimación aplicada a los usuarios de la aplicación.

<b>Preguntas</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1. Los botones, menús y otros mecanismos de navegación son fáciles de entender y utilizar.	3	2	0
2. La navegación a través de la aplicación Web es fácil	4	1	0
3. Los contenidos de la aplicación están organizados de tal forma que el usuario pueda encontrarlos fácilmente.	3	1	1
4. El diseño y la disposición de los contenidos es concisa y clara, no hay sobrecarga de información.	3	2	0
5. La organización de la página posee una estructura constante.	4	1	0
6. El texto está bien escrito y es comprensible.	3	2	0
7. El tamaño y color de las letras utilizados son adecuados	4	1	0
8. Los colores utilizados son agradables a la vista.	3	1	1
9. La apariencia de la aplicación Web hace que el usuario se sienta cómodo usándola.	4	1	0
10. El uso de la aplicación facilita el trabajo.	3	2	0

Tabla 10. Continuación

<b>Preguntas</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
11. La aplicación cumple con el propósito para la que fue desarrollada.	4	1	0
Total	38	15	2

3: Totalmente de acuerdo 2: Medianamente de acuerdo 1: Total desacuerdo

Luego de contabilizar todas las respuestas y obtener un equivalente en porcentajes se obtuvo como resultado que un 69.09% de los usuarios consideran estar “Totalmente de acuerdo”, un 27.27% “Medianamente de acuerdo” y un 3.64% corresponde a estar en “Total desacuerdo”. Tomando como base los resultados obtenidos podemos asegurar que el sitio Web fue aceptado por los usuarios de manera positiva. La representación grafica de los resultados obtenidos se muestran a continuación.

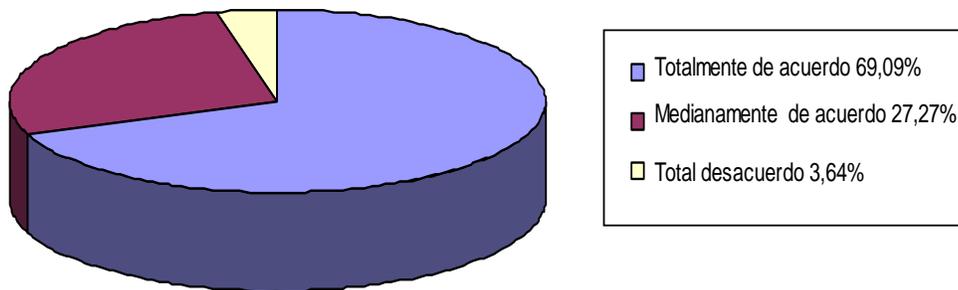


Figura 29. Resultados gráficos de la encuesta

## CONCLUSIONES

El marco de trabajo de la Ingeniería Web proporcionó una serie de actividades que además de asegurar la obtención de un sitio Web con una estructura y un funcionamiento propios de un entorno de Internet, se ajustan a las necesidades de análisis y construcción de la aplicación realizada.

Para la identificación de los datos, los requisitos funcionales y los elementos de contenido que estarían presentes, se utilizaron diagramas UML con la finalidad de estudiar el sitio a desarrollar desde diferentes perspectivas, en consecuencia, el producto realizado presenta una estructura fácil de comunicar, revisar, implementar y evolucionar, todo el modelado de datos realizado durante el desarrollo del sitio Web se realizó utilizando esta herramienta.

El Modelo Vista Controlador facilitó la descripción de la arquitectura del sitio Web, debido a la forma en que este separa los datos, la lógica y la interfaz, permitió un mejor provecho de los recursos informáticos y gran flexibilidad para desarrollarlo y darle mantenimiento, ya que se pueden tener múltiples interfaces sin cambiar la lógica de la misma, sin modificar la interfaces, sin afectar a los usuarios finales.

El portal permite la difusión, a través de la Web, de los boletines, ejercicios, artículos, entre otros a la comunidad en general, así como información de interés para los docentes y estudiantes participantes en el programa.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar un plan de adiestramiento dirigido a el personal de la Fundación, a todos los docentes y estudiantes que participan en el proyecto, con el fin de difundir la disponibilidad del sitio web y las funciones ofrecidas.

Mantener actualizado el contenido del portal, para que los usuarios puedan mantenerse informado con las actividades y eventos que se realicen con respecto a los programas.

Desarrollar nuevos tipos de ejercicios y un foro con la finalidad de aumentar, fortalecer y por ende mejorar la calidad del portal.

## BIBLIOGRAFÍA

“Diccionario Informático ALEGSA” 1998-2007. <<http://www.alegsa.com.ar/dic/script.php>> (10/02/2007).

Elejalde, A. 2003. “Educación e Informática”. <<http://macareo.pucp.edu.pe/~elejalde/edupc.html>> (05/09/2007).

FUNDACITE-SUCRE. 2005. Memoria y cuenta. Pág. 147.

González, F. y Mondragón, P. 2003. “Aplicaciones de JavaScripts para desarrollar y consultar pequeñas base de datos en Internet”. <<http://eprints.rclis.org/archive/00003483/01/FRANCISCOJAVIERGONZALEZ.pdf>> (25/03/2007).

González, R. y Cordero, J. 2001. *Diseño de páginas Web. Iniciación y referencia*. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U. España.

Hassan, Y. 2003. “Diseño web centrado en el usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información”. <<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>> (07/05/2007).

“Informática Millenium, S.A de C.V.”. 2005. <<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm>> (06/02/2007).

Kendall, K. y Kendall, J. 1997. *Análisis y Diseño de Sistemas*. Tercera edición. Prentice-Hall, México.

Korth, H. y Silberschatz, A. 1993. *Fundamentos de Base de Datos*. Segunda edición. McGraw-Hill, Madrid.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. “Normas y Reglamentos”. 2006. Pág. 208.

Pecos, D. 2002. “PostGreSQL vs. MySQL”. <[http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x15.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x15.html)> (25/03/2007).

Pressman, R. 2005. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. Sexta edición. Editorial McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.V., España.

Restrepo, C. 2002. “Las Tecnología de Información y Comunicación valor agregado

al aprendizaje en la escuela”. <<http://www.eduteka.org/pdfdu/ claudia.pdf>> (20/10/05).

Sabino, C. 2002. *El proceso de investigación*. Tercera edición. Editorial Panaco. Caracas.

Salinas, J. 2004. “Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria”. <[http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ\\_virtuales/ve\\_nezuela/La\\_virtualizacion\\_univ.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ_virtuales/ve_nezuela/La_virtualizacion_univ.pdf)> (08/05/2007)

Silvio, J. 2000. “La virtualización de la universidad”. <<http://xochimilco.uam.mx/cecad/artcs/salinas1104.pdf>> (08/05/2007)

Schmuller, J. 2002. *Aprendiendo UML en 24 horas*. Segunda edición. Editorial Prentice - Hall. México.

Valente, M. 2006. “Texto interactivo con DHTML”. <<http://www.htmlpoint.com/dhtml/01/index.html>> (10/02/2007).

Valle, J. y Bilardo, J. 2003. Gutiérrez. “Tecnología en Informática. Definición de arquitectura cliente servidor”. <<http://www.monografias.com/computacion/redes.htm>> (20/06/2007).

## **APÉNDICES**

## **APÉNDICE A**

### **ESPECIFICACIONES DE LOS CASOS DE USO**

#### Administrar Planteles

##### 1. Breve Descripción:

Lo inicia los usuarios de tipo coordinador para registrar o modificar datos de los planteles participantes por programa en el sistema. Los usuarios coordinadores y desarrolladores lo inician cuando desean realizar alguna consulta de los datos que contiene el sistema referente a los planteles.

##### 2. Flujo de eventos:

###### 2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el tipo de operación que desea realizar (registrar o consultar).

2.1.2. El sistema muestra el formulario correspondiente al tipo de operación seleccionada.

2.1.3. Si es registrar un nuevo plantel el operador ingresa los datos necesarios para completar la operación e indica al sistema el envío de los datos.

2.1.3.1. El sistema verifica la información, la registra en la base de datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación, además de las opciones que permitan volver al formulario para registrar nueva información o volver a la pantalla principal del sistema.

2.1.4. Si es consultar el operador ingresa los parámetros para realizar la consulta y envía los datos.

2.1.4.1. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla.

2.1.4.2. El operador consulta la información solicitada y en este punto puede modificar los datos que desee.

## 2.2 Flujos alternativos:

### 2.2.1. En el paso 2.1.3:

a. Si el usuario desea ingresar los datos de los docentes participantes lo puede hacer desde este mismo modulo.

## 3. Precondiciones:

3.1. El usuario inició su sesión en el sistema con éxito.

3.2. El usuario debe poseer privilegios para registrar y modificar datos en el modulo de planteles.

## 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos son ingresados en el sistema de manera exitosa.

4.2. Los datos mostrados son correctos y son obtenidos en corto tiempo.

4.3. Los datos son actualizados con éxito.

## Administrar Estudiantes

### 1. Breve Descripción:

Lo inicia los usuarios de tipo coordinador para registrar o modificar datos de los estudiantes que participaran en la olimpiada final en el sistema. Los usuarios coordinadores y desarrolladores lo inician cuando desean realizar alguna consulta de los datos que contiene el sistema referente a los estudiantes.

### 2. Flujo de eventos:

#### 2.1 Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el tipo de operación que desea realizar (registrar o consultar).

2.1.2. El sistema muestra el formulario correspondiente al tipo de operación seleccionada.

2.1.3. Si es registrar un nuevo grupo de estudiantes el operador ingresa los datos necesarios para completar la operación e indica al sistema el envío de los datos.

2.1.3.1. El sistema verifica la información, la registra en la base de datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación, además de las opciones que permitan volver al formulario para registrar nueva información o volver a la pantalla principal del sistema.

2.1.4. Si es consultar el operador ingresa los parámetros para realizar la consulta y envía los datos.

2.1.4.1. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla.

2.1.4.2. El operador consulta la información solicitada y en este punto puede modificar los datos que desee.

### 3. Precondiciones:

3.1. El usuario inició su sesión en el sistema con éxito.

3.2. El usuario debe poseer privilegios para registrar y modificar datos en el modulo de estudiantes.

### 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos son ingresados en el sistema de manera exitosa.

4.2. Los datos mostrados son correctos y son obtenidos en corto tiempo.

4.3. Los datos son actualizados con éxito.

## Administrar Institución

### 1. Breve Descripción:

Lo inicia los usuarios de tipo coordinador para registrar o modificar datos de las instituciones que colaboran con los programas en el sistema. Los usuarios coordinadores y desarrolladores lo inician cuando desean realizar alguna consulta de los datos que contiene el sistema referente a las instituciones.

## 2. Flujo de eventos:

### 2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el tipo de operación que desea realizar (registrar o consultar).

2.1.2. El sistema muestra el formulario correspondiente al tipo de operación seleccionada.

2.1.3. Si es registrar una nueva institución el operador ingresa los datos necesarios para completar la operación e indica al sistema el envío de los datos.

2.1.3.1. El sistema verifica la información, la registra en la base de datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación, además de las opciones que permitan volver al formulario para registrar nueva información o volver a la pantalla principal del sistema.

2.1.4. Si es consultar el operador ingresa los parámetros para realizar la consulta y envía los datos.

2.1.4.1. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla.

2.1.4.2. El operador consulta la información solicitada y en este punto puede modificar los datos que desee.

## 3. Precondiciones:

3.1. El usuario inició su sesión en el sistema con éxito.

3.2. El usuario debe poseer privilegios para registrar y modificar datos en el modulo instituciones.

## 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos son ingresados en el sistema de manera exitosa.

4.2. Los datos mostrados son correctos y son obtenidos en corto tiempo.

4.3. Los datos son actualizados con éxito.

## Consultar Estadísticas

### 1. Breve descripción:

Es iniciado por los usuarios internos del sistema: Coordinadores y Desarrolladores. Permite la realización de consultas de los datos estadísticos que contiene el sistema.

### 2. Flujos de eventos:

#### 2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el programa a consultar.

2.1.2. El sistema carga la pantalla correspondiente a los tipos de consultas estadísticas con las que cuenta.

2.1.3. El operador selecciona el tipo de consulta que desea visualizar.

2.1.4. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla en forma de barras estadísticas.

2.1.5. El operador consulta la información solicitada.

### 3. Precondiciones:

3.1. El usuario debe haber iniciado su sesión e ingresar al modulo estadísticas.

### 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos mostrados son correctos y son obtenidos en corto tiempo.

## Consultar Reportes

### 1. Breve descripción:

Es iniciado por los usuarios internos del sistema: Coordinadores y Desarrolladores. Permite la realización de consultas de los datos que contiene el sistema y este lo muestra en forma de reportes que pueden ser impresos.

## 2. Flujos de eventos:

### 2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el programa a consultar para obtener el reporte.

2.1.2. El sistema carga la pantalla correspondiente a los tipos de reportes que se puede generar.

2.1.3. El operador selecciona el tipo de de reporte que desea visualizar.

2.1.4. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla.

### 2.2 Flujos alternativos:

#### 2.2.1. En el paso 2.1.4:

a. Si el usuario desea puede imprimir el reporte que se genera.

## 3. Precondiciones:

3.1. El usuario debe haber iniciado su sesión e ingresar al modulo de reportes

## 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos mostrados son correctos y son obtenidos en corto tiempo.

4.2. Los datos son impresos correctamente.

## Consultar Buzón

### 1. Breve descripción:

Es iniciado por los usuarios internos del sistema: Coordinadores y Desarrolladores. Permite la realización de consultas de los datos que contiene el sistema referente a los comentarios y ejercicios que envían los usuarios desde el portal Web.

## 2. Flujos de eventos:

### 2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador indica el buzón del programa a consultar.

2.1.2. El sistema carga la pantalla correspondiente parecida a una bandeja de entrada de correo electrónico con todos los mensajes que están allí.

2.1.3. El operador selecciona el mensaje que desea leer, responder y/o eliminar.

2.1.4. El sistema busca la información en la base de datos, al encontrarla muestra los resultados en pantalla.

2.2. Flujos alternativos:

2.2.1. En el paso 2.1.4:

a. Si el usuario desea puede eliminar el mensaje que esta leyendo.

3. Precondiciones:

3.1. El usuario debe haber iniciado su sesión e ingresar al modulo de buzón.

3.2. El usuario debe poseer privilegios para eliminar mensajes leídos.

4. Postcondiciones:

4.1. Los datos mostrados son obtenidos en corto tiempo y permiten la comunicación con los usuarios del portal Web.

## Consultar Información General Del Portal

1. Breve Descripción:

Es iniciado por los usuarios del portal. Consiste en consultar información presente en el portal.

2. Flujo de eventos:

2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El operador selecciona la información a consultar: noticias, eventos, ejercicios, pasatiempos, recursos, artículos, lecturas y boletines.

2.1.2. El sistema ubica la información y la muestra al usuario.

2.1.3. El operador consulta la información, al terminar puede regresar a la pantalla previa.

2.2. Flujos alternativos:

2.2.1. En el paso 2.1.2:

a. Si el sistema no encuentra la información en la base de datos, muestra un mensaje de fallo.

3. Precondiciones:

3.1. El usuario ingresa a la página.

4. Postcondiciones:

4.1. Los datos son mostrados correctamente y en el tiempo esperado.

Resolver Ejercicios

1. Breve Descripción:

Este caso de uso es iniciado por los usuarios del portal, consiste en resolver los ejercicios presentes en el portal.

2. Flujo de eventos:

2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El usuario escoge el ejercicio a resolver.

2.1.2. El sistema muestra el ejercicio que fue escogido por el usuario.

2.1.3. El operador resuelve el ejercicio y envía los datos.

2.1.4. El sistema recibe los datos.

2.2 Flujos alternativos:

2.2.1: En el paso 2.1.3.

a. Si el ejercicio es de revisión inmediata, compara la respuesta del usuario con la almacenada en la base de datos y evalúa el ejercicio. Se muestra al usuario un mensaje con los resultados.

b. Si el ejercicio no es de revisión inmediata, el usuario envía la información al buzón de ejercicios resueltos del sistema. Se muestra al usuario un mensaje indicando el envío con éxito de la información.

2.2.2 En el paso 2.1.4.

a. Si existe algún error en el envío de los datos, el sistema le indicará al operador a través de un mensaje que aparezca en pantalla.

3. Precondiciones:

3.1. El usuario debe seleccionar un ejercicio propuesto para resolver

4. Postcondiciones:

4.1. El sistema realiza la operación de manera exitosa.

Consultar Boletín

1. Breve Descripción:

Permite consultar los ejercicios del boletín del mes correspondiente, artículos, lecturas, entre otras informaciones que este contenga.

2. Flujo de eventos:

2.1. Flujo Básico:

2.1.1. El usuario selecciona el boletín del mes.

2.1.2. El sistema muestra al usuario las secciones en las que se divide el boletín seleccionado.

2.1.3. El usuario selecciona una sección del boletín que desee consultar.

2.1.4. El sistema muestra la información disponible en la sección seleccionada.

2.1.5. Si el usuario consulta un artículo ir al caso de uso Consultar información.

2.1.6. Si el usuario consulta un ejercicio ir al caso de uso Resolver ejercicios.

3. Precondiciones:

3.1. El usuario ingresa a la página.

4. Postcondiciones:

4.1. El operador logra consultar con éxito los datos mostrados en el boletín.

## Registrar Sugerencias

### 1. Breve Descripción:

Lo inicia los usuarios del portal y permite enviar comentarios y/o ejercicios al equipo de trabajo.

### 2. Flujo de eventos:

#### 2.1 Flujo Básico:

2.1.1. El usuario selecciona la opción enviar comentarios y/o ejercicios.

2.1.2. El sistema muestra el formulario correspondiente al tipo de operación seleccionada.

2.1.3. El usuario ingresa la información que desea enviar al equipo de trabajo.

2.1.3.1. El sistema verifica la información, la registra en la base de datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación, además de las opciones que permitan volver al formulario para registrar nueva información o volver a la pantalla principal del sistema.

### 3. Precondiciones:

3.1. El usuario ingresa a la página.

### 4. Postcondiciones:

4.1. Los datos son ingresados en el sistema de manera exitosa.

4.2. Los datos son recibidos correctamente por el equipo de trabajo.

**APÉNDICE B.**  
**PLAN DE PROYECTO DEL SITIO WEB**

Tabla B-1. Plan de proyecto para el sitio Web.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
Formular el sitio Web	■	■	■																					
Identificación de las metas	■																							
Comunicación con los clientes	■																							
Identificación de los perfiles de usuario	■	■																						
Desarrollo de los casos de uso	■	■	■																					
Planificar el sitio Web	■	■	■																					
Establecimiento del ámbito	■																							
Gestión del riesgo	■	■																						
Desarrollo de un plan de proyecto	■	■	■																					
Analizar los requisitos del sitio Web				■	■	■	■	■	■															
Análisis de contenido				■	■	■	■																	
Análisis de interacción				■	■	■	■	■																
Análisis funcional					■	■	■	■	■															
Análisis de configuración								■	■															
Diseñar el sitio Web										■	■	■	■	■	■	■								
Diseño de la interfaz										■	■	■	■	■	■									
Diseño estético										■	■	■	■	■	■									
Diseño de contenido											■	■	■	■	■									
Diseño arquitectónico											■	■	■	■	■									
Diseño de navegación											■	■	■	■	■									
Diseño de componentes												■	■	■	■	■								



**APÉNDICE C.-  
DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SITIO WEB**

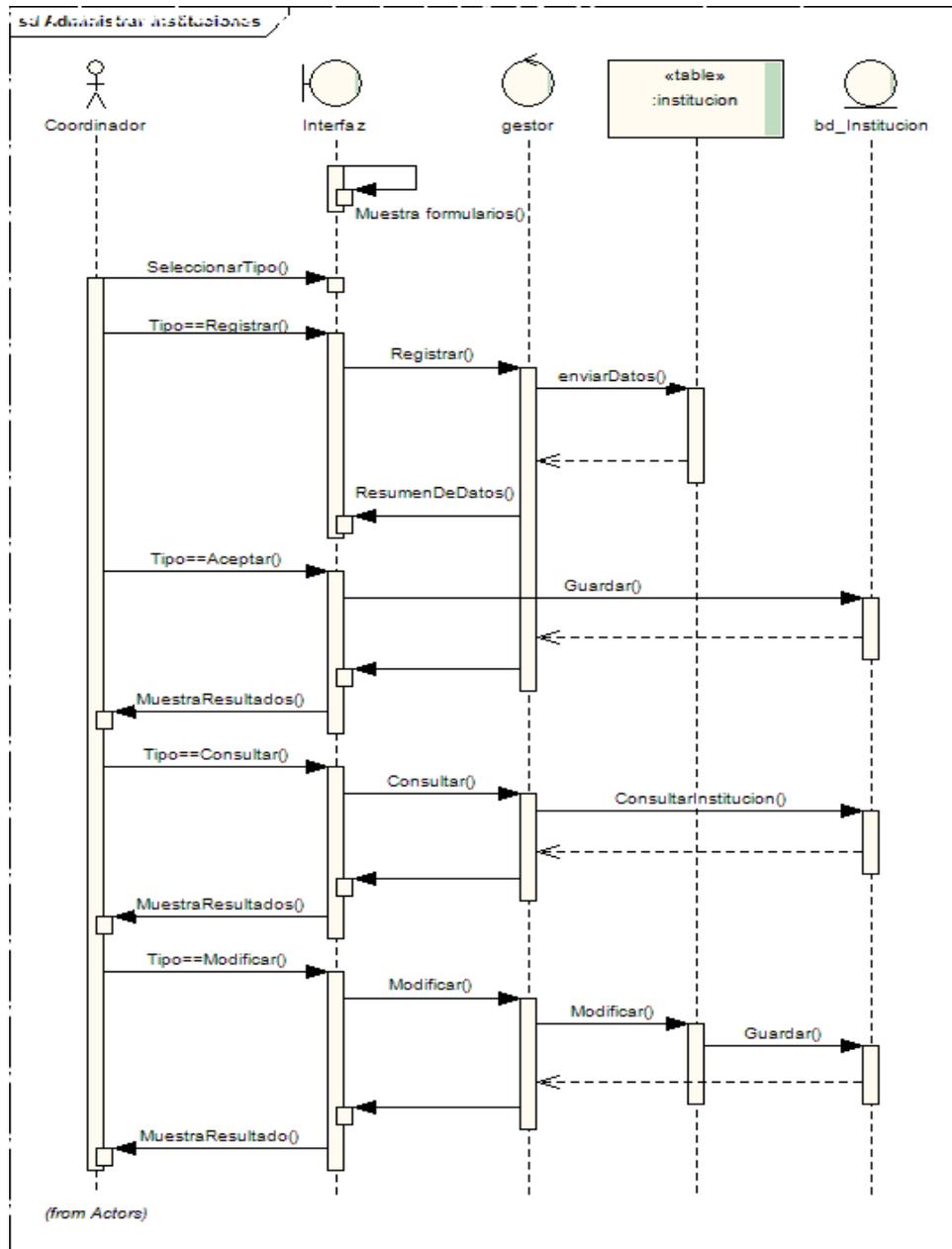


Figura C-1. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar instituciones

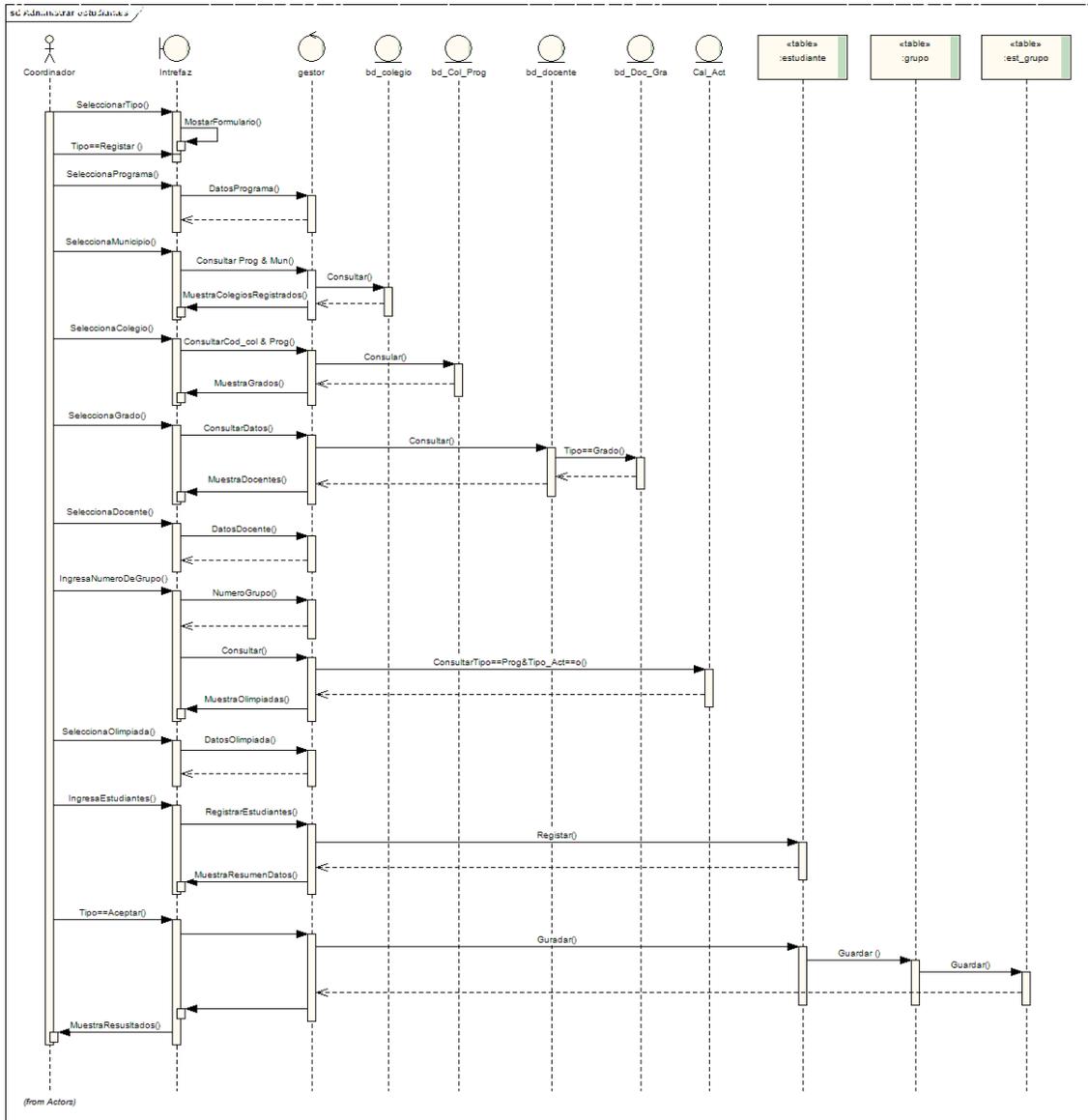


Figura C-2. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar estudiantes, para la especificación registrar

Es importante mencionar que la secuencia para consultar y modificar estudiantes se realiza de manera semejante a los planteamientos es por esto que no se especifica el diagrama, igual para los casos de administrar institución, consultar reportes y estadísticas.

**APÉNDICE D.**  
**DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE LAS CLASES DEL SITIO WEB**

Tabla D-1. Identificación de los métodos de la clase institucion

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarInstitucion()	Método que permite registrar en el sistema los datos correspondientes a las instituciones que colaboran con los programas.
consultarInstitucion()	Método que permite consultar los datos de las instituciones registradas en el sistema.
actualizarInstitucion()	Método que permite modificar los datos de las instituciones registradas en el sistema.
existeInstitucion()	Método que permite determinar si una institución ya se encuentra registrada en el sistema.

Tabla D-2. Identificación de los métodos de la clase Aporte

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarAporte()	Método que permite registrar en el sistema los datos generales de los aportes recibidos en los programas.
consultarAporte()	Método que permite consultar los datos generales de las actividades que se encuentran registradas en el sistema.

Tabla D-3. Identificación de los métodos de la clase estudiante

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarestudiante()	Método que permite registrar en el sistema los datos correspondientes a los estudiantes que participarán en la olimpiada final en representación del colegio.
consultarestudiante()	Método que permite consultar los datos de los estudiantes registrados en el sistema.
actualizarestudiante()	Método que permite modificar los datos de las estudiantes registrados en el sistema.
existeestudiante()	Método que permite determinar si un estudiante ya se encuentra registrado en el sistema.

Tabla D-4. Identificación de los métodos de la clase Premios

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarPremio ()	Método que permite registrar los datos de los premios de las olimpiadas por los programas.
consultarPremio ()	Método que permite consultar los datos de los premios de las olimpiadas registradas en el sistema.

Tabla D-5. Identificación de los métodos de la clase Olimpiadas

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarOlimpiada ()	Método que permite registrar los datos de las olimpiadas llevadas a cabo por los programas.
consultarOlimpiada()	Método que permite consultar los datos de las olimpiadas registradas en el sistema.
actualizarOlimpiada()	Método que permite actualizar los datos de las olimpiadas que se encuentran registradas en el sistema.

Tabla D-6. Identificación de los métodos de la clase Jurado

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarJurado()	Método que permite registrar en el sistema los jurados asistentes a las olimpiadas.
consultarJurado()	Método que permite consultar los jurados de olimpiadas registrados en el sistema.

Tabla D-7. Identificación de los métodos de la clase grupo

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarGrupo()	Método que permite registrar en el sistema datos de los grupos al cual pertenecen los estudiantes que participaran en las olimpiadas.
consultarGrupo ()	Método que permite consultar los grupos de estudiantes registrados en el sistema.
modificarGrupo()	Método que permite modificar los grupos de estudiantes registrados en el sistema.

Tabla D-8. Identificación de los métodos de la clase Ejercicios.

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarEjercicio ()	Método que permite registrar los datos de los ejercicios que se deseen mostrar en el portal.
cambiarEstadoEjercicio()	Método que permite cambiar el estado de publicación de los ejercicios en el portal.
mostrarListaEjercicios()	Método que lista los ejercicios registrados en el sistema.
consultarEjercicio()	Método que permite consultar los datos de los ejercicios registrados en el sistema.
enviarResultado()	Método que envía el resultado de la evaluación del ejercicio que fue resuelto por el usuario.

Tabla D-9. Identificación de los métodos de la clase Boletín

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarBoletin ()	Método que permite registrar en el sistema los datos de los boletines desarrollados.
consultarDatosBoletin()	Método que permite consultar los datos generales de los boletines registrados en el sistema.
cambiarEstadoBoletin()	Método que permite cambiar el estado de publicación de los boletines en el portal.
mostrarListaBoletines(grado)	Método que lista los boletines desarrollados para un grado en particular, recibe como parámetro el grado que se desea consultar.
consultarBoletin()	Método que permite consultar el contenido de un boletín en particular.
ingresarControlBoletines()	Método que permite ingresar los datos correspondientes al control de los boletines.
existeBoletin()	Método que permite determinar si ya un boletín se encuentra registrado en el sistema.

Tabla D-10. Identificación de los métodos de la clase Preguntas

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarPregunta ()	Método que permite registrar los datos de las preguntas de los ejercicios del portal Web.
consultarPregunta()	Método que permite consultar las preguntas de los ejercicios registradas en el sistema.
actualizarPregunta()	Método que permite actualizar los datos de las preguntas que se encuentran registradas en el sistema.

Tabla D-10. Continuación.

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
eliminarPregunta()	Método que permite eliminar preguntas que se encuentran registradas en el sistema.

Tabla D-11. Identificación de los métodos de la clase Opción

<b>Métodos</b>	<b>Descripción</b>
ingresarOpcion ()	Método que permite registrar los datos de las opciones de las preguntas del portal Web.
consultarOpcion ()	Método que permite consultar las opciones de las preguntas registradas en el sistema
actualizarOpcion()	Método que permite actualizar los datos de las opciones de las preguntas que se encuentran registradas en el sistema.
eliminarOpcion()	Método que permite eliminar opciones de las preguntas que se encuentran registradas en el sistema.

## APÉNDICE E.

### DISEÑO DE CONTENIDO DE LOS CASOS DE USO DEL SITIO WEB

Tabla E-1. Diseño de contenido para el caso de uso administrar estudiante

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Estudiantes	Ingresar datos.	Imagen: estud.gif. Formulario de entrada de datos.
	Modificar datos.	Imagen: estud.gif. Formulario de entrada de datos.
	Consultar datos.	Imagen: estud.gif. Formulario de ingreso de parámetros de búsqueda Tabla de resultado Texto

Tabla E-2. Diseño de contenido para el caso de uso administrar institución

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Instituciones	Ingresar datos.	Imagen: inst.jpeg. Formulario de entrada de datos.
	Modificar datos.	Imagen: inst.jpeg. Formulario de entrada de datos.
	Consultar datos.	Imagen: inst.jpeg. Formulario de ingreso de parámetros de búsqueda Tabla de resultado Texto

Tabla E-3. Diseño de contenido para el caso de uso consultar estadísticas

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Estadísticas	Consultar datos.	Imagen: estadisticas.gif. Estadísticas que genera el sistema.
	Mostrar resultados.	Barras de resultados. Imagen: barra1.gif barra2.gif barra3.gif barra4.gif

Tabla E-4. Diseño de contenido para el caso de uso registrar sugerencias

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Buzón	Registrar comentarios.	Texto Formulario de entrada de datos
	Registrar sugerencias.	Texto Formulario de entrada de datos

Tabla E-5. Diseño de contenido caso de uso Consultar información general

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Información del programa	Consultar quienes somos.	Texto. Imágenes: bolet.gif govern.gif udo2.gif fp.gif tit-queie.gif
	Consultar equipo de trabajo.	Texto. Imágenes: tit-equi.gif bolet.gif
	Comentarios.	Texto. Imagen: tit-cont.gif Formulario de entrada de datos.
Noticias	Consultar noticias.	Texto. Imágenes: tit-noti.gif tit-ni2.gof fondo2.gif
Eventos	Consultar eventos.	Texto. Imágenes: 14.gif tit-eve2.gif tit-eve.gif
Olimpiadas	Consultar resultados.	Tablas. Texto. Imágenes: tit-oli.gif olimp.gif
Enlaces	Consultar enlaces relacionados.	Texto. Imágenes: tit-enl.gif

Tabla E-5. Continuación

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Ejercicios	Consultar ejercicios.	Tabla de resultados. Texto. Imágenes: tit_ejerc.gif botn_selecc.gif botn_complet.gif botn_past.gif
	Resolver ejercicios.	Formulario de ingreso de datos. Texto. Imágenes: tit_sele.gif tit_comp.gif tit_pas.gif
Pasatiempos	Consultar pasatiempos.	Tabla de resultados. Texto. Imágenes: tit_pas.gif
Efemérides	Consultar efemérides.	Tabla de resultados. Texto. Imagen: efem.gif
Recursos	Consultar recursos disponibles.	Tabla de resultados. Texto. Imagen: tit-rec.gif
Artículos	Consultar artículos.	Tabla de resultados. Texto. Imagen: tit_rec.gif tit-ar.gif fondart2.gif
	Resolver pasatiempos.	Formulario de ingreso de datos. Tablas. Texto. Imagen: tit_pas.gif

Tabla E-6. Diseño de contenido para el caso de uso resolver ejercicios

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Ejercicios	Resolver ejercicio	Texto
	seleccionado.	Formulario
	Evaluar ejercicio.	Texto
Pasatiempos	Resolver pasatiempo	Texto
	seleccionado.	Tabla Formulario
	Evaluar pasatiempo.	Texto

Tabla E-7. Diseño de contenido para el caso de uso consultar reportes

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
	Consultar datos.	Imagen: repo.gif. Reportes que genera el sistema
	Mostrar resultados	Imagen: mct.gif / Logofs.gif Texto Tabla de resultados

Tabla E-8. Diseño de contenido para el caso de uso consultar boletín

<b>Objeto de Datos</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Objeto de contenido</b>
Boletín	Consultar información general.	Texto. Imagen: tit-bolet.gif edi7.gif / bolet7.gif
	Consultar contenido.	Tabla de datos. Texto. Imágenes: pien7.gif / pien8.gif

**APÉNDICE F**  
**DESCRIPCIÓN DE LA SEMÁNTICA Y SINTAXIS DE NAVEGACIÓN DE**  
**LA APLICACIÓN**

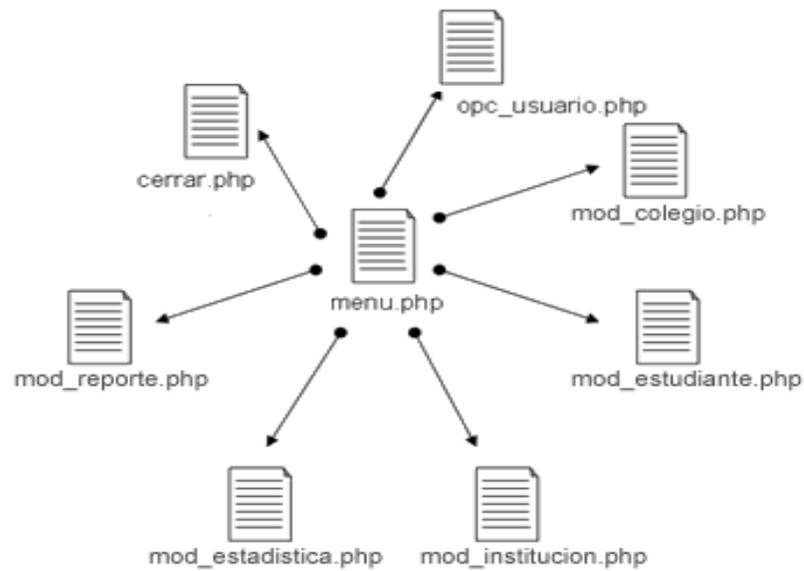


Figura F-1. Diagrama de navegación para la página `menu.php` de los módulos administrativos

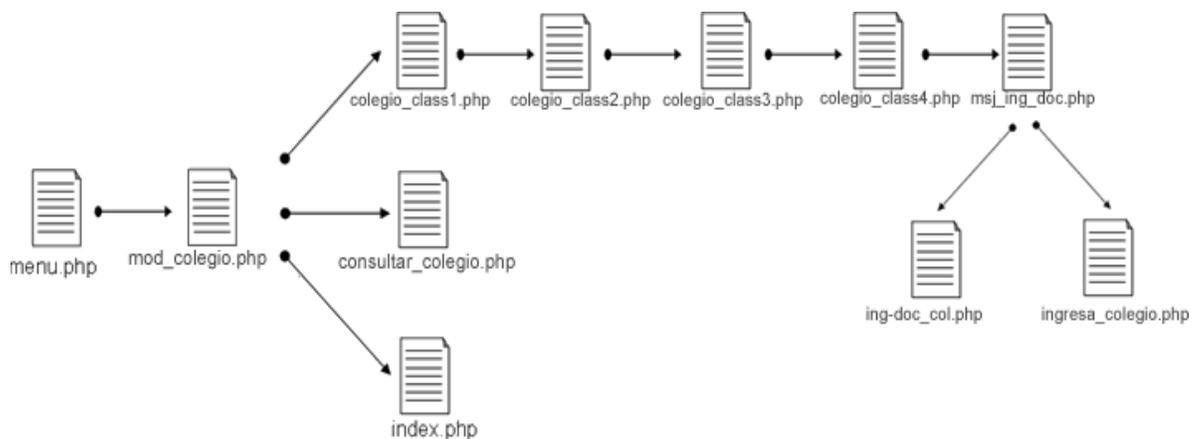


Figura F-2. Diagrama de navegación para la opción colegio `mod_colegio.php` de los módulos administrativos

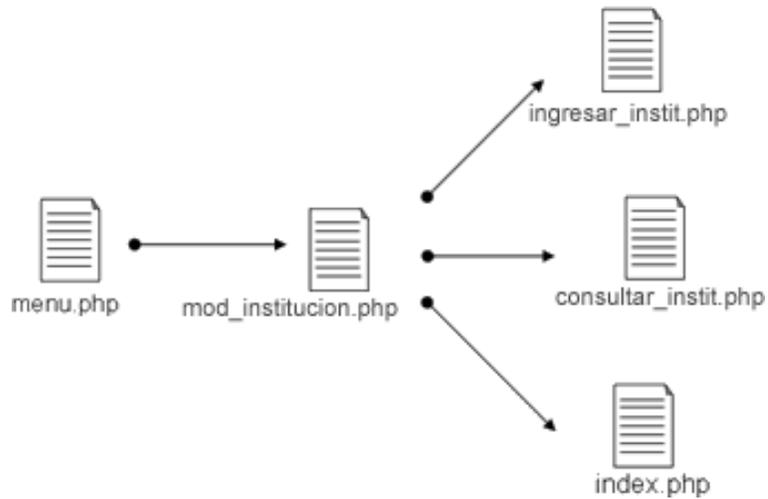


Figura F-3. Diagrama de navegación para la opción institución mod\_institucion.php de los módulos administrativos

Cabe resaltar que la navegación en el módulo estudiante se realiza de la misma manera que en el módulo institución.

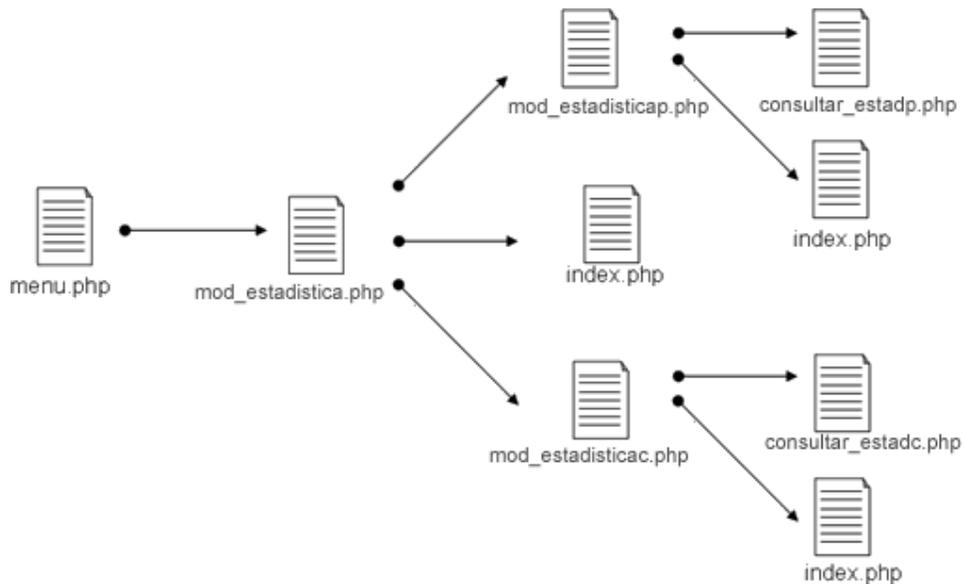


Figura F-4. Diagrama de navegación para la opción estadística mod\_estadistica.php de los módulos administrativos

La navegación en el modulo reporte se realiza de igual manera que en el modulo estadísticas.

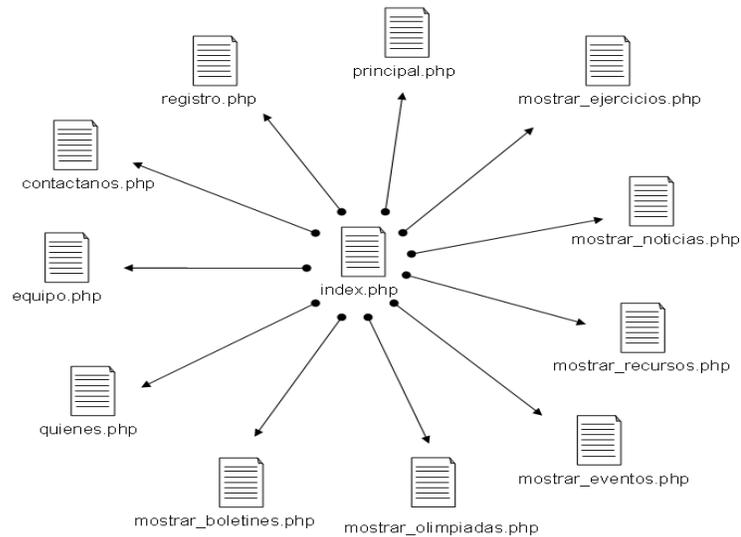


Figura F-5. Diagrama de navegación para la página index.php del portal Web

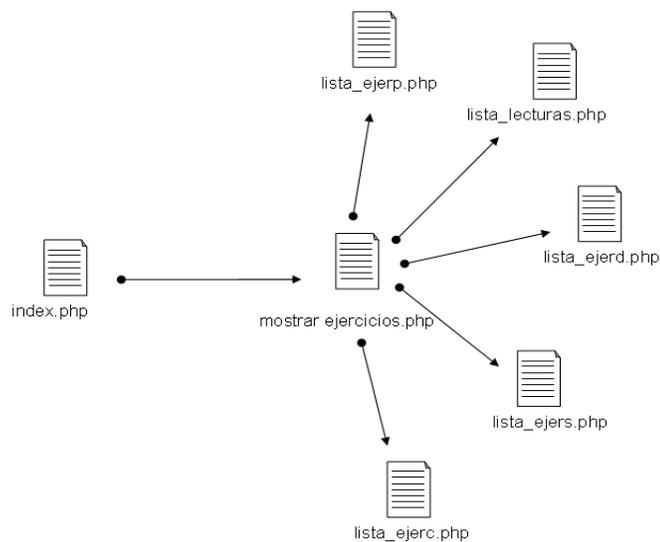


Figura F-6. Diagrama de navegación para la página mostrar\_ejercicios.php del portal Web

Tabla F-1. Identificación de los medios de navegación del módulo administrativo del sistema

Medio de navegación	Descripción
	<p>Botón que permite iniciar la sesión de un usuario luego de haber ingresado los datos correspondientes.</p>
	<p>Columna de navegación principal de la aplicación, a través de los diferentes iconos se puede tener acceso a los módulos principales del sistema</p>
	<p>Vínculo que permite al usuario registrado del sistema, cerrar su sesión luego de haber terminado de usar la aplicación Web.</p>
<p>.:Opciones de usuario:.</p>	<p>Vínculo que permite al usuario ingresar al formulario para modificar sus datos de usuario.</p>
	<p>Vínculo que permite regresar a la página anterior donde estuvo el usuario.</p>
	<p>Vínculos de texto que permiten acceder a las funcionalidades de cada módulo.</p>
	<p>Botón que permite añadir más de una opción en los formularios de registro de datos que se requiera.</p>
	<p>Botón que permite al usuario limpiar los datos ingresados en un formulario.</p>
<p>Limpiar</p>	<p>Vínculo que permite limpiar los datos ingresados en un formulario.</p>
<p>Finalizar</p>	<p>Vínculo que permite al usuario indicar que ha finalizado la operación que realizaba.</p>

Tabla F-1. Continuación

Medio de navegación	Descripción
	<p>Botón que permite desplegar un calendario para seleccionar una fecha.</p>
	<p>Botón que permite al usuario indicar al sistema que ya ha marcado los parámetros necesarios para realizar una consulta</p>
	<p>Botón que permite enviar los datos ingresados en un formulario.</p>
	<p>Botón que permite indicar al sistema guardar los datos que han sido ingresados.</p>
<p><b>∴ Guardar Cambios ∴</b></p>	<p>Vínculo que permite al usuario indicar al sistema que guarde los cambios realizados.</p>

## APÉNDICE G. INTERFAZ DE LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS

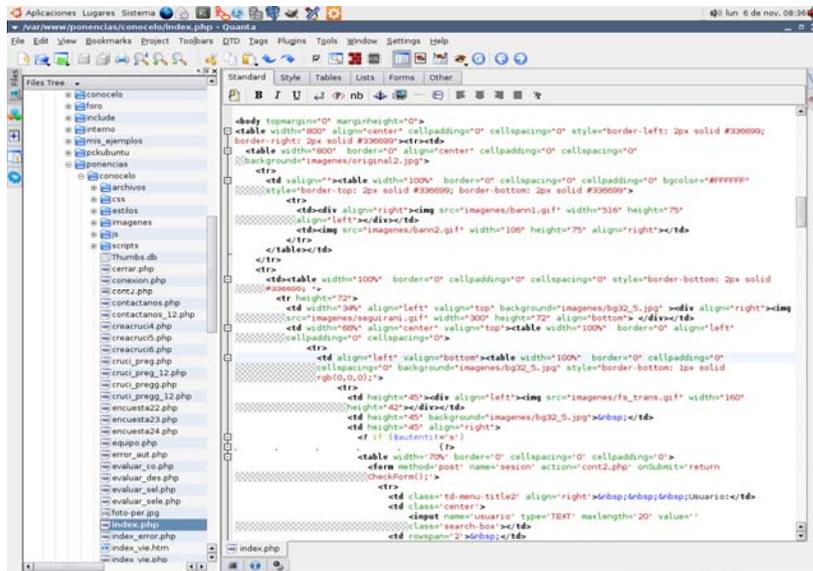


Figura G-1. Interfaz del Editor HTML Quanta Plus 3.0

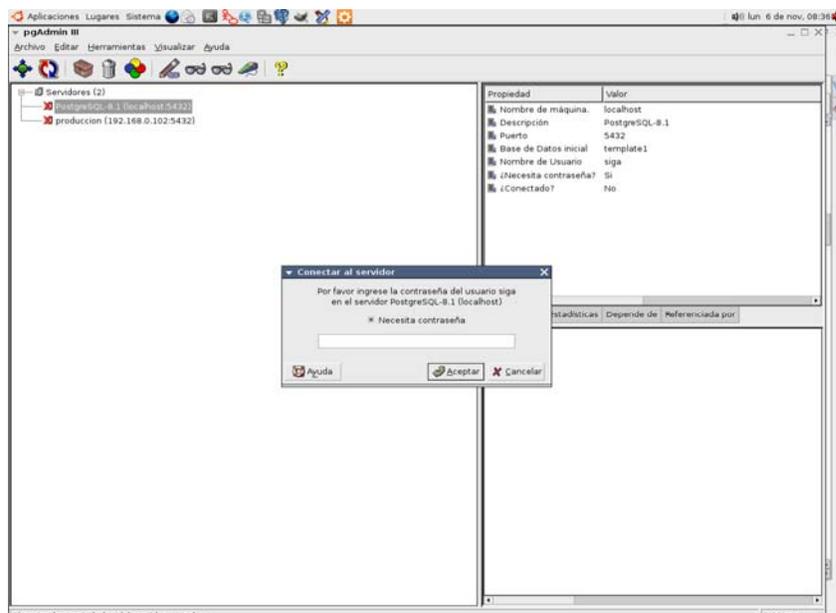


Figura G-2. Interfaz inicial para la herramienta PgAdmin III.

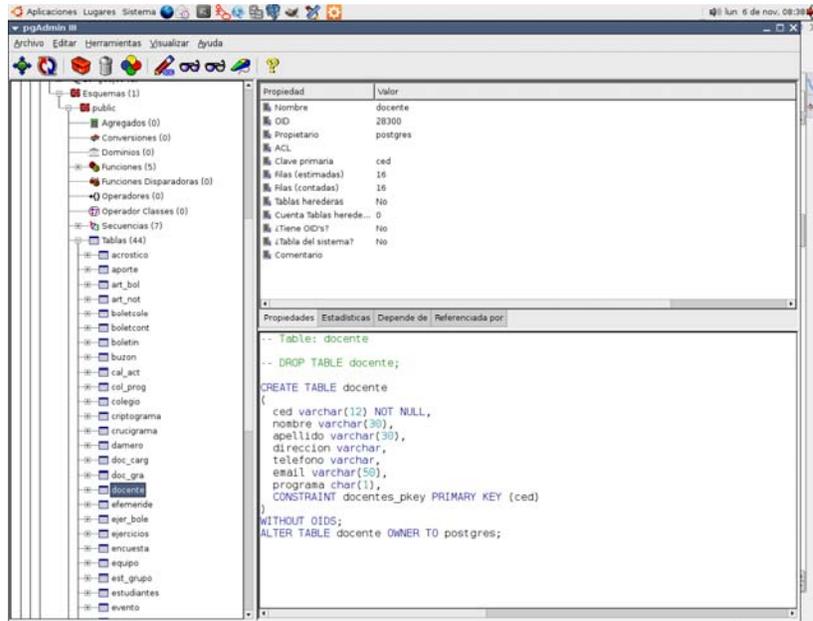


Figura G-3. Estructura general de la interfaz de PgAdmin III.

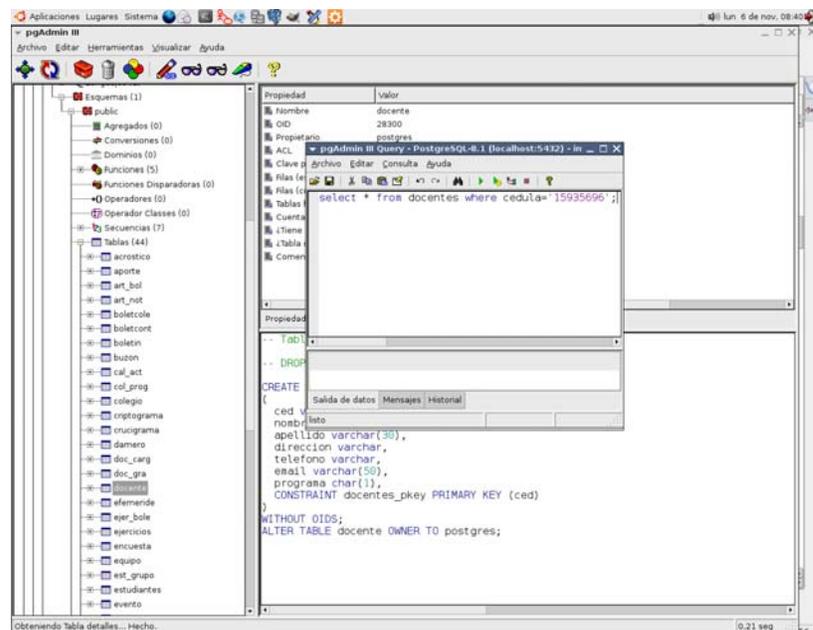


Figura G-4. Ejemplo de realización de consultas a través del PgAdmin III

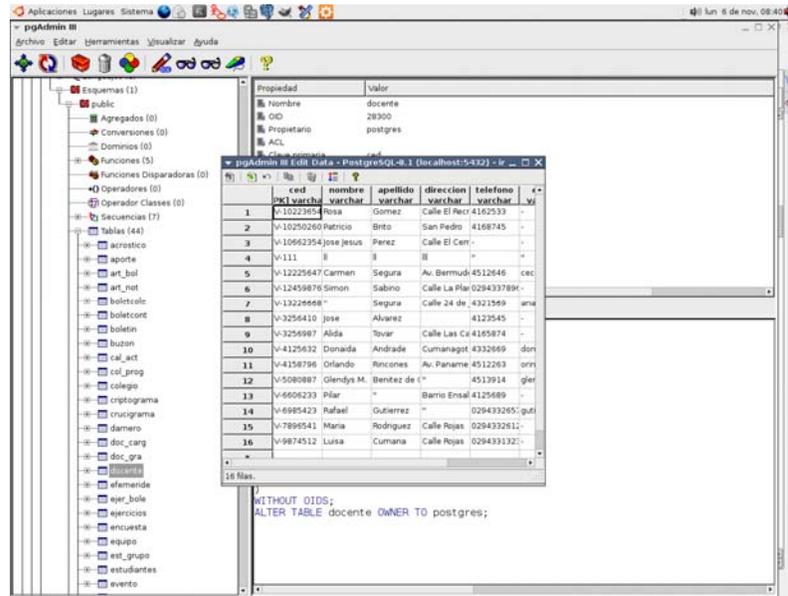


Figura G-5. Ejemplo de la vista de datos a través del PgAdmin III

**APÉNDICE H**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS**

Tabla H-1. Descripción de la tabla del tipo de ejercicio Acróstico “acróstico”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id_ejer	Entero.	Identificador	4
	preg	Arreglo de tipo cadena.	Preguntas del ejercicio	--
	resp	Arreglo de tipo cadena.	Respuestas del ejercicio	--
	np	Entero	Número de preguntas del ejercicio	2

Tabla H-2. Descripción de la tabla de los aportes recibidos “aporte”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Serial	Identificador	--
	descripcion	Texto	Descripción del aporte	--
	monto	Moneda	Monto del aporte	--
	programa	Carácter	Programa al que pertenece el aporte	1
	tipo	Carácter	Tipo de aporte	10
	cod_inst	Carácter	Código de la institución que realizó el aporte	10

Tabla H-3. Descripción de la tabla relación artículos con los boletines “art\_bol”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador del artículo	15
P	cod_bol	Carácter	Identificador del boletín	15

Tabla H-4. Descripción de la tabla de los artículos y noticias del portal “art\_not”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id	Serial	Identificador	--
	fecha	Fecha	Fecha del artículo / noticia	--
	tipo	Carácter	Si es artículo o noticia	1
	programa	Carácter	Programa al que pertenece el artículo o noticia	1
	Titulo	Texto	Título del artículo o noticia	--
	arc_text	Carácter	Url del archivo con el texto del artículo o noticia	255
	arc_img	Carácter	Url de la imagen asociada artículo o noticia	255

Tabla H-5. Descripción de la tabla de control de entrega de boletines “boletcole”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cod_bol	Carácter	Identificador del boletín	15
P	cod_col	Carácter	Identificador del colegio	15
	fec_ent	Fecha	Fecha de entrega de boletines al colegio	--
	cant_ent	Entero	Programa al que pertenece el artículo o noticia	2
	recibido	Carácter	Persona que recibe los boletines en el colegio	100

Tabla H-6. Descripción de la tabla de control impresión de boletines “boletcont”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cod_bol	Carácter	Identificador del boletín	15
	fec_sol	Fecha	Fecha de solicitud de boletines a la imprenta	--
	fec_rec	Fecha	Fecha de recepción de boletines de la imprenta	--
	cant_sol	Entero largo	Cantidad de boletines solicitados	4
	cant_rec	Entero largo	Cantidad de boletines recibidos	4

Tabla H-7. Descripción de la tabla de control de boletines “boletin”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador del boletín	15
	programa	Carácter	Programa al que pertenece el boletín	1
	grado	Carácter	Grado al que pertenece el boletín	2
	anio	Entero	Año de publicación	2
	numero	Entero	Numero del boletín	2
	mes	Carácter	Mes de creación del boletín	15
	ano	Carácter	Año de creación del boletín	4
	titulo	Texto	Título del boletín	--
	caratula	Carácter	Url del archivo que contiene la imagen del boletín	255
	estado	Carácter	Indica el estado de publicación del boletín	1

Tabla H-8. Descripción de la tabla de buzón de comentarios “buzon”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador del comentario.	15
	programa	Carácter	Programa al que pertenece el comentario.	1
	usuario	Carácter	Usuario que ha enviado el boletín.	50
	fecha	Fecha	Fecha en la que se envió el comentario o ejercicio.	--
	grado	Entero	Grado al que va dirigido el comentario.	2
	direccion	Carácter	Url del archivo que contiene el comentario.	255
	estado	Lógico	Indica si el comentario se ha leído o no	--

Tabla H-9. Descripción de la tabla de actividades de los programas “cal\_act”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cod	Carácter	Identificador de la actividad.	10
	programa	Carácter	Programa al que pertenece la actividad.	1
	actividad	Carácter	Nombre de la actividad.	255
	fecha	Fecha	Fecha de realización de la actividad.	--
	descripción	Texto	Descripción de la actividad	--
	tipo	Carácter	Tipo de actividad	1
	hora	Tiempo	Hora de la actividad	--
	lugar	Texto	Lugar de la actividad	--

Tabla H-10. Descripción de la tabla participación de colegios en los programas “col\_prog”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador del colegio	5
P	programa	Carácter	Programa en el que participa	1
P	grado	Carácter	Grado en el que participa	2
	sec_part	Entero	Número de secciones participantes	2
	est_part	Entero	Número de estudiantes participantes	2

Tabla H-11. Descripción de la tabla de colegios participantes “colegio”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador del colegio	5
	fecha	fecha	Fecha de ingreso en el programa	--
	municipio	Carácter	Municipio al que pertenece el colegio.	50
	nombre	Carácter	Nombre del colegio	255
	telefono	Carácter	Teléfonos del colegio	255

Tabla H-11. Continuación.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
Mail	Carácter	Correo electrónico del colegio	100
direccion	Carácter	Dirección física del colegio	255

Tabla H-12. Descripción de la tabla tipo de ejercicio Crucigrama “crucigrama”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P id_ejer	Entero largo	Identificador	4
columnas	Entero	Número de columnas del crucigrama.	2
filas	Entero	Número de filas del crucigrama	2
nombre	Entero largo	Número de letras que forman la respuesta del criptograma	255

Tabla H-13. Descripción de la tabla de cargos docentes en colegios “doc\_carg”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P ced	Carácter	Cédula del docente.	10
colegio	Carácter	Identificador del colegio.	5
cargo	Carácter	Cargo del docente en el colegio.	20
anio	Carácter	Año escolar en el que ocupó ese cargo.	10

Tabla H-14. Descripción de la tabla de grados docentes en colegios “doc\_gra”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P ced	Carácter	Cédula del docente.	10
colegio	Carácter	Identificador del colegio.	5
grado	Carácter	Grado por el que participa el docente.	2
anio	Carácter	Año escolar en el que participa por ese grado.	10

Tabla H-15. Descripción de la tabla de docentes participantes “docentes”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	ced	Carácter	Cédula del docente.	10
	nombre	Carácter	Nombres del docente	50
	apellido	Carácter	Apellidos del docente	50
	direccion	Carácter	Dirección del docente.	255
	telefono	Carácter	Teléfono del docente	50
	email	Carácter	Correo electrónico del docente	255
	programa	Carácter	Programa por el que participa el docente	1

Tabla H-16. Descripción de la tabla de efemérides “efemerides”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	num	Serial	Identificador	--
	fecha	Fecha	Fecha de la efeméride	--
	titulo	Carácter	Título de la efeméride	255
	descripcion	Texto	Descripción de la efeméride	--
	arc_img	Carácter	Url de la imagen asociada a la efeméride.	255
	programa	Carácter	Programa asociado	1

Tabla H-17. Descripción de la tabla de relación ejercicios con boletín “ejer\_bole”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id_ejer	Entero largo	Identificador	4
	cod_bol	Carácter	Identificador del boletín	15
	cod_seccion	Carácter	Identificador de la sección del boletín	15
	num_ejer	Entero	Número del ejercicio en la sección	2
	cod_bol	Carácter	Identificador del boletín	15

Tabla H-18. Descripción de la tabla ejercicios “ejercicios”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id	Serial	Identificador	--
	enunciado	Texto	Enunciado del ejercicio	--
	tipo	Carácter	Tipo de ejercicio	1
	clase	Carácter	Identifica si pertenece a un boletín o no.	1
	programa	Carácter	Programa al que pertenece	1

Tabla H-19. Descripción de la tabla encuesta “encuesta”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador	3
	pregunta	Carácter	Pregunta de la encuesta	255
	resp1	Carácter	Primera opción de respuesta	100
	resp2	Carácter	Segunda opción de respuesta	100
	resp3	Carácter	Tercera opción de respuesta	100
	resp4	Carácter	Cuarta opción de respuesta	100
	vot1	Entero	Votos de la primera opción	2
	vot2	Entero	Votos de la segunda opción	2
	vot3	Entero	Votos de la tercera opción	2
	vot4	Entero	Votos de la cuarta opción	2
	totvot	Entero	Total de votos recibidos	2

Tabla H-20. Descripción de la tabla encuesta “equipo”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	ced	Carácter	Cédula del integrante	10
	nombre	Carácter	Nombre del integrante	50
	apellido	Carácter	Apellidos del integrante	50
	cargo	Carácter	Cargo del integrante	50

Tabla H-20. Continuación

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
email	Carácter	Correo electrónico del integrante	100
direccion	Carácter	Dirección del integrante	255
telefono	Carácter	Teléfono del integrante	100
institucion	Carácter	Código de la institución a la que pertenece	3
condicion	Carácter	Condición de trabajo del integrante	30
programa	Carácter	Programa para el que trabaja	1
dedicacion	Carácter	Dedicación al programa	50
fecha	Fecha	Fecha de ingreso al programa	--

Tabla H-21. Descripción de la tabla que relaciona a estudiante con un grupo “est\_grupo”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod_grupo	Carácter	Identificador del grupo	5
ced_est	Carácter	Cédula del estudiante	10

Tabla H-22. Descripción de la tabla estudiante “estudiantes”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cedula	Carácter	Cédula del estudiante	10
email	Carácter	Correo electrónico del estudiante	100
nombre	Carácter	Nombre del estudiante	50
apellido	Carácter	Apellido del estudiante	50

Tabla H-23. Descripción de la tabla de eventos de los programas “evento”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P num	Entero largo	Identificador	4
fecha	Fecha	Fecha del evento	--

Tabla H-23. Continuación

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
Actividad	Carácter	Nombre del evento	255
descripción	Texto	Descripción del evento	--
hora	Tiempo	Hora del evento	--
programa	Carácter	Programa al que pertenece el evento	1
lugar	Carácter	Lugar del evento	255

Tabla H-24. Descripción de la tabla de grupos participantes en olimpiadas “grupo”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod	Carácter	Identificador	5
ced_doc	Carácter	Cédula del docente encargado del grupo	10
cod_col	Carácter	Identificador del colegio al que representa el grupo	5
cod_oli	Carácter	Identificador de la olimpiada	10
posición	Carácter	Posición en la competencia	--
grado	Carácter	Grado al que representa	2
puntaje	Entero	Puntos obtenidos en la competencia	2

Tabla H-25. Descripción de la tabla instituciones asociadas al programa “instituciones”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod	Carácter	Identificador	5
nombre	Carácter	Nombre de la institución	255
direccion	Carácter	Dirección de la institución	255
telefono	Carácter	Teléfono de contacto de la institución	50
fax	Carácter	Fax de la institución	50
siglas	Carácter	Siglas de la Institución.	2
responsable	Entero	Persona de contacto	100

Tabla H-26. Descripción de la tabla de relación jurados con olimpiadas “jura\_oli”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cedula_jur	Carácter	Cédula del jurado	10
	cod_oli	Carácter	Código de la olimpiada	5

Tabla H-27. Descripción de la tabla jurados “jurados”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cedula_jur	Carácter	Cédula del jurado	10
	institución	Carácter	Código de la institución	5
	nombre	Carácter	Nombre del jurado	255

Tabla H-28. Descripción de la tabla lecturas de los boletines “lecturas”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id	Serial	Identificador	--
	titulo	Carácter	Título de la lectura	255
	programa	Carácter	Programa al que pertenece	1
	tipo	Carácter	Tipo de lectura	1
	arc_texto	Carácter	Url del archivo de texto que contiene la lectura	255
	arc_img	Carácter	Url de la imagen asociada a la lectura	255
	boletin	Carácter	Código del boletín relacionado con la lectura	20

Tabla H-29. Descripción de la tabla de asistencia a reuniones “reun\_asist”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	cod_reunion	Carácter	Código de la reunión	5
	ced	Carácter	Cédula del asistente	10

Tabla H-30. Descripción de la tabla olimpiadas “olimpiadas”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	codigo	Carácter	Identificador	10
	anio	Carácter	Año escolar de la olimpiada	10
	grado	Carácter	Grado de la olimpiada	2
	nombre	Carácter	Nombre de la Olimpiada	255

Tabla H-31. Descripción de la tabla opciones de preguntas “opcion”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id_ejer	Entero	Identificador del ejercicio	2
P	num_preg	Entero	Identificador de la pregunta	2
P	num_opc	Entero	Número de la opción	2
	opcion	Carácter	Descripción de la opción	255

Tabla H-32. Descripción de la tabla preguntas de los crucigramas “preg\_cruci”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id_ejer	Entero	Identificador del ejercicio	4
P	num	Entero	Número de la pregunta	2
P	dir	Entero	Valor que indica la dirección de la palabra	2
	pis	Texto	Descripción de la pregunta	--
	resp	Carácter	Respuesta de la pregunta	100
	cox	Entero	Indica la posición de la palabra en el eje horizontal	2
	coy	Entero	Indica la posición de la palabra en el eje vertical	2

Tabla H-33. Descripción de la tabla de preguntas de los ejercicios “preguntas”

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P	id_ejer	Entero	Identificador del ejercicio	4
P	num_preg	Entero	Número de la pregunta	2

Tabla H-33. Continuación

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
Pret	Arreglo cadenas	de Preguntas del ejercicio	--
resp	Arreglo cadenas	de Respuestas del ejercicio	--
np	Entero	Número de ítems en la pregunta	2

Tabla H-34. Descripción de la tabla de premios de las olimpiadas “premios”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P codigo	Carácter	Código de la olimpiada	10
P tipo	Carácter	Tipo de premio	1
P posicion	Carácter	Posición a la que se le entregará el premio	1
descripción	Carácter	Descripción del premio	255

Tabla H-35. Descripción de la tabla de recursos de descargas “recursos”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P id	Serial	Identificador	--
programa	Carácter	Programa al que pertenece el recurso	1
titulo	Carácter	Título del recurso	255
tipo	Carácter	Tipo de recurso	1
descripción	Carácter	Descripción del premio	255
fecha	Fecha	Fecha de ingreso del recurso	--
ubicación	Carácter	Url del recurso	255

Tabla H-36. Descripción de la tabla de reuniones “reunion”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod	Carácter	Código de la reunión	5
duracion	Real	Duración en horas de la reunión	4
agenda	Texto	Agenda de la reunión	--

Tabla H-36. Continuación

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
acuerdos	Texto	Acuerdos de la reunión	--
observaciones	Texto	Observaciones de la reunión	--
num	Carácter	Número de reunión	4
tipo	Carácter	Tipo de reunión	2

Tabla H-37. Descripción de la tabla de secciones del boletín “seccion”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod_bol	Carácter	Código del boletín	15
P cod_seccion	Carácter	Código de la sección	2
num	Entero	Número de la sección	2
seccion	Carácter	Enunciado de la sección	255

Tabla H-38. Descripción de la tabla de supervisión “supervision”

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Longitud</b>
P cod	Carácter	Código de la supervisión	5
descripción	Texto	Descripción de la supervisión	--
colegio	Carácter	Código de colegio	5
num	Entero	Número de la supervisión	2
encargado	Carácter	Cedula del encargado de la supervisión	10
docente	Carácter	Cedula del docente supervisado.	10
eval	Entero	Evaluación de la supervisión	2
tipo	Carácter	Tipo de supervisión	

# APÉNDICE I.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS APLICADAS AL SITIO WEB

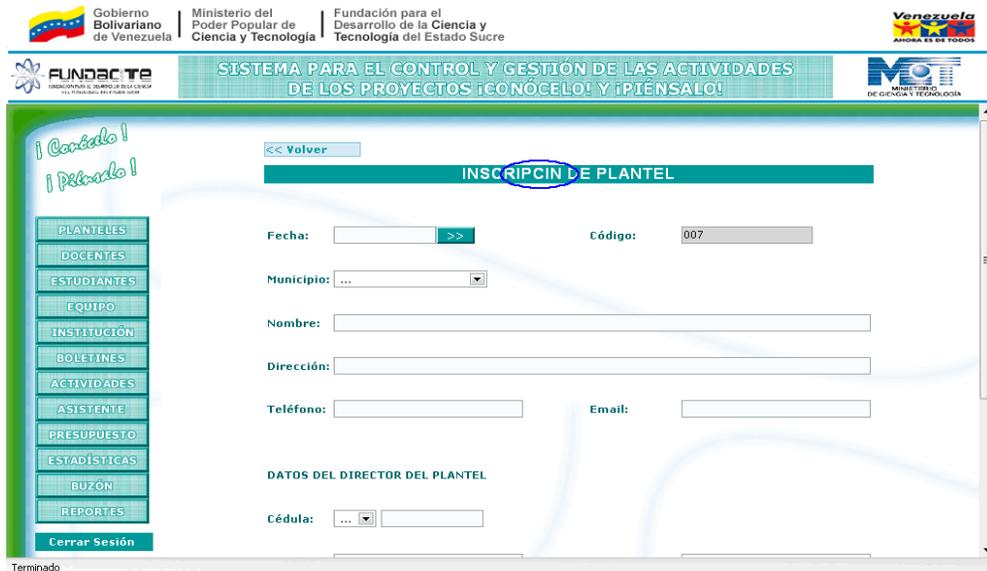


Figura I-1. Ejemplo de error de tipo gramatical encontrado en el sitio Web

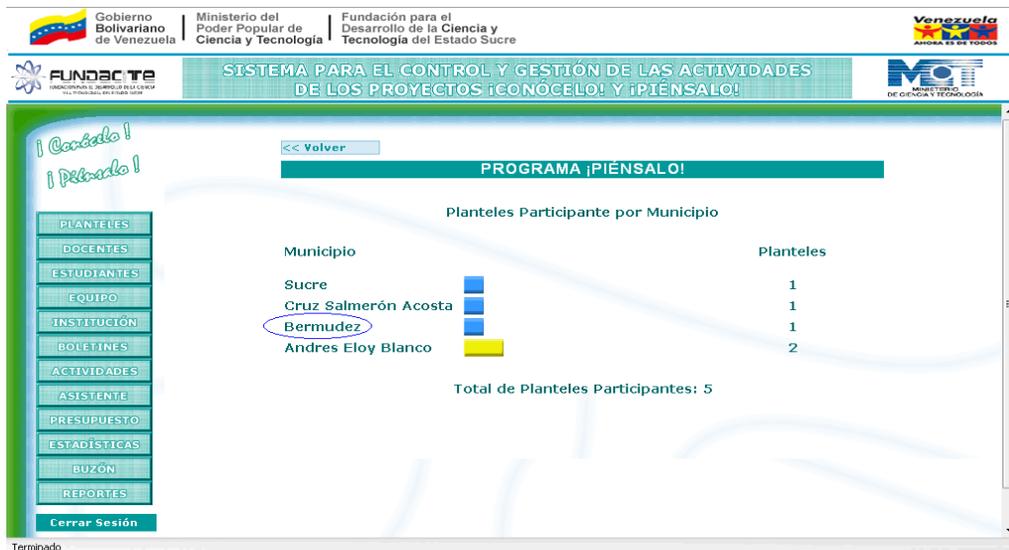


Figura I-2. Ejemplo de error de tipo tipográfico encontrado en el sitio Web

Instituciones Colaboradoras

CODIGO	NOMBRE	SIGLAS
001	UNIVERSIDAD DE ORIENTE	U.D.O.
002	FUNDACION POLAR	F.P.
003	GOBERNACION DEL ESTADO SUCRE	G.E.S.
004	ZONA EDUCATIVA DEL ESTADO SUCRE	Z.E.E.S
000	FUNDACITE-SUCRE	FS

Terminado

Figura I-3. Ejemplo de error al extraer los datos de la base de datos.

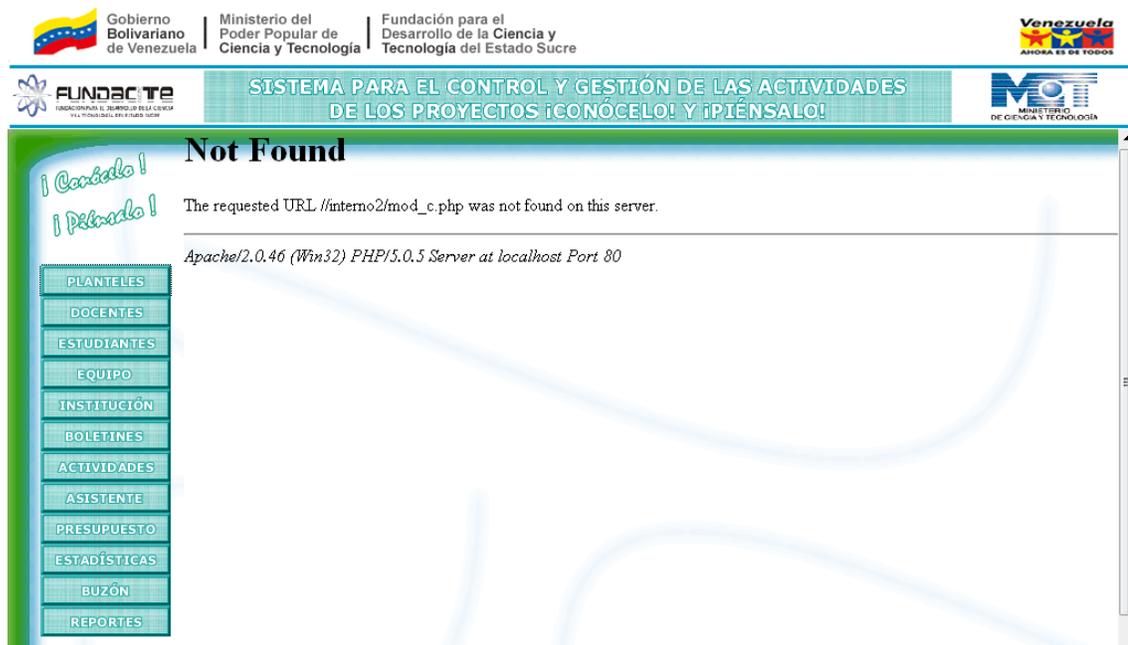


Figura I-4. Ejemplo de error de navegación, vínculo a página no existente



Figura I-5. Ejemplo de error de navegación, vínculo a funcionalidad errada.

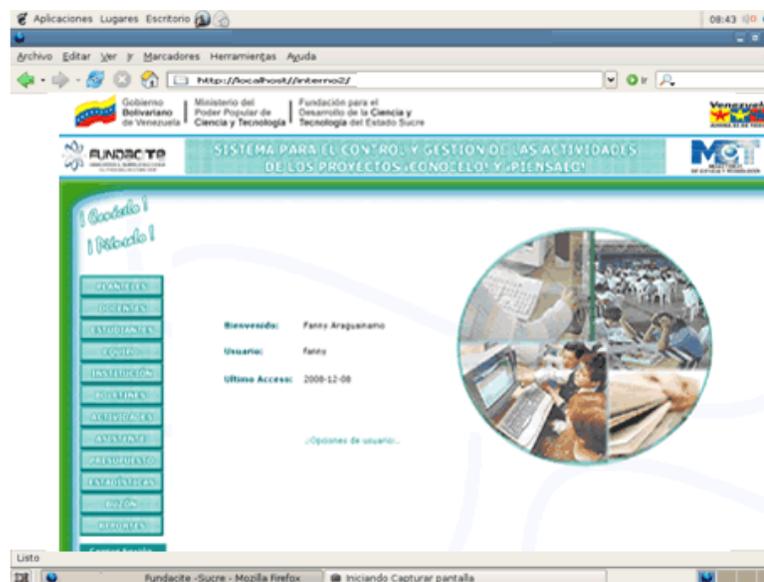


Figura I-6. Resultados de la aplicación en Sistema Operativo Debian, resolución 1024x768, navegador Firefox



Figura I-7. Resultados de la aplicación en Sistema Operativo Debian, resolución 800x600, navegador Firefox

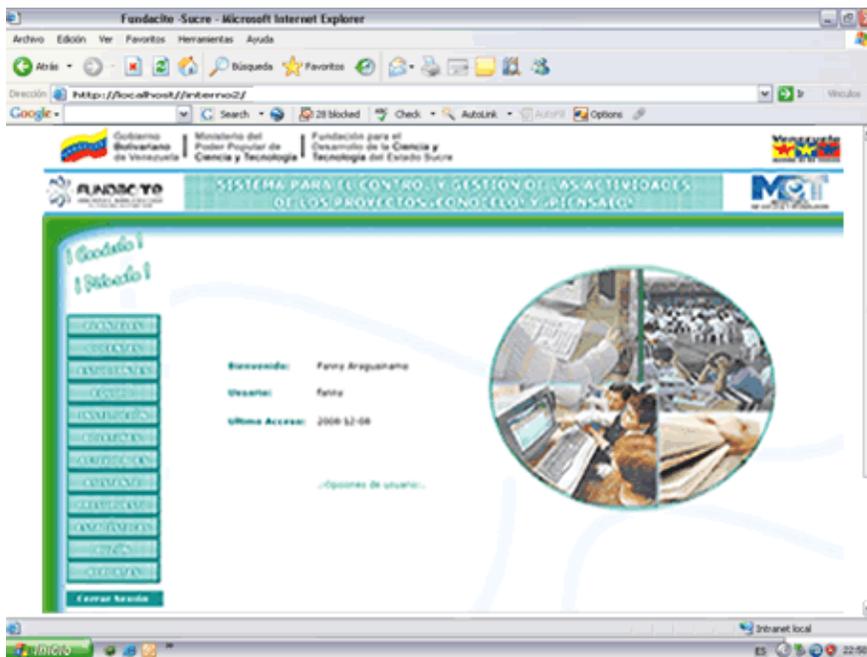


Figura I-8. Resultados de la aplicación en Sistema Operativo Windows XP, resolución 1024x768, navegador Internet Explorer.

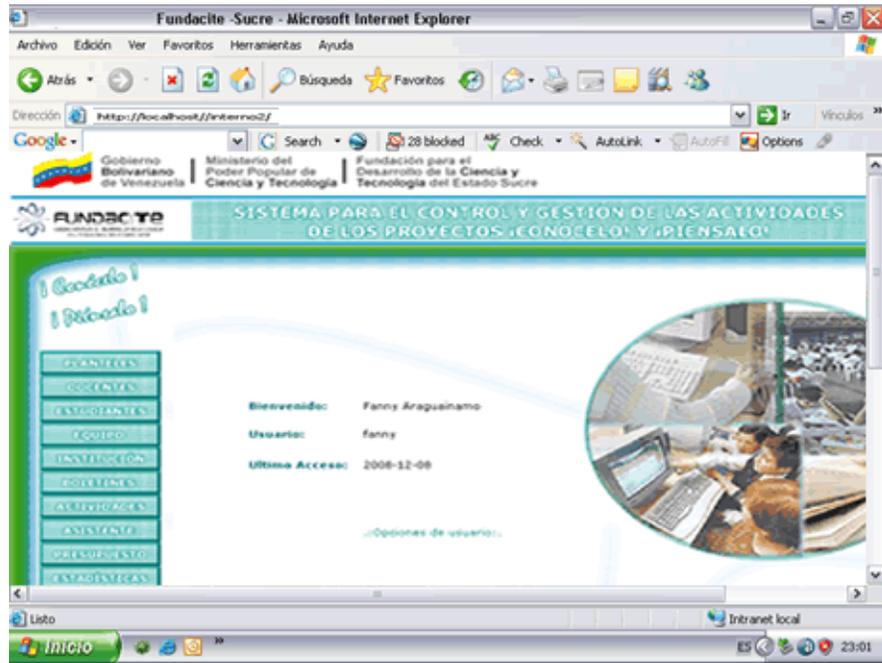


Figura I-9. Resultados de la aplicación en Sistema Operativo Windows XP, resolución 800x600, navegador Internet Explorer.

**APENDICE J.**  
**MANUAL DEL USUARIO DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE**  
**LAS ACTIVIDADES DE LOS PROGRAMAS PIÉNSALO Y CONÓCELO**

Inicio del sistema

Para iniciar el sistema se debe abrir un navegador Web e ingresar la siguiente dirección: <http://sigecopi.fundacite-sucre.gov.ve>.

Esta página inicial contiene en la parte superior la identificación de la organización y el nombre del sistema. En la parte central se muestra un formulario que permitirá al usuario iniciar su sesión para comenzar a trabajar.

Una vez iniciada la sesión se mostrará una pantalla que contendrá el menú principal del lado izquierdo y los datos del tipo de usuario que ha iniciado la sesión, así como la última fecha de acceso al sistema en la parte central de la página. También se muestra un vínculo **Opciones de usuario** que permite al usuario modificar datos de su cuenta.

Modificar opciones de usuario

Si el usuario desea modificar sus opciones de usuario el sistema muestra un formulario, donde se permitirán modificar datos personales, contraseña, pregunta y respuesta secreta. Cuenta además en la parte superior izquierda con un enlace <<**Volver** que permitirá regresar a la pantalla previa donde se encontraba el usuario.

Módulo de Plantel

En este módulo se podrán administrar los datos de los planteles participantes en los programas. A este módulo se accede seleccionando la opción planteles del menú principal que se encuentra a la izquierda de la página. Al seleccionar esta opción, el

sistema mostrará una pantalla con las opciones que se podrán realizar en este módulo de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema.

#### Registrar Planteles

Esta opción permite agregar nuevos planteles al programa, al seleccionarla se cargará en pantalla un formulario de entrada de datos. Se llenarán los datos identificativos del plantel y el código del mismo se generará de manera automática de acuerdo a los datos predefinidos del sistema. Luego le damos clic en el botón **siguiente** y se muestra un formulario de datos para ingresar la información de cuantos estudiantes participan por grado y por programa. Desde aquí se tiene acceso al modulo docente por si se desea ingresar los mismo al momento que se registra el plantel. Una vez ingresado todos los datos le damos clic en finalizar, el sistema muestra una pantalla de resumen de datos, en la que se encuentran la información recién ingresada. Al final se muestran dos botones, un botón **Volver** en caso de que se desee realizar algún cambio y un botón **Guardar** para confirmar el ingreso de los datos en la base de datos.

#### Consultar Datos de Planteles

Al seleccionar la opción consultar datos de planteles, el sistema mostrará una pantalla con opciones para seleccionar los parámetros de búsqueda. Al seleccionar algún parámetro se muestra una lista de opciones para que el usuario elija las deseadas.

Para generar la consulta el usuario presiona el botón **OK** ubicado en la parte inferior derecha y el sistema muestra los resultados de la consulta de manera tabular. En caso de que no existan resultados muestra un mensaje al usuario de resultados no encontrados. Al hacer clic en el vínculo del código se muestran los detalles del mismo y dependiendo del tipo de usuario se muestra un botón adicional en caso de que se quiera actualizar alguno de los datos mostrados.

## Módulo de Institución

Este módulo corresponde a la administración de los datos de las instituciones que colaboran con los programas. Corresponde con la opción Instituciones del menú principal del sistema. Al seleccionar esta opción el sistema muestra una pantalla con las opciones que se pueden realizar de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema.

### Registrar datos de las Instituciones

Esta opción permite a través de un formulario agregar una nueva institución con la finalidad de tener un repositorio de sus datos de la misma para su futuro uso. Al seleccionar la opción nueva institución se mostrará una forma para ingresar los datos correspondientes como su nombre, dirección, teléfono, la sigla identificativas y nombre de la persona contacto de la institución.

### Consulta de Datos de Instituciones

Al seleccionar la opción Consultar Datos de Instituciones el sistema mostrará una pantalla con los parámetros que el usuario desea para realizar la consulta. El usuario puede dejar casillas sin marcar, en caso de que no se marque ninguna el sistema muestra todos los registros que tenga en la base de datos. La forma en se muestran los resultados es en forma tabular, y existe un vínculo que permite ver los datos de manera detallada.

## Módulo Estudiantes

En este módulo se podrán administrar los datos de los estudiantes participantes en las olimpiadas finales. A este módulo se accede seleccionando la opción estudiantes del menú principal que se encuentra a la izquierda de la página. Al seleccionar esta opción, el sistema mostrará una pantalla con las opciones que se podrán realizar en este módulo de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema.

### Registrar estudiantes

Esta opción permite agregar nuevos estudiantes que participaran en las olimpiadas, al seleccionarla se cargará en pantalla un formulario de entrada de datos. En la parte superior se seleccionan los datos referentes al plantel por el cual participa el estudiante, el año escolar se generará de manera automática de acuerdo a los datos predefinidos del sistema, y se selecciona por cual programa participa. En la parte inferior se ingresarán los datos personales de los tres estudiantes que representan al plantel.

### Consultar Datos de Estudiantes

Al seleccionar la opción consultar datos de Estudiantes, el sistema mostrará una pantalla con opciones para seleccionar los parámetros de búsqueda. Al seleccionar algún parámetro se muestra una lista de opciones para que el usuario elija las deseadas. Para generar la consulta el usuario presiona el botón **OK** ubicado en la parte inferior derecha y el sistema muestra los resultados de la consulta de manera tabular. En caso de que no existan resultados muestra un mensaje al usuario de resultados no encontrados. Al hacer clic en el vínculo de la cédula para mostrar detalles del estudiante, aparecerá un formulario con todos los datos del estudiante, y dependiendo del tipo de usuario se muestra un botón adicional en caso de que se quiera actualizar alguno de los datos mostrados.

### Módulo Reportes

En este módulo se podrán visualizar una serie de reportes relacionados con las actividades de gestión y control de los programas. A este módulo se accede seleccionando la opción reportes del menú principal que se encuentra a la izquierda de la página. Al seleccionar esta opción, el sistema mostrará una pantalla con los diferentes reportes que se podrán visualizar de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema. Al seleccionar cualquiera de las opciones, el sistema mostrará

una pantalla con el reporte solicitado, con su respectivo membrete y tendrá la opción de imprimir el mismo.

#### Módulo Estadísticas

En este módulo se podrán visualizar una serie de estadísticas relacionadas con las actividades de gestión y control de los programas. A este módulo se accede seleccionando la opción estadísticas del menú principal que se encuentra a la izquierda de la página. Al seleccionar esta opción, el sistema mostrará una pantalla las diferentes estadísticas que se podrán visualizar de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema. Al seleccionar cualquiera de las opciones, el sistema mostrará una pantalla con la estadística solicitada, en forma de barras.

#### Módulo Buzón

En este módulo se podrán visualizar los ejercicios y comentarios que son enviados por los usuarios desde el portal Web. A este módulo se accede seleccionando la opción buzón del menú principal que se encuentra a la izquierda de la página. Al seleccionar esta opción, el sistema mostrará una pantalla una bandeja de entrada con los diferentes mensajes enviados, mostrando cuales están leídos cuales son los que están por leerse, de acuerdo al tipo de usuario que manipule el sistema tendrá la opción de eliminar algunos mensajes.

## **HOJA DE METADATOS**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO PIÉNSALO DE LA FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA DEL ESTADO SUCRE (FUNDACITE-SUCRE).
<b>Subtítulo</b>	

### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Araguainamo R., Fanny del V.	CVLAC	14.124.571
	e-mail	fanny_araguainamo@hotmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Sitio Web
Programa educativo
Piénsalo
Fundacite-Sucré

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencia	Informática

### Resumen (abstract):

Se desarrolló un sitio Web para el programa educativo PIÉNSALO de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del estado Sucre (FUNDACITE-SUCRE), haciendo uso de las seis (6) primeras fases del modelo de procesos para Ingeniería Web propuesto por Pressman (2005), complementando la fase de diseño con los principios de usabilidad sugeridos por Tognozzi (2001). Inicialmente se formuló el sitio Web, identificándose las metas y objetivos para la construcción del mismo, también se definieron los perfiles que tendrían los usuarios y se delimitó el ámbito de esfuerzo en el desarrollo de la aplicación. A continuación se realizó la planificación del proyecto, evaluándose los riesgos asociados con el desarrollo, se efectuó el análisis de los requisitos técnicos e identificaron los elementos del contenido que se debían incorporar, se describió y definió la interacción del usuario y el sitio, así como todas sus funciones y operaciones, además se identificó la infraestructura donde residirá la aplicación. Luego se realizó el diseño, estableciendo el diseño arquitectónico que dio lugar a la definición de la estructura global hipertexto del sistema, en el diseño de navegación se definieron las rutas de navegación que permiten al usuario acceder al contenido y a los servicios que este ofrece, para esto se identificó la semántica de la navegación para los diferentes usuarios, en el diseño de la interfaz se describió la estructura y organización de la interfaz haciendo uso de una plantilla de pantalla. Una vez culminadas las etapas anteriores se generaron las páginas Web ejecutables, para la construcción de éstas se hizo uso de los lenguajes HTML, PHP y SQL. Finalmente se realizaron las pruebas de contenido, navegación, integración, configuración y de usuarios para corregir errores y asegura el correcto funcionamiento de la aplicación realizada. El sitio Web desarrollado facilitará las actividades de control, gestión, planificación y ejecución del programa PIÉNSALO de FUNDACITE-SUCRE.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Eugenio Betancourt	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13.729.842
	<b>e-mail</b>	
Ariana Andrade	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	15.742.091
	<b>e-mail</b>	
Hugo Marcano	<b>ROL</b>	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	6.766.726
	<b>e-mail</b>	
Dianelina Aguiar	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	11.831.828
	<b>e-mail</b>	
Daniel Geremia	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	8.645.325
	<b>e-mail</b>	

**Fecha de discusión y aprobación:**

Año	Mes	Día
2009	06	15

**Lenguaje: spa**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_AraguainamoFanny.doc	Aplicación/Word

Alcance:

Espacial: Nacional (Opcional)

Temporal: Intemporal

### Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciada en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciada

### Área de Estudio:

Informática

### Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Fundación para el desarrollo de la ciencia y la tecnología del estado sucre,

FUNDACITE-SUCRE

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso –  
5/5

**Derechos:**

Se autoriza a la reproducción total y parcial de este trabajo de tesis de grado, siempre y cuando no se haga con fines comerciales y se cite la fuente. En las mismas condiciones se autoriza la descarga del respectivo archivo en la página de Internet de la Biblioteca Digital de La Universidad de Oriente. Sin embargo el autor se reserva los derechos de industria y patente.

---

---

---

---

---

---

*Fanny Araquimano*

AUTOR 1

AUTOR 2

AUTOR 3

*[Signature]*  
TUTOR

*[Signature]*  
JURADO 1

*David Guerra*  
JURADO 2

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

*[Signature]*

