

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS
DE INSCRIPCIÓN ACADÉMICA Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL
CORRESPONDIENTES A LOS SERVICIOS Y PROGRAMAS DE EDUCACIÓN
CONTINUA QUE OFRECE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ EN EL ÁREA
DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

Estudiante:

JHOAN ALEXIS AGUIRRE AGUIRRE – 0858833 (3743)

**Trabajo de Grado para optar por el título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director del proyecto
Claudia Patricia Moreno, Ing.**

INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

UNIVERSIDAD DEL VALLE

SEDE TULUÁ

2012

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Director de Proyecto de Grado

**Firma Coordinador del Programa
Ingeniería de Sistemas – Tuluá (V)**

CONTENIDO

RESUMEN ABSTRACT

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1	Situación problemática	2
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.4	SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.5	OBJETIVOS	6
1.5.1	Objetivo General	6
1.5.2	Objetivos Específicos	6
1.6	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	7
2.	MARCO DE REFERENCIA	8
2.1	ESTADO DEL ARTE	8
2.2	MARCO TEÓRICO	9
2.2.1	Aplicación web	9
2.2.2	Arquitectura Cliente/Servidor	9
2.2.3	MySQL	10
2.2.4	Php	10
2.2.5	Uml	10
2.2.6	Sistema de información	11
2.2.7	Servidor apache	12
2.2.8	Framework Thor	13
3.	ANÁLISIS	14
3.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	15
3.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	19
3.3	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	21
3.4	CASOS DE USO	21
3.4.1	Diagrama de casos de uso	21
3.4.2	Casos de uso expandidos	23
3.5	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	24

4.	DISEÑO	28
4.1	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	29
4.2	DIAGRAMA DE CLASES	33
4.3	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	34
5.	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB	38
5.1	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	38
5.1.1	Ventajas de la arquitectura cliente/servidor	39
5.1.2	Desventajas de la arquitectura cliente/servidor	40
5.2	PATRÓN DE DESARROLLO	41
5.3	COMPONENTES DEL PROGRAMA	42
5.3.1	Secciones y Módulos del Sistema de información.	44
5.4	PRUEBAS	47
6.	CONCLUSIONES	54
7.	RECOMENDACIONES Y PROYECCIONES	56
7.1	RECOMENDACIONES	56
7.2	PROYECCIONES	57
	REFERENCIAS	58

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Logo UML	9
Figura 2. Caso de Uso Inicio de Sesión	20
Figura 3. Caso de Uso Módulo Usuarios	20
Figura 4. Caso de Uso Módulo Programas	21
Figura 5. Caso de Uso Módulo Inscripciones	22
Figura 6. Caso de Uso Módulo Reportes	22
Figura 7. Diagrama de Secuencia Registrar Evento	24
Figura 8. Diagrama de Secuencia Modificar Evento	25
Figura 9. Diagrama de Secuencia Eliminar Evento	26
Figura 10. Diagrama de base de datos completo	27
Figura 11. Diagrama base de datos tablas: Inscripción_Estudiente, Ciudad, Departamento, País, Sexo, Relación_Pago y Tipo_Descuento.	28
Figura 12. Diagrama base de datos tablas: Presupuesto, Evento, Salón, Dirigido, Evaluación.	29
Figura 13. Diagrama base de datos tablas: Evento, usuario, Permisos_usuario, permisos, ingresos_usuarios, modalidad, realización.	30
Figura 14. Diagrama base de datos tablas: Evento, Reportes, Ayuda, módulos y Docentes.	31
Figura 15. Diagrama de clases	32
Figura 16. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 1	34
Figura 17. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 2	35
Figura 18. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 3	36
Figura 19. Arquitectura Cliente/Servidor	38
Figura 20. Modelo Vista Controlador	40
Figura 21. Interface inicio de Sesión	43
Figura 22. Interface del Menú Principal	44
Figura 23. Interface Módulo de Usuarios	44
Figura 24. Interface del Módulo Programas	45
Figura 25. Interface del Módulo Inscripciones	45
Figura 26. Interface del Módulo Reportes	46

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requerimientos Inicio De Sesión	15
Tabla 2. Requerimientos Del Módulo Usuarios	15
Tabla 3. Requerimientos Del Módulo Programas	16
Tabla 4. Requerimientos Del Módulo Inscripciones	17
Tabla 5. Requerimientos Del Módulo Reportes	18
Tabla 6. Requerimientos de Interfaz	18
Tabla 7. Requerimientos de Software	19
Tabla 8. Requerimientos de Hardware	19
Tabla 9. Archivos del Modelo Vista Controlador	41
Tabla 10. Prueba de integración para el módulo programas	47
Tabla 11. Prueba de sistema para el módulo programas	49

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como finalidad el desarrollo de un sistema de información web a través del cual se pueda gestionar los diferentes recursos que se utilizan para almacenar, gestionar, controlar y divulgar la información que proporcionan apoyo en la toma de decisiones y la administración de los datos utilizados en el área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle en el municipio de Tuluá (V). Para este fin fue necesaria la recopilación y posterior análisis de información de las actividades que presentaba dicha área funcional de la Universidad antes en mención; determinando de igual manera la problemática que presentaba en la gestión de los programas de Educación Continua que ofrece la Universidad del Valle sede Tuluá.

Posterior a esta etapa de análisis se definieron los diferentes requerimientos funcionales partiendo de la situación problemática presentada en el área de Extensión. Posteriormente se realizó el diseño de una estructura para el desarrollo del proyecto que cumpliera con los requerimientos previamente definidos; haciendo uso de la plataforma virtual implementada en la sede principal de la Universidad del Valle llamada Thor a partir del cual se desarrollaron los módulos del sistema encargados de la gestión, el registro, almacenamiento, control y actualización de los datos en relación a las actividades educativas, programas y cursos así como la administración de los docentes y estudiantes vinculados a cada programa educativo que se lleva a cabo en la Universidad. Lo anterior permite al usuario la solución de problemas de redundancia, pérdida de información; mejorando de esta manera en términos de tiempo la realización de cada uno de los procesos de registro de los diferentes eventos inherentes a los programas de Educación Continua que se desarrollan en la Universidad del Valle así como la disposición y acceso de la información desde cualquier equipo vinculado a la red interna presente en el campus universitario de la sede principal de la Universidad.

ABSTRACT

This project was aimed at developing a web information system through which you can manage the different resources that are used to store, manage, monitor and disclose the information they provide support for decision-making and administration Data used in the area of Extension Universidad del Valle of Tulua (V). To this end was necessary collection and subsequent analysis of data showed that the activities of the University functional area in question before; equally determining the problems presented in the management of continuing education programs offered by the University.

After this stage of analysis defined the different functional requirements based on the problem situation presented in the Extension area. Subsequently performed the design of a structure for the project that met the requirements previously defined, making use of the virtual platform implemented in the headquarters of the Universidad del Valle called Thor from which developed the system modules responsible management, registration, storage, control and update the data in relation to educational activities, programs and courses as well as administration of teachers and students linked to each educational program that takes place at the University. This allows the user the troubleshooting redundancy, loss of information, thus improving in terms of time performing each of the processes of recording various events inherent in continuing education programs that develop in the Universidad del Valle and the provision and access information from any computer connected to the internal network present in the campus of the University.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Desde hace varios años las tecnologías web ha tenido un crecimiento exponencial ya que la información ha tenido la facilidad de ser proporcionada a nivel mundial a través del internet o red global. Los usuarios de este tipo de medio se encuentran vinculados en gran parte a campos profesionales de la informática y comunicaciones. El aprovechamiento del internet como medio de interconexión entre computadoras ha permitido que las personas se puedan comunicar y gestionar operaciones en tiempo real y desde cualquier parte del mundo.

A partir de la existencia de este medio de comunicación, las aplicaciones web han presentado un gran avance y uso en comparación con herramientas de escritorio ya que permiten una manera de desarrollar Sistemas de información cada vez más potentes y robustos con facilidad de acceso desde cualquier cliente o terminal de trabajo vinculado a internet o red privada. Su contenido con ambientes dinámicos y plataformas que permiten ajustar sus contenidos a cualquier tipo de servicio o necesidad que necesite el cliente, evitando en gran parte el hecho de crear nuevas aplicaciones que no son altamente configurables sumado su alto costo. El uso de sistemas web permite que el usuario pueda tener una aplicación que gestione la información de manera organizada y centralizada con acceso desde cualquier lugar, proporcionando de ésta manera mayor agilidad y eficiencia en términos de tiempo

A través del desarrollo del sistema de información para el área de Extensión y Proyección Social se solucionó una problemática en un ambiente real, haciendo uso de elementos informáticos a través de los cuales los datos fueron sistematizados y almacenados bajo una plataforma web a través de la cual pudo ordenar y agilizar los procesos en la gestión de los programas de educación continua que desarrolla la Universidad del Valle en el municipio de Tuluá; teniendo en cuenta los diferentes parámetros para el análisis, diseño e implementación de un sistema computacional con técnicas de modelado y metodologías que permitan el cumplimiento de los objetivos propuestos para el proyecto en cuestión.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Situación Problemática

El área de Extensión y Proyección Social de La Universidad del Valle sede Tuluá, lleva a cabo actividades orientadas a responder intereses y necesidades de la comunidad en general, aprovechando para ello experiencias para la docencia y la investigación, destacando servicios como Educación no Formal, Prácticas Académicas y Asesoría Profesional, por lo cual es necesario llevar un conjunto de procedimientos, registros e informes que generen gran cantidad de información relevante para un posterior estudio, análisis y ejecución de un servicio o evento específico.

Para la presentación de propuestas que permitan la ejecución de un servicio se realizan tareas específicas como:

PLANEACIÓN DE EVENTOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

1. PROPUESTA EVENTO DE EDUCACIÓN CONTINUA

- A. Propuesta del programa: F-07-IP-09-CEX.^[1]
- B. Presupuesto del programa: F-08-IP-09-01-CEX
- C. Cronograma del programa
- D. Tarifas docentes y número de horas y módulos a dictar
- E. Aprobación de Dirección de la Sede: para todos los eventos
- F. Aprobación y solicitud de disponibilidad de la facultad o instituto o escuela: Si el evento (diplomado, curso, seminario, foro, charla) no es de origen de la sede.
- G. Aprobación de Regionalización: Resolución si el evento es de la sede.

¹ Codificación de los diferentes formularios a través de los cuales se gestiona los programas de Educación Continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.

2. MERCADEO DE EVENTOS

- A. Portafolio de servicios
- B. Correos electrónicos – bases de datos
- C. Visitas a empresas
- D. Publicidad por medios de comunicación

3. REGISTRAR INFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD INTERESADA

- A. Registro de Preinscripción al evento por correo, por teléfono por página web: F-01-IP-09-01-CEX
- B. Registro de inscripción, diligenciado por interesado en el evento:
F-02- IP-09-01-CEX, F-09-IP-09-01-CEX
- C. Compromiso de pago, diligenciado por interesado en el evento: F-03-IP-09-01-CEX
- D. Relación de pagos inscritos eventos Educación Continua: F-13-IP-09-01-CEX
- E. Listado de Inscritos eventos extensión: F-12-IP-09-01

4. APROBACIÓN DE APERTURA DEL EVENTO

- A. Aprobación de la Dirección Sede: Depende del cupo de inscritos, cupo requerido es 25 personas mínimo para un diplomado, 40 personas grupo de Preicfes, 30 personas para cursos o seminarios. La Dirección define aprobar o no dado el caso de no cumplir con el cupo.

5. PREPARAR MATERIALES

- A. Recibir de los docentes materiales de estudio.
- B. Preparar material para entrega de material a estudiantes

EJECUCIÓN DE EVENTOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

1. INICIO PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA

- A. Cumplimiento del cronograma
- B. Cambios en el cronograma
- C. Entrega del material participantes: CD – material impreso F-11-IP-09-01-CEX

SEGUIMIENTO DE EVENTOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

1. DESARROLLO DEL PROGRAMA

- A. Control y consolidado de Asistencia con % asistencia por persona: F-04-IP-09-01
- B. Relación de pagos por mes y por docente
- C. Cumplidos por docente para realizar los respectivos pagos
- D. Seguimiento de pagos de los inscritos al eventos de Educación Continua: F-13-IP-09-01-CEX
- E. Evaluación de calidad por módulo y consolidado estadístico: F-06-IP-09-01-CEX

FINALIZACIÓN DE EVENTOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

1. Resolución de finalización del evento: Regionalización, número y fecha
2. Imprimir certificados de acuerdo a modelo: para cada participante
3. Generación de Informes SUE.

De acuerdo a la planeación de los eventos, se realiza la respectiva organización de la información el cual es un proceso dispendioso y costoso en términos de tiempo ya que debe ser almacenada y clasificada manualmente por parte del funcionario de extensión; generando como consecuencia información redundante, pérdida de información y control inadecuado de los datos que posteriormente serán utilizados para un análisis de factibilidad de un programa o servicio determinado, igualmente el usuario se ve imposibilitado de realizar operaciones como búsquedas, actualizaciones y generación de informes.

1.3 Formulación

¿Se puede realizar una aplicación de software para el programa de Extensión y Proyección Social, de la Universidad del Valle sede Tuluá, que permita tener una adecuada administración de la información de estudiantes, docentes y recursos vinculados a los eventos programados y ejecutados por el proceso de Educación continua?

1.4 Sistematización del Problema

¿Cuáles son las actividades claves del proceso de Educación Continua?

¿Qué información maneja el proceso de Educación Continua?

¿Cuáles son las actividades inherentes para el registro de los eventos?

¿Cuáles son los criterios de búsqueda establecidos por el usuario con referencia a estudiantes, docentes o programas?

¿Qué informes requieren los usuarios del proceso de Educación Continua?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web, que gestione los procesos de registro y manejo de los diferentes formatos necesarios para la PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO, FINALIZACIÓN Y REPORTE de las diferentes actividades que se realizan en los programas de Educación Continua en la sede Regional de La Universidad de Valle en Tuluá.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Definir los procesos o actividades que permiten el funcionamiento actual de los servicios de Educación Continua que ofrece la Universidad del Valle sede Tuluá [Capítulo 3 Pág. 4].
- Determinar los requerimientos del sistema, considerando las necesidades y prioridades presentes en el área de Extensión de la Universidad del Valle sede Tuluá [Capítulo 3 Pág. 15].
- Determinar la arquitectura adecuada que debe tener el sistema para cumplir con los requisitos funcionales y no funcionales definidos durante el análisis del proyecto [Sección 5.1 Pág. 38].
- Implementar los componentes de información que permitan la gestión de los módulos del sistema encargados de la creación, búsqueda, modificación y/o eliminación de los servicios de Educación Continua que ofrece la Universidad del Valle en Tuluá en el área de Extensión [Sección 5.3 Pág. 42].
- Generar reportes para herramientas ofimáticas que permiten al usuario la posterior manipulación de la información [Sección 5.4 Pág. 47].
- Implantar el sistema de información bajo una plataforma de desarrollo web modular en la sede principal de la Universidad del Valle sede Tuluá [Capítulo 5 Pág. 38].

1.6 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

La estructura del presente documento se encuentra organizada de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se encuentra la introducción del trabajo, seguidamente se desarrolla la descripción y formulación del problema y se definen los objetivos generales y específicos del proyecto desarrollado.

En el capítulo 2 se describe el marco referencial, desglosando el marco teórico y el estado del arte a partir del cual se realiza un recorrido por otros proyectos, recursos o teorías consultadas las cuales sirvieron de soporte para construir los fundamentos del proyecto, aportando elementos importantes que dichos trabajos de alguna manera enriquecieran el proyecto.

En el capítulo 3 se presenta el análisis etapa en la cual se recopilaron las necesidades o requisitos funcionales y no funcionales para el sistema de información desarrollado. Igualmente la descripción de los casos de uso a partir de los cuales se desglosaron las actividades que fueron llevadas a cabo para cada proceso del proyecto, la identificación de los actores partícipes en el sistema; especificando de esta manera la comunicación entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Finalmente se definieron los diagramas de secuencia a través de los cuales se mostró la interacción entre los objetos de la aplicación que van encaminados a seguir unos pasos que se vinculan al funcionamiento del aplicativo.

En el capítulo 4 se procedió al diseño del sistema a través de artefactos gráficos como el diseño de la base de datos, diagrama de clases y el diagrama de actividades.

En el capítulo 5 se encuentra el desarrollo de la aplicación web, sección en la cual se menciona el proceso de implementación, los artefactos necesarios para la realización del sistema así como los conceptos y modelos que integran la solución a la problemática presentada en el área de extensión de la universidad. Seguidamente las pruebas realizadas sobre el aplicativo y los resultados proporcionados por los diferentes test que proporcionaron herramientas para el refinamientos y corrección de fallas al momento de operar el sistema.

Finalmente encontramos en el capítulo 6 las conclusiones del proyecto, las proyecciones y recomendaciones en el capítulo 7, y la bibliografía al final.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ESTADO DEL ARTE

El trato y control de la información es una de las tendencias con mayor proyección en los últimos años, especialmente campos como la salud y la educación han venido en constante evolución en relación a los sistemas informáticos que se están creando para usos específicos. Es en el campo universitario donde el crecimiento de los datos causa preocupación, ya que los efectos secundarios ocasionados por el crecimiento exponencial de la información tratada en cada dependencia de una institución educativa al igual que la pérdida de información, redundancia de la misma e ineficiencia en la ejecución de los procesos o actividades en términos de tiempo. Visto desde otro punto el avance de la tecnología y el crecimiento de la información digitalizada conllevan a las ventajas que estas ofrecen en el campo económico implicando mejor control y administración de las actividades y procesos que se realizan continuamente en el campo educativo. Observamos algunos de los desarrollos informáticos en relación al tema:

- Sistema de información para presentar proyectos de extensión SIPEX [2]. Es un aplicativo que permite el diligenciamiento de programas permitiendo generar informes y consultas para un posterior análisis estadístico e indicadores de gestión. Entre las ventajas de este aplicativo se menciona la ayuda asistida que presta la herramienta a través de la sección de guía virtual; igualmente permite la participación de egresados y docentes interesados en presentar proyectos de Extensión.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza universitaria: el caso de la Universitat de les Illes Balears (UIB). Es un proyecto que consiste en la explotación de las TIC y que tiene como objetivo que los alumnos tengan acceso a los servicios educativos del campus desde cualquier lugar, de manera que puedan desarrollar personal y autónomamente acciones de aprendizaje permitiendo de esta manera el cambio de estrategias didácticas e innovación en la dinámica educativa desarrollada por la universidad [3].

La implementación de este tipo de herramienta presenta como aspecto condicional el requerimiento de 3 elementos tecnológicos: Un servidor o servidores (donde están situados los materiales de aprendizaje con acceso fácil y rápido); una red de comunicaciones que haga realidad la red de aprendizaje y Centros de Recursos Multimedia y enlaces efectivos de los usuarios con las acciones formativas.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Aplicación web. Son a aquellas cuya interfaz se construye a partir de páginas web. Las páginas Web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML (HyperText Markup Language). Estos ficheros se almacenan en un servidor web al cual se accede utilizando el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol), uno de los protocolos de Internet.

Para utilizar una aplicación web desde una máquina concreta, basta contener instalado un navegador web en esa máquina, ya sea éste el Internet Explorer de Microsoft, el Mozilla Firefox o cualquier otro navegador. Desde la máquina cliente donde se ejecuta el navegador, se accede a través de la red al servidor web donde está alojada la aplicación con el fin de utilizar la aplicación sin que el usuario tenga que instalarla previamente en su máquina [4].

- **Características de Los Sistemas de Información:**

- i. Suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra.
- ii. Se implantan en las organizaciones.
- iii. Son intensivos en entradas y salidas de información.
- iv. Generan grandes volúmenes de información.
- v. Tiene la propiedad de ser recolectores de información.
- vi. Son de fácil manejo para los usuarios.
- vii. Sirven de apoyo para la toma de decisiones.

2.2.2 Arquitectura Cliente – Servidor: Es una arquitectura mediante la cual un programa (cliente) realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Los usuarios invocan la parte cliente de la aplicación, que construye una solicitud y se la envía al servidor de la aplicación que usa TCP/IP como transporte para devolver los resultados en forma de una respuesta. Generalmente un servidor puede tratar múltiples peticiones (múltiples clientes) al mismo tiempo [5].

- 2.2.3 MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional y multiusuario bajo la licencia GNU GPL desarrollado en su mayor parte en ANSI C con Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas. Igualmente ofrece diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles [6].
- 2.2.4 Php:** Es un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores o creación de contenido dinámico para sitios. Php es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. El lenguaje php es independiente de plataforma, esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje. El fácil uso y la similitud con los lenguajes más comunes de programación estructurada permiten a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones y prácticas [7].
- 2.2.5 Uml (Lenguaje de Modelado Unificado):** Es una de las herramientas de mayor ayuda en el proceso de diseño de un sistema, ya que a través de este se elaboran modelos fácilmente comprensibles para analistas, desarrolladores y clientes. Un modelo UML indica las acciones que realizará el sistema de acuerdo a la operación que un usuario solicite. Cuenta con un conjunto de elementos gráficos, que son combinados entre sí para dar paso a los diagramas, los cuales tienen como finalidad la presentación de diversos modelos o perspectivas de un sistema [8].



Figura 1. Logo UML

Los principales diagramas manejados en UML son:

- **Diagrama de clases:** Es una descripción gráfica y estática de las clases que componen un sistema y de las relaciones que se establecen en el mismo. Es uno de los más utilizados, debido a que se ha convertido en una herramienta de gran ayuda para las fases de análisis y diseño.
- **Diagrama de secuencias:** Es una descripción gráfica de las interacciones que existen entre el conjunto de objetos del sistema, con base en el tiempo.
- **Diagrama de navegación:** Especifica las características de exploración de las aplicaciones web (acceso a información y ejecución de servicios).
- **Diagrama base de datos:** Aunque no pertenece a UML, se deriva del mismo para la construcción del modelo de datos a través de las clases que describen los grupos de objetos con propiedades comunes (atributos), comportamiento común (operaciones), relaciones comunes y semántica común.

2.2.6 Sistema de Información. Los Sistemas de información (SI) implica cambios administrativos y organizacionales sobre las áreas de una entidad. Las instituciones deben comprender que el desarrollo de sistema de información implica muchos cambios, para lo cual se establecen una serie de etapas de desarrollo en las cuales la información es el componente vital. Se realizan estudios previos que permitan ubicar puntos críticos que afectan el desempeño de una actividad determinada, brindando de esta manera nuevas alternativas para mejorar los procesos de forma eficiente.

Con el paso de los años, las organizaciones son más complejas, incorporando nuevas tecnologías para mejorar la forma de trabajar y competir en el mercado; es por esto que, varias empresas poseen programas que les facilitan la toma de decisiones a nivel organizacional, toma de datos, elaboración, procesamiento y reportes de la información. Con respecto a lo anterior, existen varias herramientas de trabajo que ayudan a tener un mejor resultado, en este caso las Aplicaciones Web. Estas aplicaciones son las más utilizadas debido a la generalización del uso del explorador, la capacidad de actualizar y mantener aplicativos sin distribuir e instalar software en varias partes.

El manejo de un SI Web facilitan el manejo de gran volumen de información, realización de reportes de manera eficiente para la toma de decisiones y administración de los datos de la empresa. Actualmente las empresas están en busca de beneficiar en gran proporción a los clientes y usuarios que desempeñan actividades en la empresa, mejorando la realización de los procesos y aprovechando eficientemente las estrategias en el mercado [9].

2.2.7 Servidor Apache

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo.

Su nombre se debe a que Behelendorf eligió ese nombre porque quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor "parcheado").

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache tiene amplia aceptación en la red desde 1996, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. (Estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft).

La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache [10].

2.2.8 Framework Thor: Es una herramienta web modular el cual contiene artefactos de software concretos para el diseño del sistema encargado de la gestión de los procesos realizados en el área de Extensión Proyección Social. Dicha Aplicación Web modular, robusta, dinámica y segura; puede ser utilizada por un gran número de usuarios ya sea en la Internet o en una LAN privada [11].

3. ANÁLISIS

El desarrollo del sistema de información desarrollado para la sistematización de los diferentes procedimientos y actividades que ofrece la Universidad del Valle en la ciudad de Tuluá a través del área de Extensión y Proyección Social permitió el crecimiento y mejoramiento de los servicios proporcionados a la comunidad en general, se optimizaron los diferentes mecanismos definidos por la institución para la administración de la información en relación a cada evento propuesto y desarrollado por la universidad en el municipio de Tuluá.

Durante el desarrollo del proyecto se identificaron las variables o procesos necesarios para la realización de los diferentes eventos de educación continua:

Planeación: Sección en la cual se realiza la propuesta de un evento, se define el cronograma del mismo, presupuesto, tarifas, horas y módulos necesarios para llevar a cabo el programa. Se realiza los estudios de viabilidad para la ejecución del evento propuesto y se procede finalmente por parte de la dirección de la sede y regionalización la aprobación del programa educativo.

Mercadeo: Se crea el portafolio de servicios, visitas a las empresas interesadas en participar en el evento con el objetivo de vincularlas y por último se realizan actividades de publicidad a través de medios de comunicación.

Registro de la comunidad interesada: Se inicia el registro de preinscripción al evento de las personas interesadas en los eventos propuestos por la universidad diligenciando para ello los respectivos formatos que serán vinculados al sistema de información desarrollado.

Aprobación de inicio al evento: De acuerdo al número de personas inscritas a los eventos, la dirección de la sede determina la aprobación o no del evento.

Preparar materiales: Se gestiona el recibimiento de los materiales de estudio proporcionados por los docentes con el fin de entregarlos a los estudiantes de cada evento.

Ejecución del evento: Se revisa las actividades del cronograma definido y se realizan los cambios necesarios para el cumplimiento de lo programado.

Desarrollo del programa: Sección en la cual se realiza el control y consolidado de asistencia, la relación de pagos de los estudiantes y docentes de acuerdo al avance del evento en los diferentes módulos o temáticas desarrolladas.

Finalización: Se realiza la gestión para la resolución de finalización del evento ante el regionalización, obteniendo los respectivos certificados que determinan el cierre del programa.

A partir de esta serie de procesos requeridos para llevar a cabo la ejecución de los programas de educación continua se definió los componentes computacionales que fueron necesarios ser desarrollados para proporcionar una solución a la problemática planteada en el capítulo anterior.

Para el desarrollo del aplicativo final se estableció una metodología ágil y practica denominada iconix a través de la cual se ejecutaron etapas específicas como Análisis, Diseño, Documentación y Pruebas que proporcionaron herramientas adecuadas para el diseño de la aplicación web y estructura de almacenamiento (DB), abarcando de esta manera un enfoque desde los más simple avanzando paso a paso hasta lo más complejo. Para la gestión del proyecto fue necesario establecer las técnicas necesarias para la recolección de la información etapa en la cual se asesoró con personal encargado del área de Extensión y Proyección Social, profesionales en el área de desarrollo de aplicaciones web realizando entrevistas y reuniones las cuales permitieron obtener de forma directa información concreta que permitiera definir y entender la situación problemática presentada así como la solución de la misma.

Partiendo del hecho de unos procesos previos como la recolección de datos se procedió a realizar el análisis de información fase en la cual fueron aplicados los conocimientos en la ingeniería del software; con el objetivo de definir de manera detallada y concreta la construcción de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación final.

3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

A continuación se describen la especificación de los requerimientos funcionales definidos para el sistema teniendo en cuenta que se llevará a cabo el desarrollo sobre una herramienta web modular denominada “THOR” a partir de la cual se implementaron los diferentes módulos encargados para la gestión de las actividades del área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá:



Tabla 1. Requerimientos Inicio De Sesión

RF. 1.1	El sistema debe permitir al usuario iniciar la sesión solicitando un nombre y contraseña para el ingreso.
RF. 1.2	El sistema debe validar la información de sesión permitiendo al usuario el ingreso a los módulos del área de Extensión.
RF. 1.3	El sistema debe permitir al usuario el acceso remoto vía web desde cualquier punto de red de la Universidad del Valle sede principal.
RF. 1.4	El sistema debe permitir al usuario cerrar la sesión al finalizar las actividades en los módulos del área de Extensión.



Tabla 2. Requerimientos Del Módulo Usuarios

RF. 2.1	El sistema debe permitir registrar una cuenta de usuario asignando la identificación, el nombre de usuario (login) y una contraseña.
RF. 2.2	El sistema debe permitir al usuario modificar la información de inicio de sesión (nombre y/o contraseña).
RF. 2.3	El sistema debe permitir al usuario Administrador eliminar una cuenta de usuario suministrando la identificación del mismo.
RF. 2.4	El sistema debe permitir al usuario Administrador la gestión de los permisos que tendrá cada cuenta solicitando la identificación del usuario que se encuentra vinculado a dicha cuenta.
RF. 2.5	El sistema debe permitir al usuario registrar un docente indicando la identificación, datos personales y vinculación del docente a un programa de educación continua de la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 2.6	El sistema debe permitir al usuario modificar un docente a través de la identificación o nombre del docente vinculado a un programa de educación continua de la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 2.7	El sistema debe permitir al usuario eliminar un docente indicando la identificación o nombre del docente vinculado a un programa de educación continua de la Universidad del Valle sede Tuluá.



Tabla 3. Requerimientos Del Módulo Programas

RF. 3.1	El sistema debe permitir al usuario registrar una modalidad proporcionando el código y el nombre de dicha modalidad.
RF. 3.2	El sistema debe permitir al usuario modificar una modalidad suministrando el código o nombre de la modalidad.
RF. 3.3	El sistema debe permitir al usuario eliminar una modalidad suministrando en el campo de búsqueda el código o nombre de la modalidad.
RF. 3.4	El sistema debe permitir al usuario registrar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.5	El sistema debe permitir al usuario modificar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.6	El sistema debe permitir al usuario eliminar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.7	El sistema debe permitir al usuario registrar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad Tuluá.
RF. 3.8	El sistema debe permitir al usuario modificar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.9	El sistema debe permitir al usuario eliminar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.10	El sistema debe permitir al usuario registrar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.11	El sistema debe permitir al usuario modificar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.12	El sistema debe permitir al usuario eliminar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.13	El sistema debe permitir al usuario registrar el presupuesto estimado para la realización de un programa de educación continua.
RF. 3.14	El sistema debe permitir al usuario modificar el presupuesto estimado para la realización de un programa de educación continua.
RF. 3.15	El sistema debe permitir al usuario eliminar el presupuesto vinculado para la realización de un programa de educación continua.
RF. 3.16	El sistema debe permitir al usuario registrar los módulos o temas que hacen parte de cada programa de educación continua.
RF. 3.17	El sistema debe permitir al usuario modificar los módulos o temas que hacen parte de cada programa de educación continua.
RF. 3.18	El sistema debe permitir al usuario eliminar los módulos o temas de un determinado programa de educación continua almacenados en el sistema.

	Tabla 3. Continuación
RF. 3.19	El sistema debe permitir registrar los eventos de educación continua que organiza la universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.20	El sistema debe permitir al usuario modificar los eventos de educación continua que organiza la universidad del Valle sede Tuluá.
RF. 3.21	El sistema debe permitir al usuario eliminar los eventos de educación continua almacenados en el sistema Extensión de la universidad del Valle sede Tuluá.

	Tabla 4. Requerimientos Del Módulo Inscripciones
RF. 4.1	El sistema debe permitir al usuario registrar la preinscripción de un estudiante interesado en un programa de educación continua solicitando la fecha de inscripción, identificación del estudiante, nombre(s), apellido(s), evento de interés, correo electrónico, dirección, ciudad de residencia y teléfono.
RF. 4.2	El sistema debe permitir al usuario registrar la inscripción de un estudiante interesado en un programa de educación continua solicitando la identificación o nombre del estudiante previamente preinscrito en el sistema.
RF. 4.3	El sistema debe permitir al usuario desplegar una opción para modificar la información de un estudiante solicitando en la búsqueda la identificación o nombre del mismo.
RF. 4.4	El sistema debe permitir al usuario desplegar una opción para eliminar un estudiante solicitando en la búsqueda la identificación o nombre de dicho estudiante.

	Tabla 5. Requerimientos Del Módulo Reportes	
RF. 5.1	El sistema debe permitir generar un reporte sobre la información detallada de un programa de educación continua registrado en el sistema solicitando la identificación del programa.	
RF. 5.2	El sistema debe permitir generar un reporte sobre la información detallada de un estudiante vinculado a un programa de educación continua registrado en el sistema solicitando para tal fin la identificación o nombre del estudiante.	
RF. 5.2	El sistema deberá permitir al usuario generar los reportes en formato PDF con una estructura definida por la Universidad del Valle sede Tuluá: Encabezado, Cuerpo del informe y pie de página.	

3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

A continuación se describen la especificación de los requerimientos no funcionales identificados para el sistema teniendo presente que el desarrollo será realizado sobre la herramienta web modular denominada “THOR”:

	Tabla 6. Requerimientos De Interfaz	
RNF. 1.1	El sistema debe permitir al usuario realizar la operación de cierre de sesión desde cualquier ubicación del sistema mediante un botón adecuado que indique esta acción.	
RNF. 1.2	El sistema debe desplegar mensajes de validación que indiquen al usuario sobre el estado en que se encuentra cada operación en la que se gestiona información sobre programas, usuarios y estudiantes vinculados a eventos de educación continua.	
RNF. 1.3	El sistema debe proporcionar al usuario una estructura homogénea en el manejo de menús, títulos y opciones de acceso para las operaciones de gestión del sistema de información en el área de Extensión.	
RNF. 1.4	El sistema debe proporcionar al usuario mensajes de alerta cuando se suministre información incompleta o errada sobre los formularios que contienen campos numéricos o de texto.	
RNF. 1.5	El sistema deberá presentar imágenes o símbolos apropiados que permitan al usuario asimilar fácilmente el tipo de operación que podrá realizar los botones desplegados en cada pantalla del sistema.	

	Tabla 7. Requerimientos De Software	
RNF. 2.1	El aplicativo deberá poder ser instalado en una plataforma Windows XP o Windows 7.	
RNF. 2.2	El aplicativo deberá tener una base de datos desarrollada con un motor MySQL V 5.X.	
RNF. 2.3	El aplicativo deberá ser desarrollado con un lenguaje PHP V 6.X en conjunto con la plataforma THOR.	
RNF. 2.4	El sistema deberá contar con un servidor web HTTP suministrado por proyectos como XAMPP, JAMP o EasyPHP empleando específicamente Apache V 2.X.	
RNF. 2.5	El sistema empleará para la conexión a la base de datos la librería Adodb.	
RNF. 2.6	El sistema deberá contar con la compañía de software adicional para su operación como JavaScript y AJAX.	
RNF. 2.7	El aplicativo final deberá funcionar con el navegador Mozilla Firefox V 13.X.	

	Tabla 8. Requerimientos De Hardware	
RNF. 3.1	Para el desarrollo e instalación del aplicativo final se requiere de equipos de cómputo que cuenten como mínimo con las siguientes características técnicas: • Procesador Intel/AMD 2.7 GHz o superior • Memoria RAM 512 Megabytes. • Disco Duro 80 Gigabytes. • Tarjeta de red Ethernet 10/100Mbps.	
RNF. 3.2	Infraestructura y componentes de red para la comunicación entre los equipos Cliente/Servidor.	

3.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para el análisis de las especificaciones funcionales del sistema, remitirse al documento digital proporcionado. **Anexo A: Especificación de Requerimientos.pdf**

3.4 CASOS DE USO

3.4.1 Diagrama de Casos de Uso

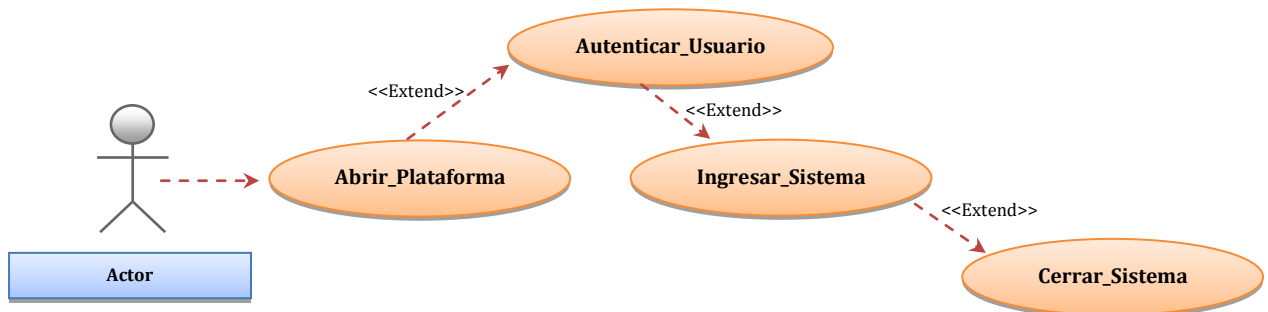


Figura 2. Caso De Uso Inicio De Sesión

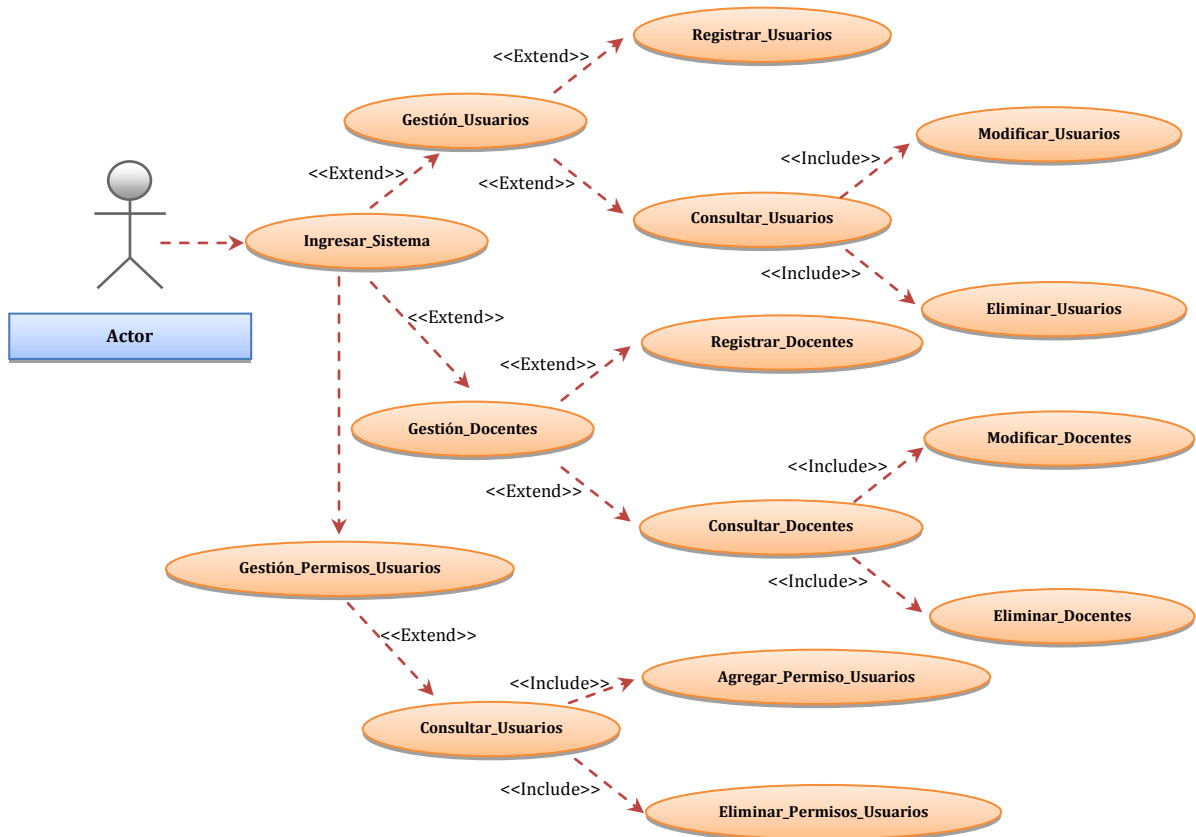


Figura 3. Caso De Uso Módulo Usuarios

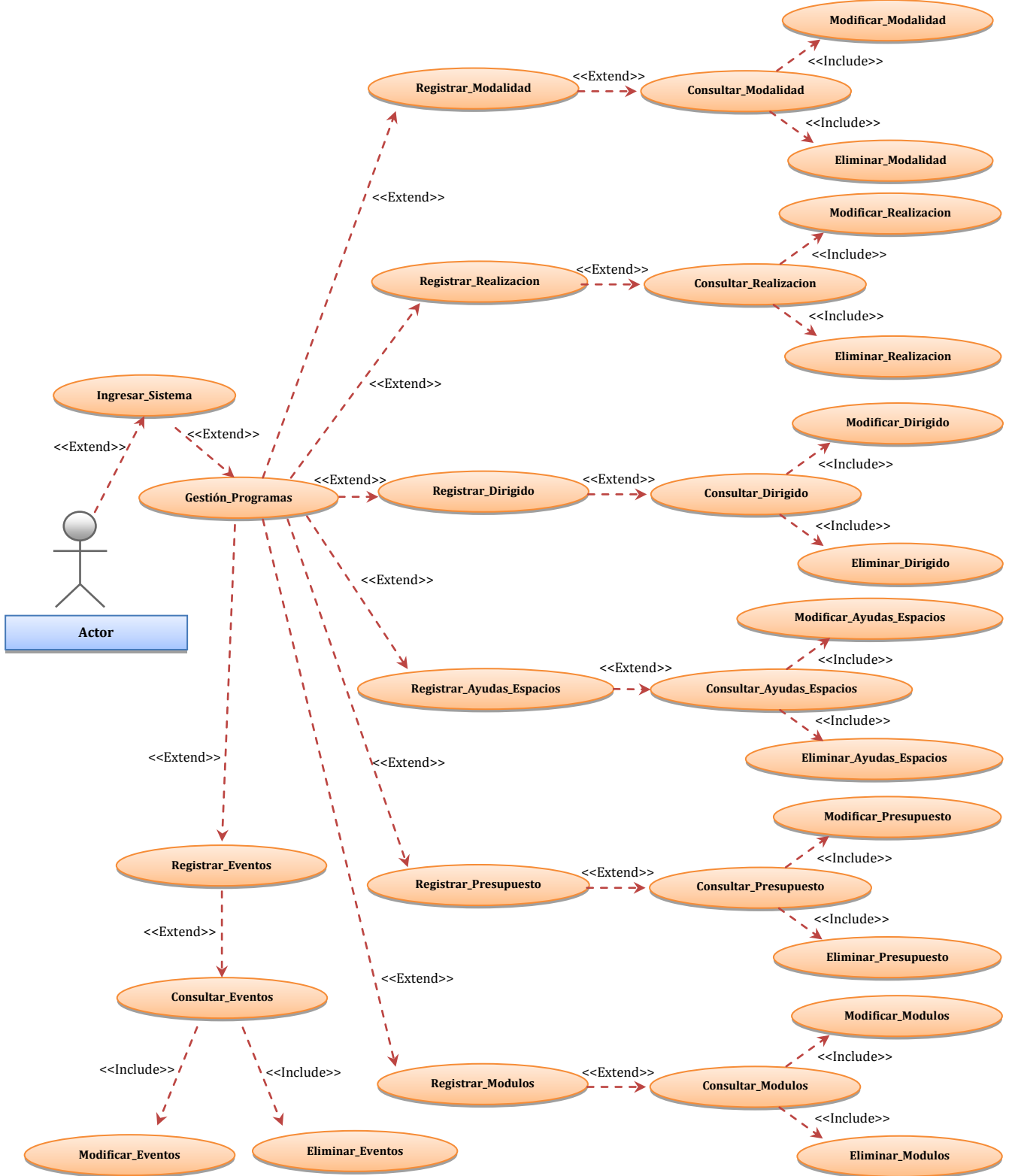


Figura 4. Caso De Uso Módulo Programas

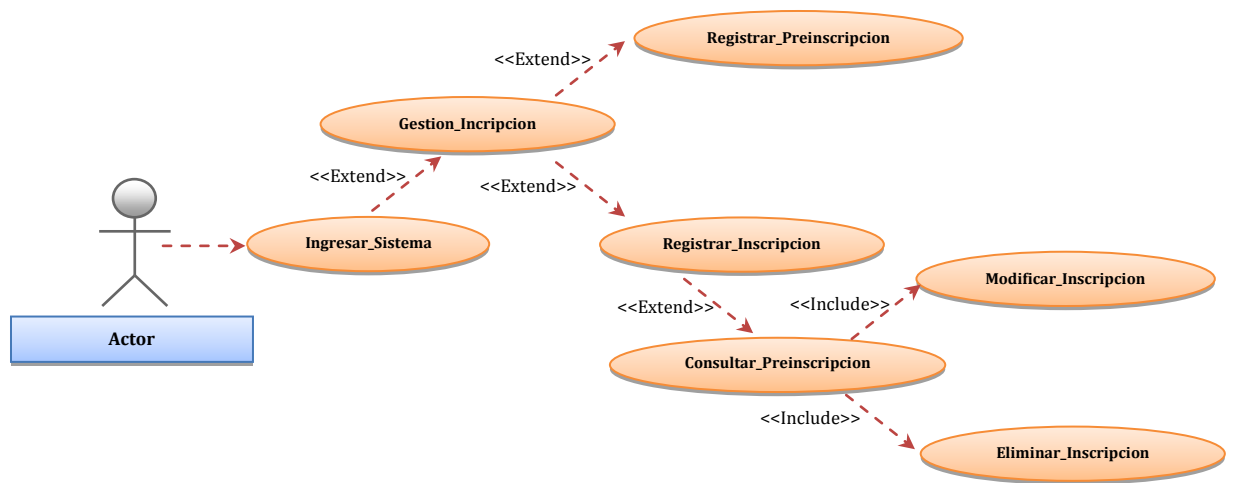


Figura 5. Caso De Uso Módulo Inscripciones

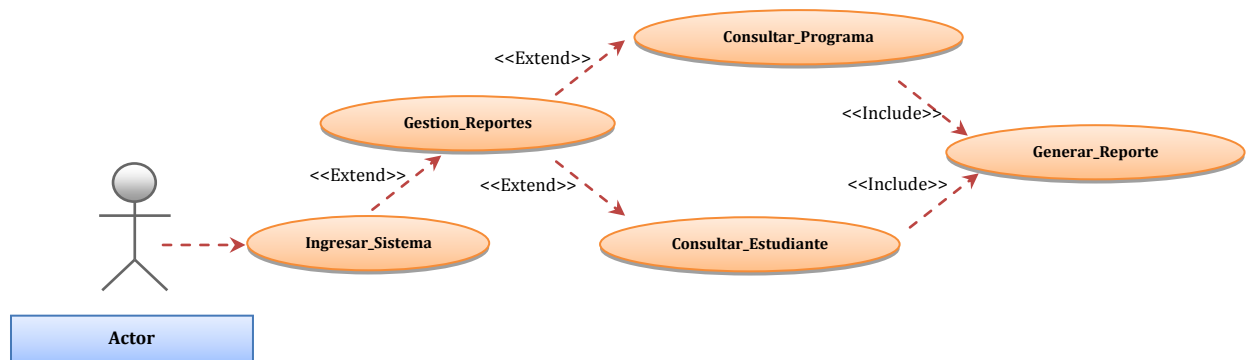


Figura 6. Caso De Uso Módulo Reportes

3.4.2 Casos De Uso Expandidos

Para el análisis de los casos de uso a un nivel mayor de detalle, remitirse al documento digital proporcionado. **Anexo B: Casos de Usos Expandidos.pdf**

3.5 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

A partir del uso de este tipo de diagrama se indicaron los componentes que forman parte del programa y la interacción entre ellos a lo largo del tiempo. Igualmente se definieron las acciones que se pueden realizar en la manipulación de la aplicación web destinada al manejo de información en el área de Extensión y proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá.

A continuación se despliega los diagramas de secuencia con una estructura definida en la cual se van a desarrollar componentes/paquetes/secciones que permitan llevar un seguimiento de las acciones definidas previamente [Sección 3.4 CASOS DE USO].

En primera instancia se encuentra el Actor el cual es el ente encargado de iniciar y ejecutar las diferentes acciones o actividades que puede realizar en la aplicación web, partiendo de una solicitud a través de un formulario determinado. Seguidamente se tiene el componente de Vista, el cual contiene los artefactos para la gestión del software conocido como la interface de usuario, el Controlador encargado de la verificación y validez de las operaciones que solicita el usuario. Luego encontramos la sección del Modelo a través del cual se inicia la ejecución de las consultas SQL. El componente Conexión recibe las peticiones del controlador para que se inicie las transacciones por medio del uso de la librería adodb y finalmente encontramos la sección de la DB (Base de Datos) en el cual se realiza la respectiva actualización de los datos.

A continuación se presentó el diagrama de Secuencia en el Módulo Programas para la gestión de un evento.

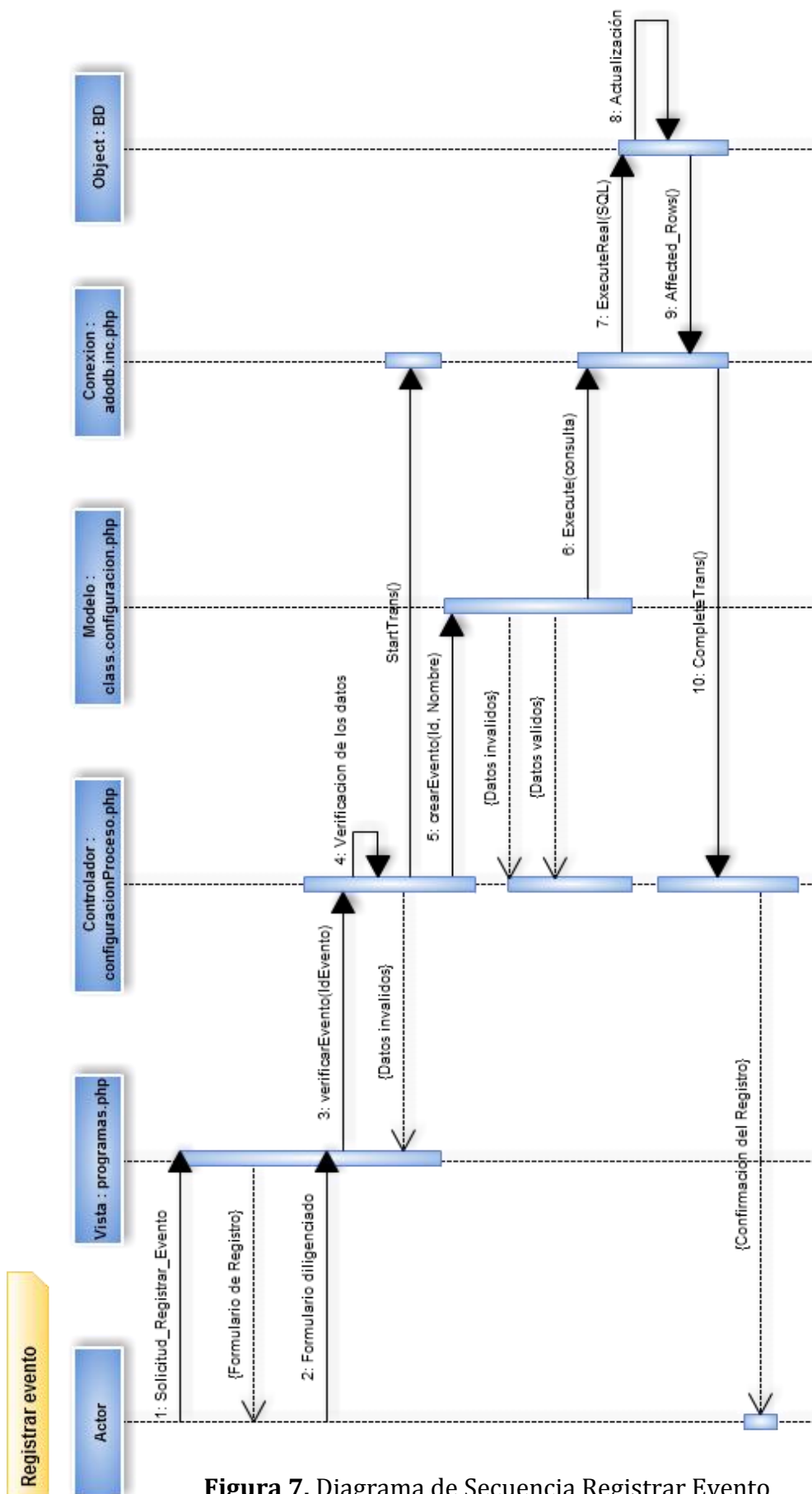


Figura 7. Diagrama de Secuencia Registrar Evento

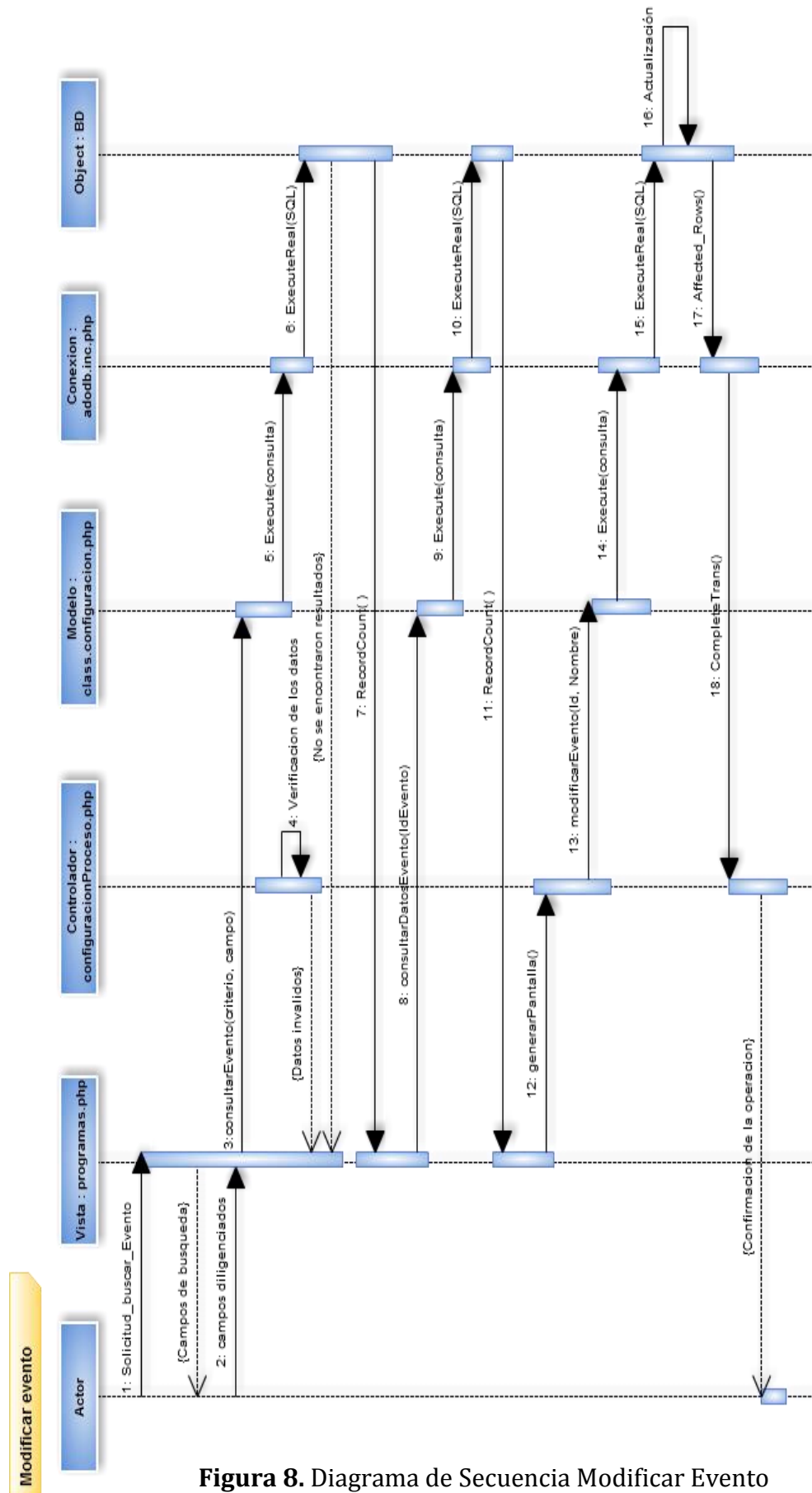


Figura 8. Diagrama de Secuencia Modificar Evento

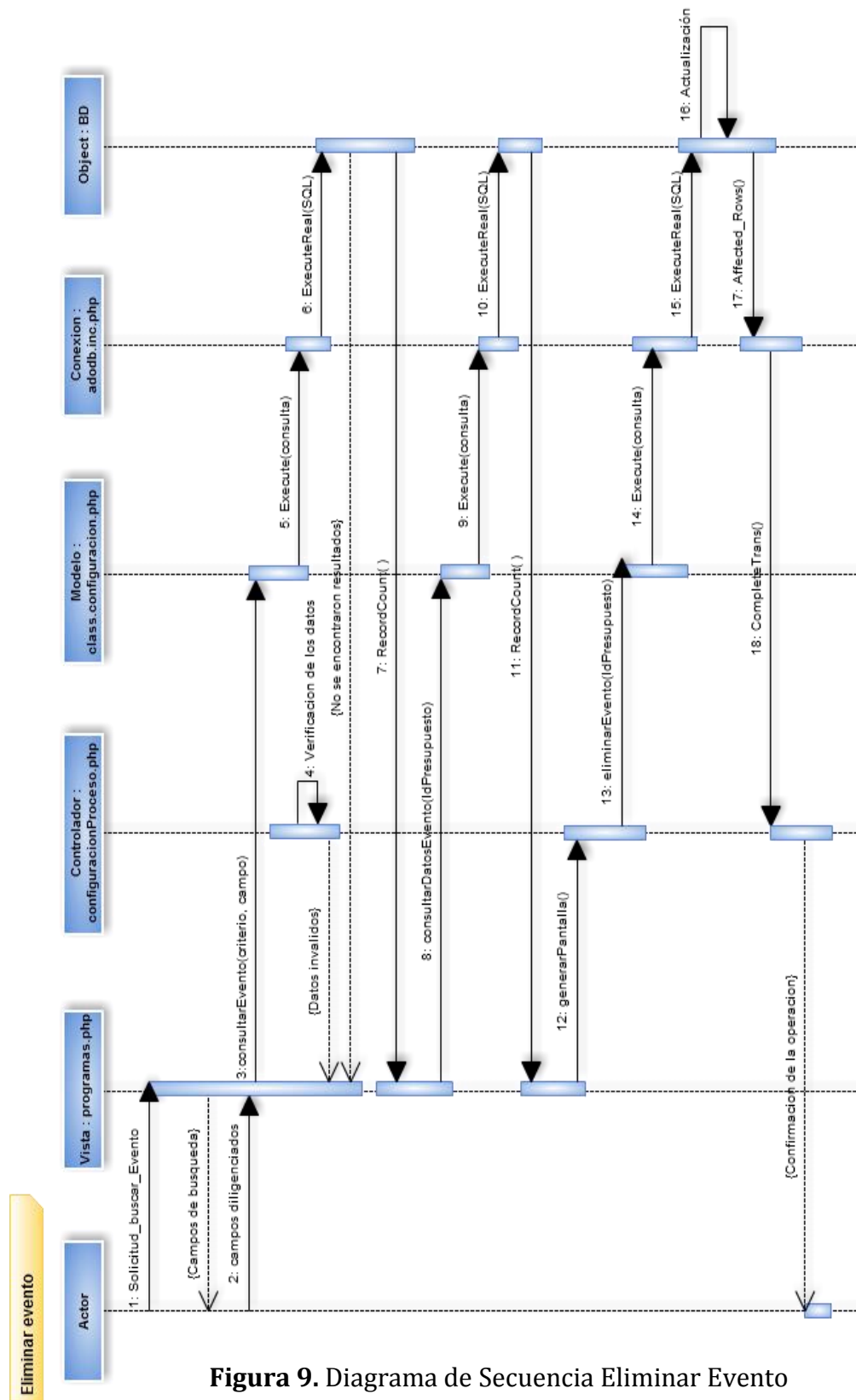


Figura 9. Diagrama de Secuencia Eliminar Evento

Para el análisis de la totalidad de los diagramas de Secuencia, remitirse al documento digital proporcionado. **Anexo C: Diagramas de Secuencia.pdf**

4. DISEÑO

4.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

En ésta sección se procedió al análisis del material simbólico a partir del cual se clasificó, ordenó e interpretó las relaciones de los diferentes procesos participes en la gestión de los servicios de Educación Continua que ofrece la Universidad del Valle en Tuluá. Para este proceso se utilizó el diagrama de modelo de base de datos con el objetivo de tener una mejor comprensión de la estructura de los datos. El diseño de dicho diagrama se basó en la nomenclatura de objetos de base de datos representando de forma gráfica las tablas que componen la base de datos física incluyendo las relaciones existentes entre ellas. Ver figura 10.

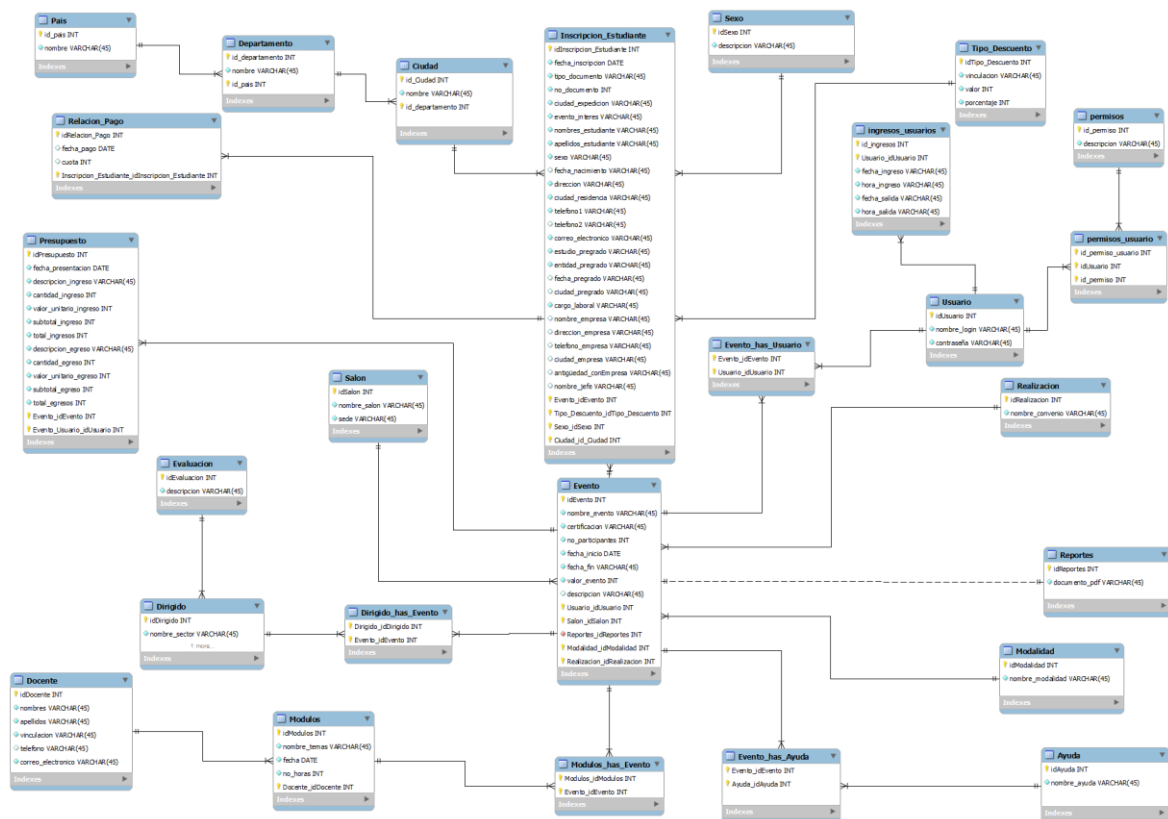


FIGURA 10. Diagrama de Base de Datos Completo

Dado el tamaño del diagrama de la base de datos se procedió a realizar la descripción del mismo a través de secciones más pequeñas.

Para un primer conjunto tenemos las relaciones de las tablas a través de las cuales se involucra la gestión para la Inscripción de los estudiantes, Ciudad, Departamento, País, la Relación de Pago, Tipo de descuento y Sexo. En la tabla para la inscripción de los estudiantes se muestran los atributos ubicados en los formularios presentes en el sistema a través de los cuales se realiza el almacenamiento de la información de una persona interesada en un evento de educación continua. Para las tablas relacionadas con los pagos de la matrícula encontramos la Relación de pago y tipo de descuento que tendrá un estudiante de acuerdo a un criterio o porcentaje previamente definido por la universidad del Valle sede Tuluá. Finalmente las tablas necesarias para la gestión de ubicación o lugar de residencia encontramos Ciudad, departamento y País con sus atributos específicos descritos en la figura 11.

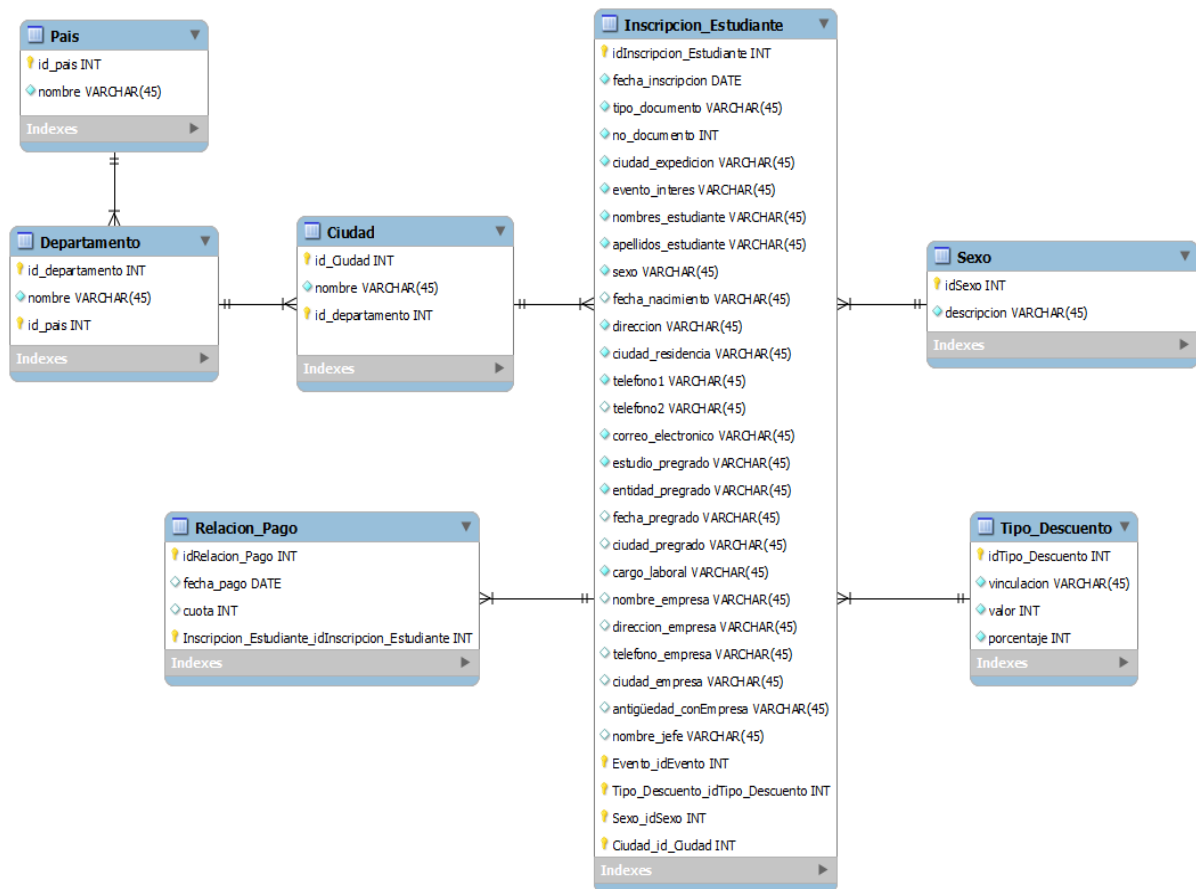


Figura 11. Diagrama base de datos tablas: Inscripcion_Estudiante, Ciudad, Departamento, País, Sexo, Relacion_Pago y Tipo_Descuento.

Para este bloque se identificó las relaciones y tablas a través de las cuales se realizan operaciones para la gestión de los eventos con la descripción de sus atributos propios, el manejo del presupuesto para la creación de cada programa o evento a realizar en la universidad. Igualmente encontramos los elementos de estructura o espacios físicos necesarios para desarrollar las actividades como salones. Por último encontramos la representación gráfica en la cual se gestiona los sectores sociales a los cuales son dirigidos los eventos y la descripción de las evaluaciones para cada uno de estos. Ver figura 12.

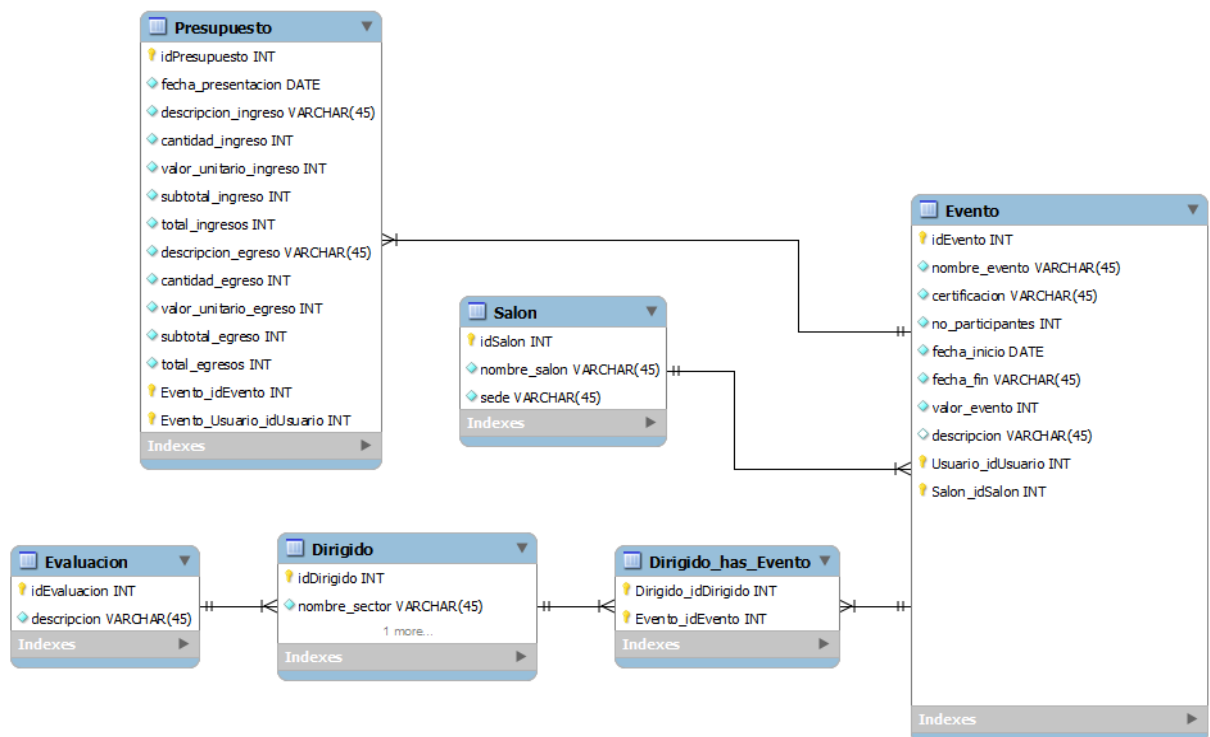


Figura 12. Diagrama base de datos tablas: Presupuesto, Evento, Salón, Dirigido, Evaluación.

A continuación tenemos las tablas por medio de las cuales se gestiona los usuarios y permisos para el ingreso al sistema de información web al igual que sus respectivos atributos descritos en la figura 13. Igualmente el tipo de modalidad que desarrolla cada evento como talleres, seminarios, congreso, diplomados entre otros. Por último el convenio encargado de la realización de cada evento el cual define las entidades que se asocian para promover y llevar a cabo un evento o programa.

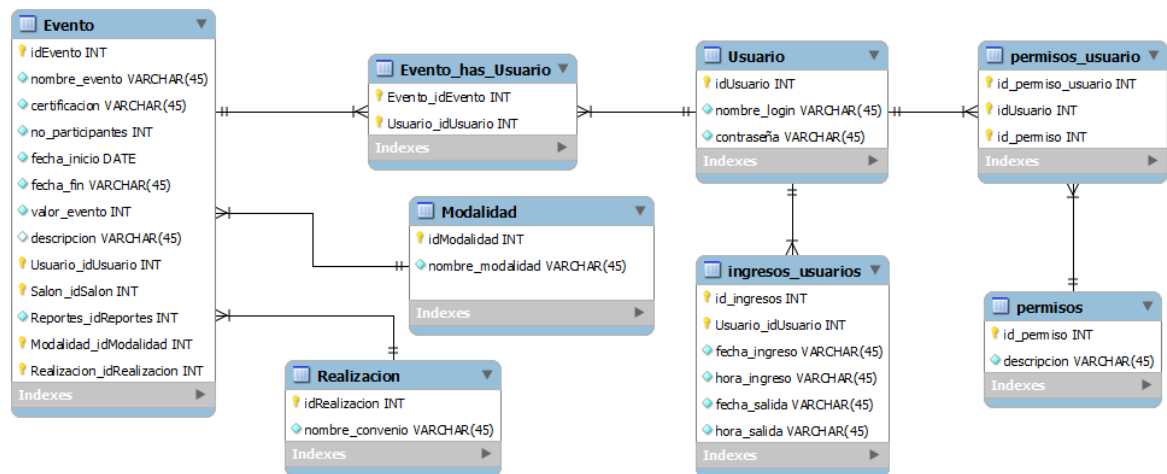


Figura 13. Diagrama base de datos tablas: Evento, usuario, Permisos_usuario, permisos, ingresos_usuarios, modalidad, realización.

Para esta última sección tenemos un conjunto de tablas a través de las cuales se gestiona la integración de los módulos o temas vinculados a los eventos de Educación continua que desarrolla la Universidad del Valle sede Tuluá, los docentes que participan para llevar a cabo los temas de cada programa y los cuales presentan un perfil definido por la universidad antes en mención, las ayudas necesarias para el desarrollo de los eventos como accesorios de computo, guías y demás. La gestión de los reportes para herramientas ofimáticas con el objetivo de proporcionar al usuario la gestión de la información. Ver figura 14.

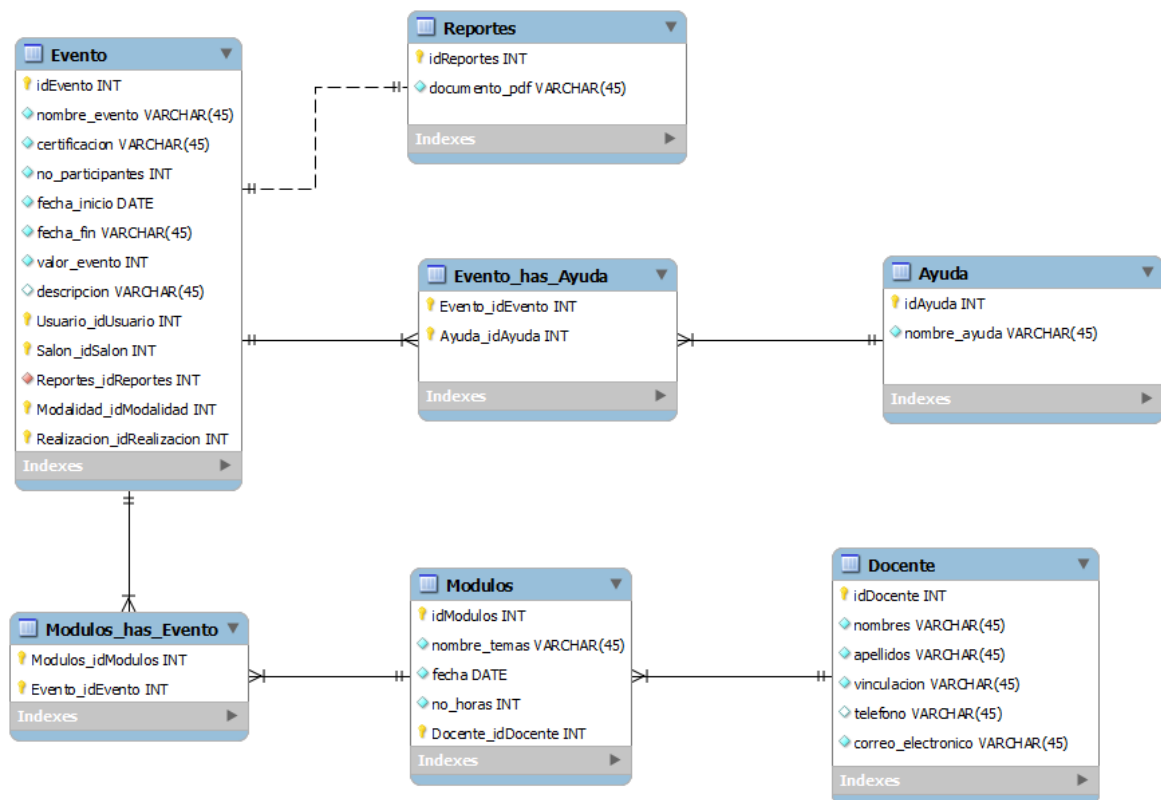


Figura 14. Diagrama base de datos tablas: Evento, Reportes, Ayuda, modulos y Docentes.

4.2 DIAGRAMA DE CLASES

En esta fase se realizó la construcción de un modelo que muestra los bloques del sistema. Aquí se describen de manera estática la estructura del sistema, mostrando que atributos, relaciones y operaciones presentan las clases.

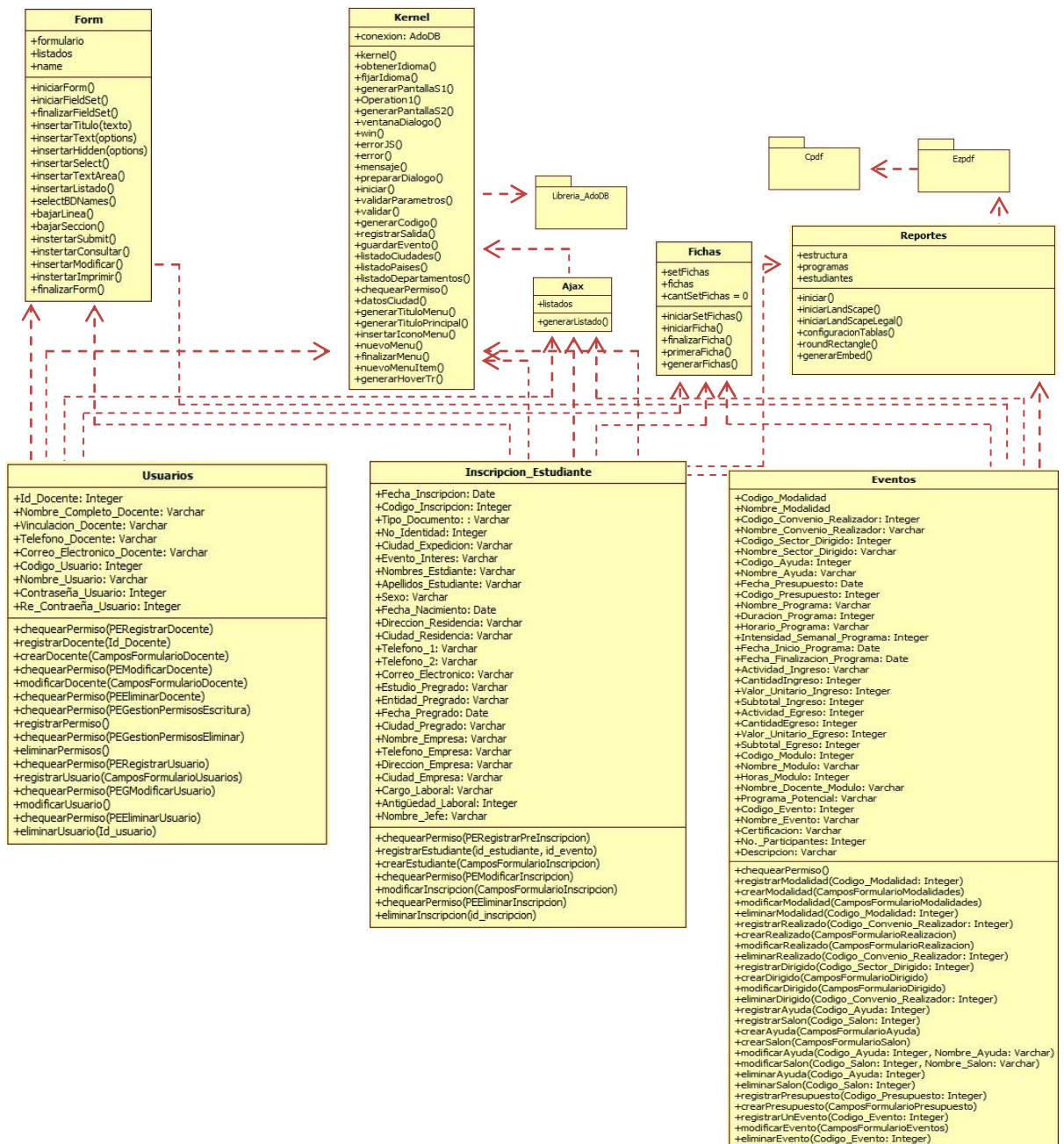


Figura 15. Diagrama de clases

4.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Para esta sección se describió de manera gráfica los procesos operacionales de los componentes del sistema con los cuales el usuario interactúa y realiza las actividades para la gestión de la información involucrada con los programas de Educación Continua que desarrolla la Universidad del Valle en el municipio de Tuluá.

A continuación se despliega el respectivo diagrama de actividades específicamente para el Módulo de Programas en el cual se gestiona las operaciones más importantes del sistema. En el diseño del diagrama se parte de una estructura en la cual participan las acciones que realizan el usuario responsable de la manipulación de la aplicación y el sistema encargado de la transacción virtual de la información suministrada.

Se inicia el sistema y se procede a ingresar los datos necesarios para la validación como lo son el nombre y contraseña del usuario. El sistema verifica los datos proporcionados y direcciona al usuario a la pantalla correspondiente de acuerdo al resultado. Si la información es inválida regresará a la pantalla para el ingreso del login y contraseña, de lo contrario se despliega el menú principal del sistema el cual contiene el acceso a los diferentes módulos para el ejemplo al Módulo Programas. En esta sección el sistema valida los permisos del usuario para proceder a desplegar las respectivas opciones de registro para el módulo en mención. El usuario tiene a su disposición un conjunto de ítems a partir de los cuales gestiona las diferentes operaciones que contiene el Módulo Programas:

- Registrar Modalidad.
- Registrar Realización.
- Registrar Dirigido.
- Ayudas y espacios.
- Presupuesto.
- Eventos.

Para cada una de estas opciones el sistema proporciona al usuario las operaciones de crear, modificar y eliminar un registro como se describe de manera gráfica en la figura 16. Ya en la parte final el usuario procede a la ejecución del cierre de la sesión luego de terminar con la gestión de dicho Módulo Programas.

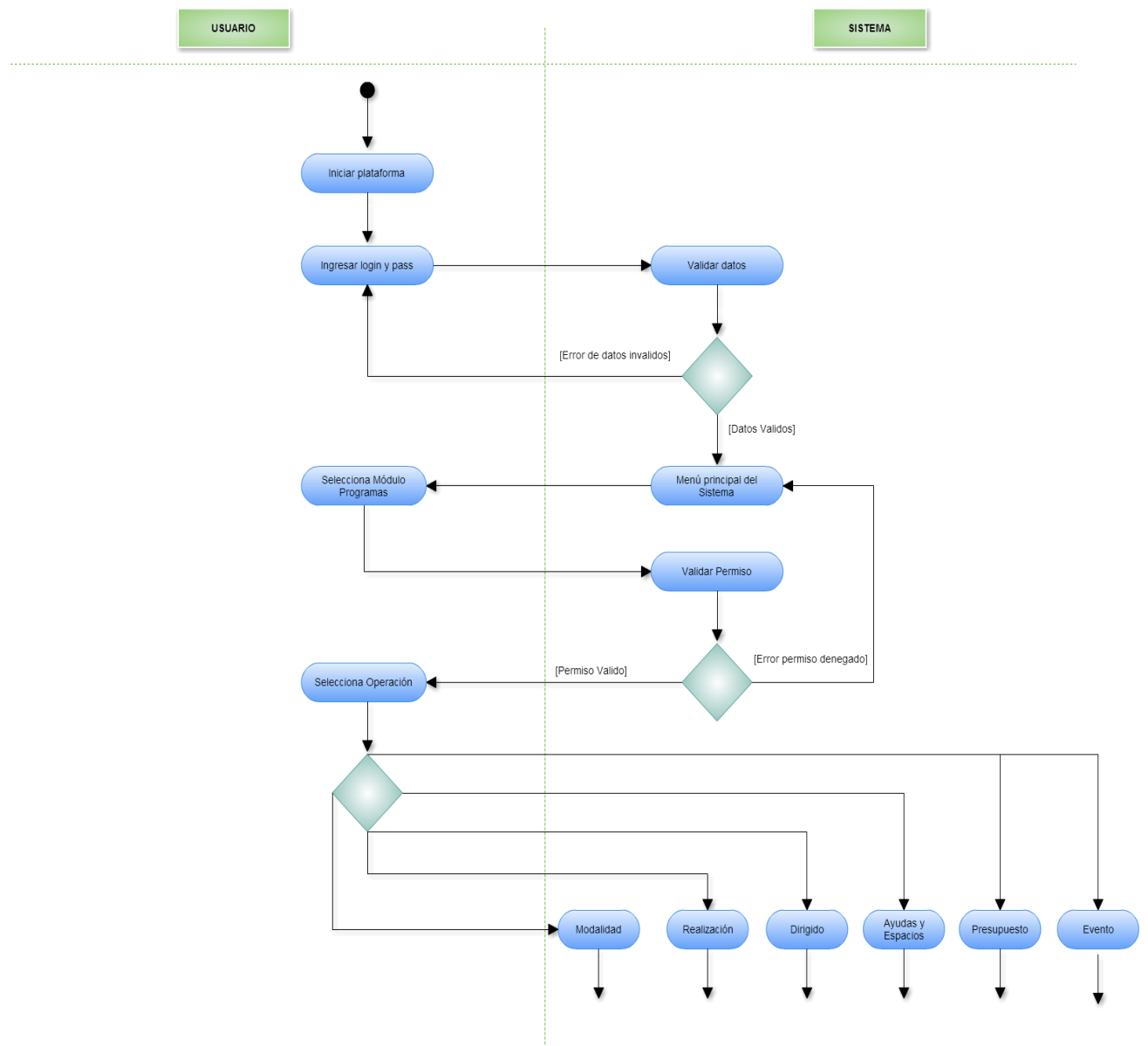


Figura 16. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 1

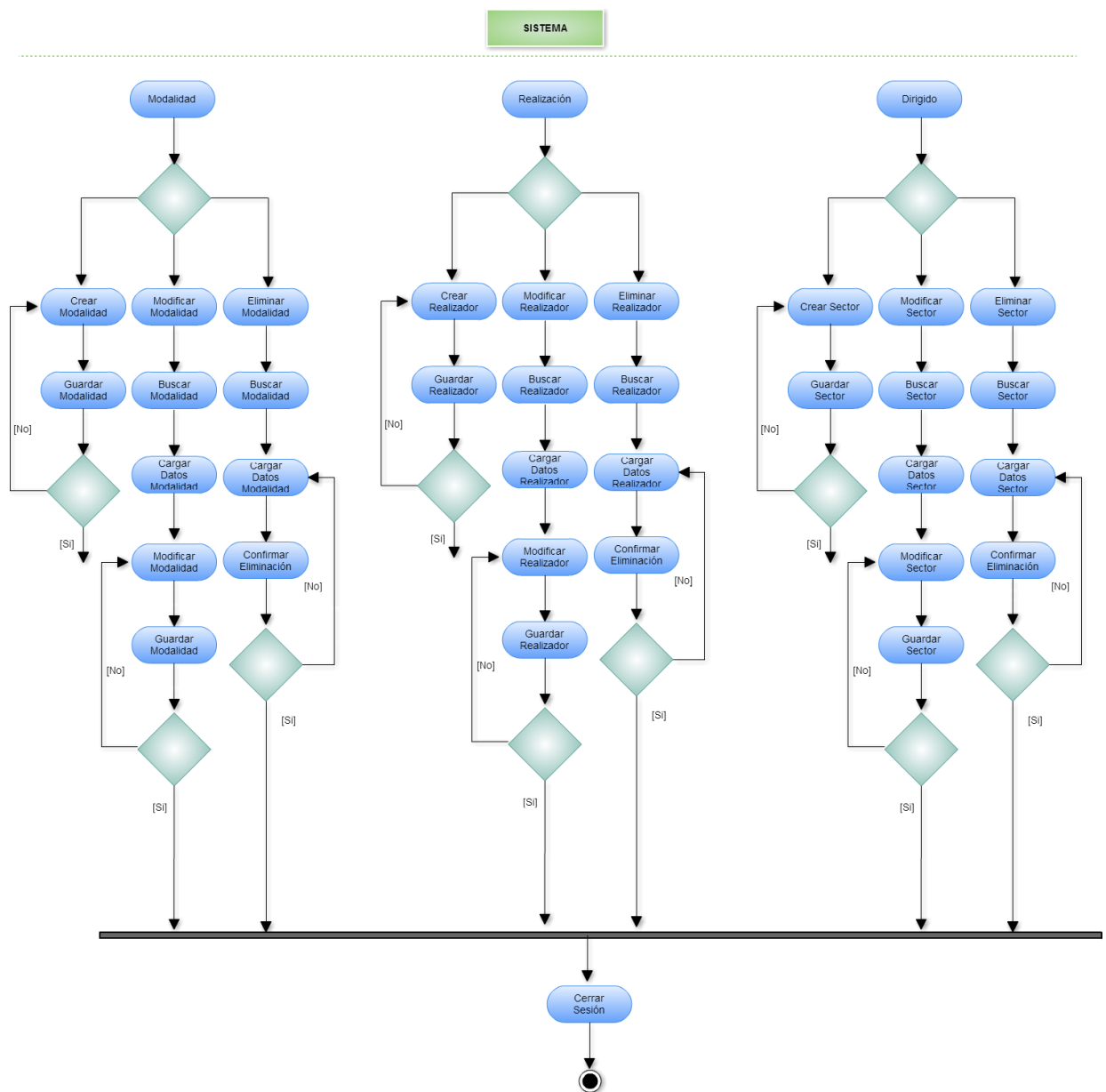


Figura 17. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 2

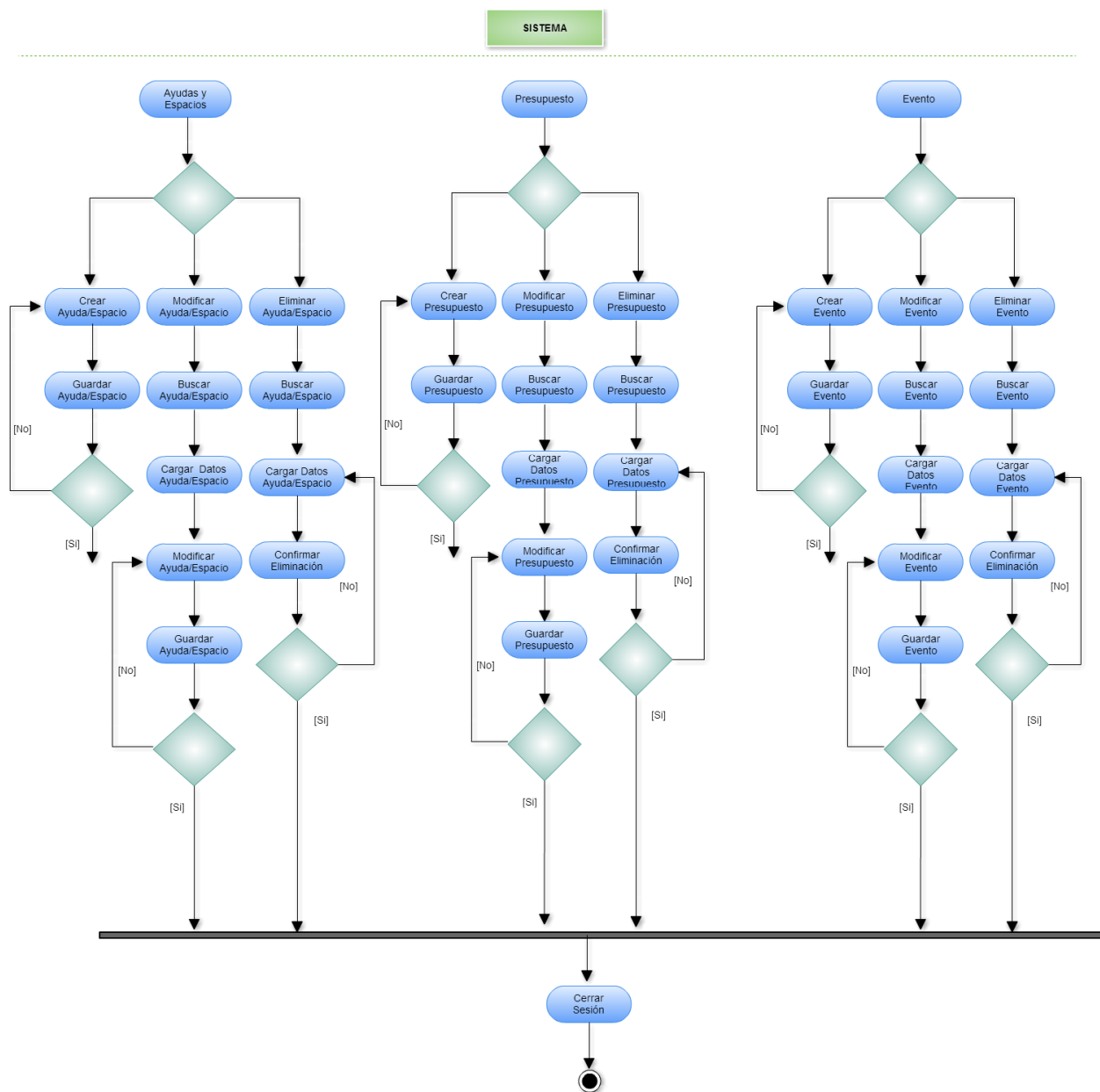


Figura 18. Diagrama de Actividades Módulo Programas – Sección 3

5. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB

Los módulos desarrollados en este proyecto para el área de Extensión de la Universidad del Valle sede Tuluá, son un conjunto de componentes computacionales que permitirán al usuario la sistematización de la información de usuarios, programas e inscripciones de los diferentes eventos realizados anualmente por la sede universitaria, proporcionando datos reales que sirven para mejorar la administración de los recursos presentes en el campus al igual que la eficiencia en el trato de la información, agilizando tiempos de búsqueda y las consultas desde cualquier terminal ubicado en las instalaciones de la Universidad del Valle en Tuluá.

Los componentes computacionales fueron desarrollados a través de un framework denominado THOR [11] proporcionado por la Universidad del Valle sede Tuluá el cual permitió que el sistema fuera gestionado por un gran número de usuarios vinculados a la red de área local (LAN) haciendo uso de un servidor web presente en el campus universitario. El diseño y desarrollo del sistema web presentó una estructura orientada a objetos bajo un modelo de aplicación distribuida (cliente-servidor) utilizando un patrón de abstracción de desarrollo de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica conocido como modelo vista controlador (MVC).

5.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema desarrollado presenta una arquitectura cliente/servidor en al cual se distribuyen las tareas o servicios entre el servidor y los usuarios, siendo estos últimos quienes acceden a la información en entornos multiplataforma.. Igualmente las ventajas organizativas en relación a la centralización de la gestión de la información permitiendo de esta manera un grado de distribución del sistema desarrollado.

La arquitectura cliente/servidor es un modelo que permitió al sistema desarrollado para la gestión de los eventos de educación continua la explotación de los equipos computacionales presentes en el campus universitario a través de interfaces gráficas de usuario que permitieron la administración de datos y la centralización de los mismos.

La mayoría del trabajo o procesamiento se hace a través del servidor y el cliente se encarga de la interacción con el usuario. En pocas palabras la arquitectura cliente/servidor utilizada durante el proyecto para la universidad del Valle es una extensión de programación modular en la cual su objetivo es separar un gran bloque de software en secciones más pequeñas las cuales reconoceremos en todo el documento como módulos del sistema ya que a través de ellos el desarrollo fue mejor y facilita a futuro su mantenimiento.

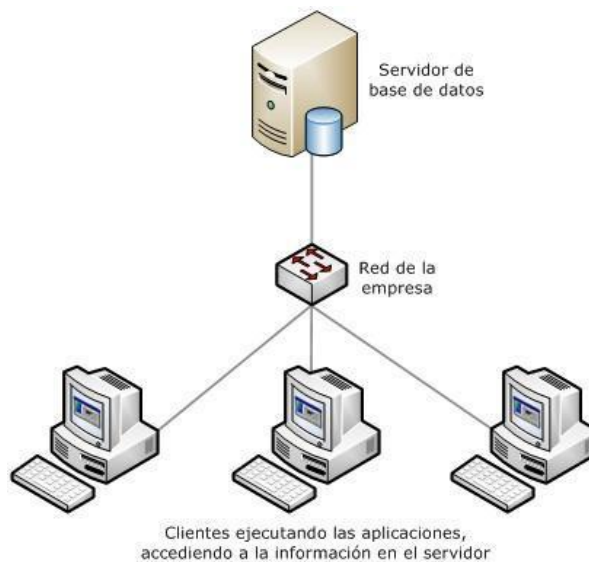


Figura 19. Arquitectura Cliente/Servidor

5.1.1 VENTAJAS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR

- La posibilidad de utilizar componentes de hardware y software de diferentes fabricantes permitiendo de esta manera reducir costos y flexibilidad a la hora de implantación del sistema.
- Facilitó la integración de la información entre sistemas diferentes lo cual permite compartir los datos sin restricción por la plataforma que se esté utilizando en determinado cliente.

- La estructura modular aplicada en el sistema permite la integración de nuevas tecnologías y el posterior crecimiento del sistema de información.
- Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos.

5.1.2 DESVENTAJAS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR

- La congestión del tráfico ha sido siempre un problema en el paradigma de C/S. Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor, puede ser que cause muchos problemas para éste (a mayor número de clientes, más problemas para el servidor).
- Cuando un servidor está caído, las peticiones de los clientes no pueden ser satisfechas lo cual es un limitante para el sistema.
- La seguridad de un esquema Cliente/Servidor es otra preocupación importante. Por ejemplo, se deben hacer verificaciones en el cliente y en el servidor.
- El mantenimiento de los sistemas es más difícil pues implica la interacción de diferentes partes de hardware y de software, distribuidas por distintos proveedores, lo cual dificulta el diagnóstico de fallas.

5.2 PATRÓN DE DESARROLLO

El patrón o modelo de abstracción de desarrollo de software aplicado en el sistema de información fue El patrón de llamada y retorno MVC (Modelo, Vista, Controlador) a través del cual se separó los datos de la aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos. Este modelo fue aprovechado dada la arquitectura del sistema [5.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA]. Éste se encuentra compuesto por los archivos PHP para las vistas con etiquetado HTML en su interior al igual que el código que provee datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

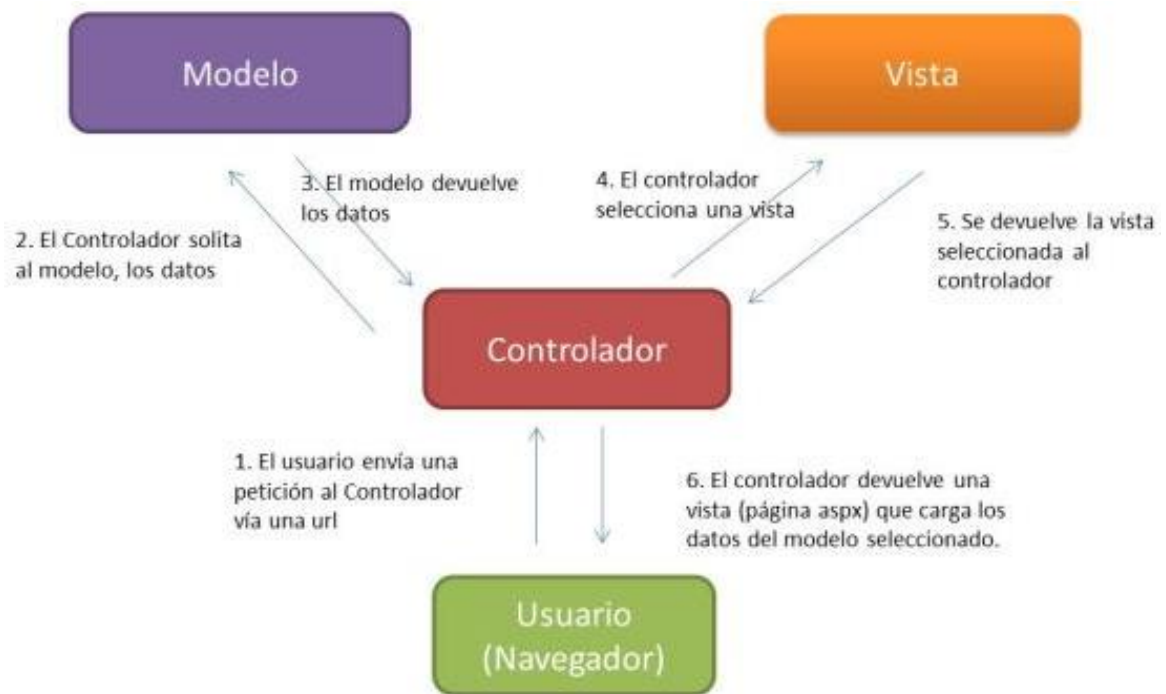


Figura 20. Modelo Vista Controlador

De acuerdo al modelo o patrón de desarrollo de software MVC utilizado para el desarrollo del proyecto para la gestión de los eventos de Educación Continua ofrecidos por la Universidad del Valle, tenemos:

VISTA	CONTROLADOR	MODELO
usuarios.php	usuariosProceso.php	class.usuarios.php
programas.php	programasProceso.php	class.programas.php
inscripciones.php	inscripcionesProceso.php	class.inscripciones.php
reportes.php	reportesProceso.php	class.reportes.php

Tabla 9. Archivos del Modelo Vista Controlador

5.3 COMPONENTES DEL PROGRAMA

Para el desarrollo del sistema de información web se elaboraron componentes computacionales desarrollados con un lenguaje de programación de uso de script del lado del servidor con contenido dinámico conocido comúnmente como PHP. Los archivos que hacen parte del aplicativo web para la gestión de información presenta los siguientes componentes:

- **index.php:** es un archivo a través del cual se implementa la primera vista que el usuario observa al momento de ejecutar la plataforma. Éste contiene la pantalla de bienvenida, desglosando los diferentes campos para el inicio y validación del sistema que permite el ingreso al sistema de información con sus respectivos módulos de trabajo.
- **login.php:** Este componente recibe peticiones tipo POST, a través del cual se captura la información contenida en los campos del “Nombre” y “Contraseña” que el usuario suministra, posteriormente verifica los datos y los compara con la base de datos del sistema con el objetivo de iniciar la sesión solicitada desplegando la pantalla con el menú principal o de lo contrario con un mensaje de alerta por la inconsistencia de la información.

- **logout.php:** Realiza el cierre de la sesión que el usuario ha iniciado. Esta operación puede realizarse en cualquier momento que el usuario lo disponga; siendo redireccionado hasta la pantalla de bienvenida o index.php.
- **listado_ciudad_ajax.php:** Es un archivo que gracias al manejo de una técnica de desarrollo web que se ejecuta del lado del cliente permite hacer cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas [12] como el desglose de un conjunto de ciudades necesarias para determinados campos de formularios que pertenecen a los módulos del sistema de información.
- **forms.php:** Es un archivo que contiene los diferentes tipos de elementos de interfaz gráfica (campos de texto, select, radiobuttons, listados, etc.) necesarios para la creación de formularios de registro, búsquedas, modificaciones y demás operaciones propias del sistema de información.
- **css.css:** Es un archivo anexo el cual es asociado a los archivos de texto y que se encargan de los aspectos de formato y presentación del contenido: tipo, fuente y tamaño de letras, alineación del texto, color y fondos, etc.[13]
- **kernel.php:** Es el componente principal o núcleo del sistema, responsable de facilitar a los diferentes clases php la gestión de las funcionalidades de comunicación entre las mismas como la conexión a la base de datos alojada en el servidor, mensajes de alerta generales JS, estructuras homogéneas para los menús, validación de los parámetros como permisos y tipos de datos utilizando librerías de apoyo php como adodb y ezpdf.
- **Ezpdf:** Es una librería que permite crear de manera dinámica documentos PDF con PHP.
- **Adodb:** es un conjunto de bibliotecas de bases de datos para PHP. Esta permite a los programadores desarrollar aplicaciones web de una manera portable, rápida y fácil. La ventaja reside en que la base de datos puede cambiar sin necesidad de reescribir cada llamada a la base de datos realizada por la aplicación. [14]
- **menu.php:** Es un archivo el cual contiene la descripción de los parámetros que serán vinculados en la estructura del menú definida en el *kernel.php*.

- **fichas.php:** Este componente contiene la estructura para el uso de pestañas o solapas en la interfaz de los módulos del sistema las cuales permiten cambiar rápidamente lo que se está viendo sin cambiar de ventana. [15]
- **Config.php:** Es un archivo que se encuentra en cada módulo del sistema el cual contiene los permisos de acceso sobre el modulo en el que se ubica al igual que las opciones generales como el nombre del módulo que se accederá, icono asociado y descripción de las actividades que se realizan en dicha sección.

5.3.1 Secciones y Módulos del Sistema de información.

- **Inicio de Sesión:** El sistema emplea para esta parte el uso de contraseñas para validar el acceso del usuario a los diferentes módulos de la aplicación haciendo uso del algoritmo de reducción criptográfico MD5 con el objetivo de garantizar la seguridad de la información almacenada.



Figura 21. Interface inicio de Sesión

- **Menú Principal:** Luego de la validación de la información por parte del sistema se tiene acceso a la sección del menú principal donde se ubica los diferentes módulos que hacen parte del área de Extensión de la Universidad del Valle.



Figura 22. Interface del Menú Principal

- **Modulo Usuarios:** Aquí se gestiona las diferentes acciones de registro, modificación y eliminación de los usuarios vinculados a la Universidad desde docentes para los programas que se realizan en la universidad hasta las cuentas de usuario a través de las cuales se permite el acceso al sistema de información.

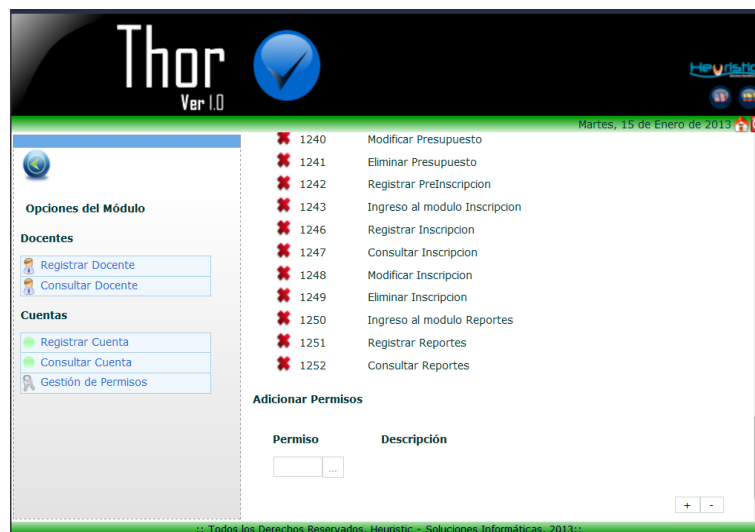


Figura 23. Interface Módulo de Usuarios

- **Módulo Programas:** En esta sección se despliegan las diferentes actividades de registro necesarias para la creación de un evento que se encuentre ofertado por la Universidad del Valle en el municipio de Tuluá.

Thor Ver 1.0

Lunes, 22 de Octubre de 2012

Eventos

OPCIONES DE REGISTRO

GENERALES

- Registrar Modalidad
- Registrar Realización
- Registrar Dirigido
- Ayudas y Espacios
- Presupuesto
- Presupuesto

EVENTOS

- Eventos

General | Ayuda | Dirigido

Código Evento

Nombre del Programa

Código de la Modalidad

Nombre de la Modalidad

Certificación

De Asistencia y Aprobación

No. Participantes

Fecha de Inicio

2012/10/22

Fecha de Finalización

2012/10/22

Valor del Evento

Descripción

:: Todos los Derechos Reservados, Heuristic - Soluciones Informáticas, 2012::

Figura 24. Interface del Módulo Programas

- **Módulo Inscripciones:** En este módulo se realiza el registro y gestión de los estudiantes interesados en los programas de Educación Continua que ofrece la Universidad del Valle en el municipio de Tuluá.

Thor Ver 1.0

Lunes, 22 de Octubre de 2012

Registrar Estudiante

Opciones del Módulo Inscripción

Inscripciones

- Pre-Inscripción
- Inscripción

Fecha de Inscripción

2012/10/22

Código Inscripción

2

Tipo de Documento

Numero Identidad

Evento de Interes

Valor Total con Descuento

Nombre(s) del Estudiante

Apellido(s) del Estudiante

Sexo

Correo Electrónico

Dirección

Ciudad de Residencia

Teléfono 1

Teléfono 2

:: Todos los Derechos Reservados, Heuristic - Soluciones Informáticas, 2012::

Figura 25. Interface del Módulo Inscripciones

- **Módulo Reportes:** En este componente el usuario podrá generar en formato PDF y con una estructura definida del documento (Encabezado, Contenido del reporte y Pie de página) los reportes de información detallada de los programas, usuarios y docentes vinculados a los eventos de Educación Continua que gestiona el área de Extensión.



Figura 26. Interface del Módulo Reportes

5.4 PRUEBAS

Durante el desarrollo y finalización del proyecto fueron realizadas diferentes operaciones de testeo sobre el aplicativo. Dichas pruebas tienen el propósito de identificar y corregir inconvenientes funcionales, de contenido, desempeño, seguridad al igual que la implementación de sugerencias por parte del cliente que se encuentren dentro de la definición de los requerimientos para el proyecto; asegurando la calidad del producto.

Para la elaboración de las pruebas al sistema, se vinculó directamente al funcionario encargado del Área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá.

Para esta etapa se integraron distintas pruebas de acuerdo a la metodología elegida durante el desarrollo del proyecto las cuales para cuestión de ejemplo serán desglosadas específicamente para el Módulo de mayor envergadura en el sistema de información desarrollado. Las pruebas elegidas para el testeo del sistema en el Módulo Programas son:

- **Pruebas de Integración:** Están buscando combinar las distintas secciones del aplicativo desarrollado con el objetivo de determinar si funcionan de manera correcta en conjunto; siendo de utilidad para verificar si los archivos del modelo MVC se comunican sin fallas con las que se pudiera encontrar el usuario en algún momento de la gestión de los datos.
- **Pruebas de sistema:** son en esencia similares a las pruebas de caja negra con la diferencia en que éstas buscan probar el sistema como un todo, basándose en los requerimientos generales abarcando todas las partes del sistema.

	TABLA 10. PRUEBA DE INTEGRACIÓN PARA EL MÓDULO PROGRAMAS		Documentos UC_3.1 – UC_3.21	Revisión 001
SISTEMA DE INFORMACIÓN ÁREA DE EXTENSIÓN			Página 1/3	
			Fecha: Octubre 5 de 2012	
IDENTIFICADOR	TITULO			
ERS	Especificación de Requerimientos de Software			
CU	Especificación de Casos de Uso			
FECHA DE REALIZACIÓN	Octubre 5 de 2012	DURACIÓN	90 Minutos	
REQUERIMIENTOS DE LA PRUEBA	Se realizó la correspondiente validación ante el sistema ingresando el “Usuario” y “Contraseña” de la cuenta para el inicio de la sesión.			
OBJETIVO	Verificar el comportamiento del sistema al momento de ingresar al Módulo de Programas con la integración del Módulo usuarios para el registro de un evento al cual le será asociado un docente previamente registrado.			
TIPO DE PRUEBA	Prueba de Integración			
HARDWARE REQUERIDO	-Evaluación sobre un equipo con las características de un terminal vinculado a la red del campus (Requerimiento no funcional RNF. 3.1). -Red de área local con los componentes necesarios para la comunicación entre el servidor y el terminal (Requerimiento no funcional RNF. 3.2).			

SOFTWARE	- Sistema Operativo Windows o Linux. - Navegador Web Mozilla Firefox Versión 13+. - Archivos correspondientes a la aplicación alojados en el servidor. - servidor HTTP Apache. - MySQL. - Plataforma web modular "THOR".				
DATOS DE PRUEBA	Los campos serán evaluados con los datos: - Nulos. -Validos/Inválidos.				
PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA	• Se ingresa al Módulo Programas luego de la validación ante el sistema y se procede a realizar las operaciones funcionales sobre la sección de Eventos vinculando los usuarios docentes previamente registrados en el Módulo Usuarios. • Posterior a la realización de dichas operaciones se registra el comportamiento del sistema identificando de esta manera las fallas con el objetivo de realizar su respectiva corrección.				
RESULTADO ESPERADO	La correcta funcionalidad del sistema permitirá al usuario la integración de información vinculada previamente a través de los demás módulos del sistema, proporcionando mensajes de notificación en el momento de ser inválidos al igual que el desempeño del sistema al momento de integrar datos de otras secciones o módulos.				
RESULTADO OBTENIDO	Prueba Exitosa	Si	✓	No	
REQUERIMIENTO		RESULTADO			
El sistema debe permitir registrar los eventos de educación continua que organiza la universidad del Valle sede Tuluá haciendo énfasis en la integración de información gestionada previamente a través de otros Módulos del sistema.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar los eventos de educación continua en los cuales interviene la gestión de información proveniente de otro módulo diferente al encargado de los eventos del sistema.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar información vinculada de otros módulos la cual es partícipe en el registro de los eventos de educación continua presentes en el área de Extensión de la Universidad del Valle sede Tuluá.		Si	✓	No	Pendiente
ACEPTACION					
Realizado por	Firma	Fecha			
		Día	Mes	Año	
Jhoan Aguirre		6	10	2012	

- **Resultados:** Las pruebas aplicadas fueron realizadas a partir de datos reales en compañía del usuario encargado del área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá, se realizó el proceso de registro de información en donde el usuario evaluó el cumplimiento de los requerimientos definidos en la etapa de análisis. Para esta sección de pruebas se integró la participación de trabajo en conjunto de los módulos ya que era necesario encontrar información que había sido tratada inicialmente por otra sección del sistema de información, específicamente los módulos de usuarios y programas. En conclusión el resultado de las pruebas fueron satisfactorias cumpliendo a cabalidad los requerimientos planteados, al igual que se tuvieron en cuenta las observaciones y sugerencias del usuario realizando los respectivos cambios a la funcionalidad del sistema encontrándose por supuesto esto dentro del marco de los requerimientos.

	TABLA 11. PRUEBA DE SISTEMA PARA EL MÓDULO PROGRAMAS		Documentos UC_3.1 – UC_3.21	Revisión 001
SISTEMA DE INFORMACIÓN ÁREA DE EXTENSIÓN			Página 1/3	
			Fecha: Octubre 5 de 2012	
IDENTIFICADOR	TITULO			
ERS	Especificación de Requerimientos de Software			
CU	Especificación de Casos de Uso			
FECHA DE REALIZACIÓN	Octubre 5 de 2012	DURACIÓN	90 Minutos	
REQUERIMIENTOS DE LA PRUEBA	Se realizó la correspondiente validación ante el sistema ingresando el “Usuario” y “Contraseña” de la cuenta para el inicio de la sesión.			
OBJETIVO	Verificar el comportamiento del sistema al momento de ingresar al Módulo de Programas verificando las diferentes secciones y operaciones desarrolladas para este módulo de acuerdo a la descripción de los requerimientos del proyecto.			
TIPO DE PRUEBA	Prueba de Sistema			
HARDWARE REQUERIDO	-Evaluación sobre un equipo con las características de un terminal vinculado a la red del campus (Requerimiento no funcional RNF. 3.1). -Red de área local con los componentes necesarios para la comunicación entre el servidor y el terminal (Requerimiento no funcional RNF. 3.2).			
SOFTWARE	- Sistema Operativo Windows o Linux. - Navegador Web Mozilla Firefox Versión 13+.			

	- Archivos correspondientes a la aplicación alojados en el servidor. - servidor HTTP Apache. - MySQL. - Plataforma web modular “THOR”.				
DATOS DE PRUEBA	Los campos serán evaluados con los datos: - Nulos. -Validos/Inválidos.				
PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA	• Se ingresa al Módulo Programas luego de la validación ante el sistema y se procede a realizar las operaciones funcionales (Registrar, Buscar, Modificar, y Eliminar modalidades, realizaciones, sectores de acción, ayudas, espacios, presupuestos y eventos) • Posterior a la realización de dicha operaciones se registra el comportamiento del sistema identificando de esta manera las fallas con el objetivo de realizar su respectiva corrección.				
RESULTADO ESPERADO	La correcta funcionalidad del sistema permitirá al usuario el ingreso al Módulo de Programas, correcta funcionalidad de las operaciones de gestión de la información al igual que los respectivos mensajes de notificación en el momento de ser inválida la información suministrada sobre los campos de cada formulario, almacenando posteriormente sin errores los datos en la base de datos.				
RESULTADO OBTENIDO	Prueba Exitosa	Si	✓	No	
REQUERIMIENTO		RESULTADO			
El sistema debe permitir al usuario registrar una modalidad proporcionando el código y el nombre de dicha modalidad.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar una modalidad suministrando el código o nombre de la modalidad.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar una modalidad suministrando en el campo de búsqueda el código o nombre de la modalidad.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario registrar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.		Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar los convenios realizadores de eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.		Si	✓	No	Pendiente

El sistema debe permitir al usuario registrar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar los sectores a los cuales se dirigen los eventos de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario registrar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar las ayudas y espacios necesarios para los programas de educación continua en la Universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario registrar el presupuesto estimado para la realización de un programa de educación continua.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar el presupuesto estimado para la realización de un programa de educación continua.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar el presupuesto vinculado para la realización de un programa de educación continua.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario registrar los módulos o temas que hacen parte de cada programa de educación continua.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar los módulos o temas que hacen parte de cada programa de educación continua.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar los módulos o temas de un determinado programa de educación continua almacenados en el sistema.	Si	✓	No	Pendiente

El sistema debe permitir registrar los eventos de educación continua que organiza la universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario modificar los eventos de educación continua que organiza la universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
El sistema debe permitir al usuario eliminar los eventos de educación continua almacenados en el sistema Extensión de la universidad del Valle sede Tuluá.	Si	✓	No	Pendiente
ACEPTACION				
Realizado por	Firma	Fecha		
		Día	Mes	Año
Jhoan Aguirre		6	10	2012

- **Resultados:** Las pruebas aplicadas sobre el módulo programas en compañía del usuario encargado del área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá, fueron ejecutadas a través de pequeños grupos de actividades desglosadas en el sistema de información en orden descendente, encontrando para cada sección las operaciones de registro, modificación y eliminación para cada apartado. Se suministró información real e inconsistente con el objetivo de identificar las fallas o inconsistencias dentro del sistema, la respectiva evaluación del comportamiento del aplicativo en lo que respecta al manejo de mensajes o instrucciones que proporciona el aplicativo al momento de ingresar información inconsistente o errada; determinando de esta manera el grado de aceptación por parte del usuario al módulo probado. Igualmente se realizó la retroalimentación con las observaciones y sugerencias hechas por el usuario con el fin de enriquecer el sistema de acuerdo a las necesidades que aún no se identificaban en el funcionamiento del aplicativo antes de testear el módulo de programas.

A partir de la información recopilada en la tabla 12, podemos determinar los parámetros utilizados para la realización de la prueba, el equipo de computo requerido para dicha actividad, así como las condiciones necesarias para la ejecución del testeo del módulo programas. Se identificaron los requerimientos participantes para la prueba verificando que el sistema cumpliera a satisfacción la funcionalidad del sistema y por ende el cumplimiento de los mismos.

Para el análisis de los casos de prueba en su totalidad, remitirse al documento digital proporcionado. **Anexo D: Pruebas de Funcionalidad.pdf**

6. CONCLUSIONES

Tomando como base el estudio realizado en el área de Extensión y proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá, las visitas y entrevistas con los usuarios finales del aplicativo desarrollado, la verificación de los procedimientos que actualmente se desarrollan para el registro y control de las actividades relacionadas a los programas de Educación Continua y el manejo de reportes teniendo en cuenta la seguridad e integridad de la información se concluye lo siguiente:

- El estudio de los procesos internos presentes en el área de Extensión y Proyección Social, los formatos y reglamentos establecidos por la Universidad del Valle fueron la base sólida para el inicio del proyecto ya que permitieron proporcionar de manera concreta la problemática presentada en la gestión de los eventos de Educación Continua que se realizan en la universidad.
- En la etapa de análisis, se establecieron los requerimientos del sistema a través de la interacción constante con el usuario final, lo cual permitió establecer la estructura del contenido del sistema, las funciones necesarias para la gestión de la información y la configuración para la ejecución del aplicativo computacional, determinando de esta manera la interacción entre el usuario y el sistema desarrollado.
- En el desarrollo de la etapa de diseño fue necesario incorporar la forma en que es presentado el sistema; la definición de la estructura global de la aplicación la cual involucró criterios importantes para el desarrollo del sistema como el aprovechamiento de los equipos de cómputo presentes en la Universidad, la intrascendencia de la plataforma que esté utilizando el usuario y el acceso a la información desde cualquier ubicación dentro del campus permitió determinar la arquitectura Cliente/Servidor como el modelo apropiado para la elaboración de la solución a la problemática presentada en el área de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Valle sede Tuluá.
- En el desarrollo de la funcionalidad de las diferentes operaciones presentes en cada módulo, la evaluación del cliente fue un factor esencial para la aceptación del sistema elaborado, ya que la participación constante del usuario en las diferentes fases en las que avanzó el proyecto, proporcionó beneficios en la facilidad para la gestión de los eventos en términos de tiempo, el cumplimiento de objetivos en la sistematización de la información y dando valor agregado al aplicativo final.

- El desarrollo de la sección de reportes para herramientas ofimáticas proporcionó al sistema enriquecer el funcionamiento y la gestión de la información, proporcionando una funcionalidad dinámica para el usuario obteniendo informes de manera ágil y flexible lo cual proporciona respuestas rápidas y un control riguroso sobre los formatos establecidos para el análisis de los resultados al finalizar un evento.
- La interacción con el sistema de información por parte del usuario permitió mayor asimilación de la gestión de los datos ya que el uso de una plataforma web modular “THOR” establecida previamente en el campus universitario de la sede principal en Tuluá, brinda la facilidad de manejo y navegación de las diferentes secciones y módulos a través de los cuales se ejecutan las operaciones sin cambiar el concepto que se llevaba de forma manual, respetando de esta manera las normativas y estándares aprobados por el Área de Control de Calidad de la Universidad del Valle Tuluá.
- La solución de una problemática en un ambiente real permite a las personas involucradas durante el desarrollo de software la aplicación de los conocimientos, adquirir nuevas experiencias en la gestión de la información identificando procesos y actividades internas que durante la formación como profesionales no fueron tratados en detalle; proporcionando al final al cliente una herramienta computacional que cumpliera con los requerimientos planteados al inicio del proyecto.
- La importancia de la evolución de las herramientas informáticas especialmente las empleadas para la ingeniería del software permiten a los diferentes campos sociales, comerciales, educativos e industriales la adaptación de aplicativos de software que suple las necesidades de manera específica y con mayor eficiencia a partir de los recursos proporcionados como estructuras, espacios físicos y suministro de la información requerida para la construcción de un proyecto que permitirá a los usuarios agilizar los procesos en la gestión de la información; acompañado de tecnologías web que proporcionan la centralización de la información independiente de su plataforma (S.O) con un acceso remoto desde cualquier punto siempre y cuando se encuentren en red, desplazando lentamente en la práctica a las aplicaciones de escritorio como las conocemos en la actualidad.

7. RECOMENDACIONES Y PROYECCIONES

7.1 RECOMENDACIONES

Para obtener una correcta funcionalidad y desempeño del sistema de información, se recomienda:

- Los usuarios encargados de la gestión de la información a través de la aplicación web deberán ser personas responsables y conocedores del manejo de los procesos del Área de Extensión y proyección Social en relación a los programas de Educación Continua que se desarrollan en la Universidad del Valle sede Tuluá con el objetivo de tener seguridad, buen desempeño y cuidado al momento de manipular los datos del sistema.
- Es de gran importancia que los usuarios encargados de la gestión del sistema tengan conocimientos básicos en el manejo de herramientas de computo como navegadores web, herramientas ofimáticas y aplicaciones que gestionen información a partir del uso de formatos virtuales.
- Realizar periódicamente por medio de un experto en el tema las copias de seguridad de la base de datos que continuamente presenta actualizaciones de la información.
- Tener actualizados los diferentes equipos computacionales a nivel software como paquetes, pluggins y demás programas vinculados para la ejecución de la herramienta alojados en el servidor para evitar inconvenientes en la realización de las operaciones de registro, visualización y almacenamiento de la información sobre el sistema.
- Documentar de manera clara y específica los diferentes inconvenientes que surjan sobre la herramienta luego de ser implementada y probada con el objetivo de llevar un historial que será tenido en cuenta al momento de ser realizadas modificaciones o actualizaciones de la versión del programa.

7.2 PROYECCIONES

El crecimiento exponencial de las tecnologías informáticas y las variaciones de las normatividades y estándares de la ingeniería del software son factores que inciden directamente en el mejoramiento de la gestión de la información en cualquier campo industrial, económico, educativo o social. La innovación es un concepto que permanece de manera continua en cualquier proyecto o desarrollo de software que se realice; desplegando específicamente para este proyecto realizado en el Área de Extensión de la Universidad del Valle y de acuerdo a necesidades pendientes la ampliación de componentes computacionales como:

- Generar dinámicamente campos de formularios que presentan modificaciones periódicas de acuerdo a normativas y necesidades de calidad que presenta la Universidad del Valle en la sede regional de Tuluá.
- Anexar los componentes computacionales a través de los cuales se gestione y se realice un seguimiento de los estudiantes egresados de la Universidad del Valle en Tuluá sección que pertenece a la Proyección Social de la dependencia de Extensión de la entidad educativa antes en mención.
- Innovar y ampliar la sección de los reportes con el objetivo de generar informes y gráficos estadísticos con mayor detalle permitiendo al usuario exportar este tipo de información en otros formatos ofimáticos.

REFERENCIAS

- [1] Carmen P. Heredero, José J. López, Antonio Montero y otros. Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa. 2da Edición. Madrid: Editorial ESIC, 2006.
- [2] Sistema de información para presentar proyectos de extensión, Diciembre 16 de 2011. [Online]. Disponible:
<http://www.medellin.unal.edu.co/extension/index.php/novedades/101-nueva-página-web-dirección-de-extensión-universitaria>
- [3] Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza universitaria: el caso de la UIB. [Online]. Disponible:
<http://www.uib.es/depart/gte/santiago.html>
- [4] Berzal, F., Cubero, J. y Cortijo, Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET., 2005.
- [5] Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. Sistemas de información gerencial. 8va. Edición. México: Prentice Hall, 2004.
- [6] Paul DuBois. MySQL. 5ta Edición. Pearson Technology Group Canada, 2013.
- [7] Ángel Cobo, Patricia Gómez y otros. PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: 2005.
- [8] E. Teniente López, A. Olive Ramón y otros. Diseño de Sistemas de Software en UML. Barcelona: Editorial ETSAB 2003.
- [9] Santiago Martin, Sonia Medina Salgado y otros. Informática y comunicaciones en la empresa. Madrid: Editorial ESIC.
- [10] Palomares M. Ángel. Manual Práctico: Servicios de Redes de Área Local. 1ra Edición. Madrid (España), 2010.

- [11]Molina Edgar. Sistema de Apoyo para los Procesos de Afiliación de Nuevos Clientes, Administración de Directorio de proponentes, Manejo de Historias Laborales y Gestión de Peticiones Quejas y Reclamos para empresas de Servicio Público de Acueducto y Alcantarillado. Tuluá, 2007, 113 h. Trabajo de Grado (Ingeniero de Sistemas). Universidad del Valle Sede Tuluá. Facultad de Ingeniería.
- [12]Definición del acrónimo AJAX. Consulta online [<http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>]. Octubre 25 de 2012.
- [13]Definición de style sheets. Consulta online [http://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilo]. Octubre 25 de 2012.
- [14]Definición ADOdb. Consulta online [<http://es.wikipedia.org/wiki/ADODB>]. Octubre 25 de 2012.
- [15]Definición de tab. Consulta online [<http://es.wikipedia.org/wiki/Pestaña>]. Octubre 25 de 2012.
- [16]Santiago Martin, Sonia Medina Salgado y otros. Informática y comunicaciones en la empresa. Madrid: Editorial ESIC.
- [17]Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. Sistemas de información gerencial. 8va. Edición. México: Prentice Hall, 2004.
- [18]Remón Carlos Suarez y Alonso. Tecnologías de la información y la comunicación. 1ª Edición. España: Editorial Ideas Propias, 2007, p. 68.
- [19]Jesús Salinas. Las Necesidades En Educación Continua Y Superior En La Era Digital, [En línea]. <http://www.uib.es/depart/gte/rol.html>. [Abril 18 de 2011].
- [20]Arturo de la Orden Hoz. Desarrollo Y Validación De Un Modelo De Calidad Universitaria Como Base Para Su Evaluación. Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación Universidad Complutense de Madrid: 1997.http://www.uv.es/relieve/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm. [Abril 18 de 2011].

- [21]ICONTEC, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9000-3. Normas para la Administración de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad. Parte 3: Directrices para la Aplicación de ISO 9001 al Desarrollo, Suministro y Mantenimiento de Software. 1994
- [22]F. Maciá, F.J. Mora y otros, Administración de Servicios de Internet de la Teoría a la Práctica. Textos Docentes. Palmas de Mallorca.
- [23]Escalona M.J. Mejías M. Gutiérrez J.J. Torres J. Métodos De Testing Sobre La Ingeniería De Requisitos Web De NDT. Conferencia Iberoamericana IADIS www/Internet 2004. 7, 8 Octubre 2004. Madrid.