



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

**Sistema Web para la gestión de las actividades académicas
de Extensión**
**Caso de estudio: Facultad de Ciencias de la Universidad
Central de Venezuela**

Trabajo Especial de Grado
Presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por los bachilleres:
Ilvany Alejandra Castillo Briceño
Félix Miguel Tovar Godoy

Tutores:
Profa. Yosly Hernández.
Prof. Ernesto Fuenmayor

Caracas, mayo de 2015

Dedicatoria

A mis padres amados, sin ustedes no hubiese podido llegar tan lejos. Es este un resultado más de su inmenso amor y apoyo, caminando siempre de la mano de Dios.

¡Los Amo!

Ilvany Alejandra Castillo Briceño

Autora

A mi familia que ha sido la base y motivación para lograr esta meta personal, a la memoria
de mi padre y a mi tía Nelly Tovar.

¡Esto es para ustedes!

Félix Miguel Tovar Godoy

Autor

Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios por darme paciencia y sabiduría en este largo camino permitiéndome culminar una etapa importante de mi desarrollo personal, por mantenerme en pie a pesar de los obstáculos y por bendecirme tanto.

A mis padres, por todo el inmenso amor y apoyo incondicional que me han dado durante toda mi vida en todas las metas que me he propuesto. Simplemente un ¡GRACIAS! se queda corto.

A mi hermano, por ser mi ejemplo a seguir y demostrarme que en esta vida los límites solo están en tu mente. Te amo.

A mis hermanos Doan Martínez, Marlla Martínez y Marguid Martínez, porque me han cuidado desde que nací como su hermana pequeña. Dios no habría podido darme unos mejores hermanos mayores y le agradezco por eso inmensamente.

A mis familias Castillo y Briceño, por ser parte de mi vida y celebrar conmigo cada meta y cada logro como propios.

A Oscar Gutiérrez D` Gregorio, quien se adueño de mis sentimientos y me ha hecho inmensamente feliz estos últimos años, siendo mi base, y regalándome su apoyo y amor incondicionalmente.

A mi hermana Boneiba Couso, por formar parte de mi familia y apoyarme en cualquier decisión que tomase. La distancia no ha sido límites para seguir siendo inseparables.

A mis mejores amigas María Rosa Álvarez y Michelle García, quienes han sido mis compañeras en este largo camino, por su hermosa amistad y por los increíbles momentos que hemos vivido, sufrido y reído juntas.

A mis jurados Roxana Díaz y Carlos Yanes, por estar siempre en total disposición para atendernos, apoyarnos y ayudarnos aun en circunstancias adversas, dieron siempre un aporte positivo, mil gracias.

A mis tutores Yosly Hernández y Ernesto Fuenmayor, por el apoyo, la disposición y la increíble confianza que han tenido en mi para culminar este TEG.

A los que creyeron que no lo lograría en tan poco tiempo, fueron mi impulso hacia la meta. Y finalmente a mi compañero de este TEG Felix Godoy, por el trabajo, esfuerzo y apoyo. Gracias por mantener siempre una actitud positiva ante cualquier obstáculo que se nos impusiera. ¡Lo logramos!

Ilvany Castillo

En primera instancia agradezco a Dios por brindarme salud, amor, fortaleza, paciencia, discernimiento y sabiduría. Por permitirme vivir y cumplir esta meta personal habiendo disfrutado de cada una de las cosas que hice para lograrlo.

A mi mamá por brindarme su amor y apoyo incondicional, por luchar a mi lado para cumplir esta meta. A mi papá por ser guía, ejemplo e inspiración.

A mi hermana por darme su amor, apoyo y cuidar de mí como su hijo toda la vida.

A mis sobrinos Miguel David, Mathias Alejandro, Samantha Valentina y a mis ahijados Itzael Manuel y Katherine Victoria por ser una fuente inagotable de amor y motivación.

A mi cuñado Kevin Aguillon por siempre estar y apoyarme sea cual sea la situación.

A mis familias Tovar, Godoy y Graterol gracias por enseñarme sus valores y por estar en cada momento de mi vida.

A mis amigos de la universidad que han vivido este largo camino junto a mí, gracias por abrirme las puertas de su corazón. Oswaldo, Néstor, Fernando, Jesús, Douglas, Cesar, Leonardo, Samuel, Daniela, Manuela, Nelson, Ricardo, Maybeling, José Miguel y todos aquellos que han compartido la carrera.

A mis familias de UDS, Recreativo Ciencias FC y Ciencias FC.

A Wilfredo Arias, Daniel Acosta, José Rafael Márquez, Isabel García y Glaudy Suarez que siempre han sido mis amigos de toda la vida y apoyo en cualquier momento de mi vida.

A Julio Rodríguez por su amistad y por apoyarme sin dudar en estos últimos pasos de la carrera.

A la Universidad Central de Venezuela, específicamente a la Facultad de Ciencias por ser mi casa durante todos estos años, permitiéndome vivir maravillosas experiencias tanto a nivel académico como personal.

A mis tutores Yosly Hernández y Ernesto Fuenmayor por confiar en mí desde el momento en que aceptaron llevar la tutoría de este lindo Trabajo Especial de Grado, por su gran disposición para atenderme en cualquier momento y lugar sin importar las circunstancias.

Finalmente a Ilvany Castillo por la confianza y ofrecerme ser su compañero de tesis en este último paso de la carrera. Gracias por tu fe, apoyo, trabajo, esfuerzo, ganas y amistad.

¡Negra te dije que lo lograríamos!

Félix Miguel Tovar Godoy

Universidad Central De Venezuela
Facultad De Ciencias
Escuela De Computación

Sistema Web para la gestión de las actividades académicas de Extensión
Caso de estudio: Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela

Autores: Br. Ilvany Alejandra Castillo Briceño

Br. Félix Miguel Tovar Godoy

Tutores: Profa. Yosly Hernández

Prof. Ernesto Fuenmayor

Mayo de 2015

Resumen

Dentro de la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela el proceso de gestión de las actividades académicas de Extensión es manejado de forma manual, lo cual consume demasiado tiempo, provoca errores, fallas en la comunicación entre los entes involucrados, problemas de coordinación, entre otros. Tomando en cuenta esta situación, el objetivo del presente Trabajo Especial de Grado es desarrollar un sistema basado en tecnología web que permita optimizar el proceso que se lleva a cabo, como solución a las problemáticas planteadas. Para su desarrollo se emplearon frameworks, aplicaciones y tecnologías libres, dentro de las cuales podemos mencionar Postgresql como Sistema Manejador de Bases de Datos, Jidaframework como framework de desarrollo para PHP, JQuery, como framework de Javascript para la programación del lado del cliente, APACHE, como servidor de aplicaciones, Bootstrap como framework para crear interfaces y diseños web responsive basados en HTML5 y CSS3, entre otros. El método ágil de desarrollo utilizado para la construcción de esta aplicación fue una adaptación de la Programación Extrema (XP, por sus siglas en inglés), la cual permitió guiar la parte práctica del presente trabajo de investigación. Siguiendo los principios y actividades de esta metodología, se dividió la elaboración en varias iteraciones, durante las cuales se ponían en producción pequeñas secciones del sistema, las cuales eran sometidas a un conjunto de pruebas, haciendo que los resultados obtenidos fueran altamente satisfactorios.

Palabras Claves: Extensión, Actividades Académicas, Sistema Web, Metodología XP.

Índice General

Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Anexos	xii
Introducción.....	1
Capítulo I. Problema de Investigación.....	3
1.1. Contexto de Investigación	3
1.2. Planteamiento del Problema	3
1.3. Justificación	6
1.6 Metodología.....	7
1.6.1. Fase 1: Planificación.....	8
1.6.2. Fase 2: Diseño. Iteración 0.....	8
1.6.3. Fase 3: Codificación	9
1.6.4. Fase 4: Pruebas.....	9
Capítulo II. Marco Conceptual	10
2.1. Sistemas de Información basado en Tecnología Web.....	10
2.1.1. Arquitectura de un Sistema Web.....	10
2.2. Tecnologías de Desarrollo Web.....	16
2.2.1. Lenguajes del Lado del Cliente	16
2.2.2. Lenguajes del lado del Servidor	25
2.3. Sistema Manejador de Base de Datos	32
2.3.1 PostgreSQL	33
2.4. Licencias	34
2.4.1. Creative Commons Venezuela.....	34
Capítulo III. Marco Aplicativo	37
3.1. Fase 1: Planificación.	37
3.1.1. Levantamiento de Requerimientos Funcionales. Historias de usuario.....	37
3.1.2. Requerimientos No Funcionales	38
3.1.3. División de Iteración	40
3.1.4. Plan de Entregas	40
3.2. Fase 2: Diseño. Iteración 0.	41
3.2.1. Arquitectura del Sistema.....	41

3.2.2. Análisis Global para la Creación de la Interfaz Gráfica	42
3.2.3. Funcionalidades de los Perfiles de Usuario	45
3.2.4. Flujos internos del Sistema	47
3.2.5. Modelos de la Base de Datos	53
3.2.6. Especificaciones Técnicas	56
3.3 Fase 3: Codificación.....	56
3.3.1 Iteración 1	56
3.3.2. Iteración 2	67
3.3.3. Iteración 3	71
3.4. Fase 4: Pruebas.....	76
3.4.1. Resultado de la Prueba de Usabilidad	76
Capítulo IV. Resultados	81
Conclusiones.....	95
Recomendaciones	97
Referencias Bibliográficas y Digitales.....	98
Anexos	101

Índice de Figuras

Figura 1. Flujo del proceso manual de postulación y aprobación de las actividades.	5
Figura 2. Arquitectura en tres capas	12
Figura 3. Inicio de Sesión en CENCOEX	13
Figura 4. Página de Inicio en CENCOEX.....	13
Figura 5. Primera Parte del Formulario en Venezuela Productiva Automotriz.	14
Figura 6. Segunda Parte del Formulario en Venezuela Productiva Automotriz	15
Figura 7. Página de Inicio en Venezuela Productiva Automotriz	15
Figura 8. Plantilla para botones de Bootstrap.....	22
Figura 9. Calendario Manejado con JQuery.....	25
Figura 10. Patrón MVC.....	31
Figura 11. Sistema Manejador de Base de Datos	32
Figura 12. Licencias de Creative Commons.	35
Figura 13. Arquitectura del Sistema Sigadex.....	42
Figura 14. Paleta de Colores en Sigadex.....	43
Figura 15. Vista del Inicio de Sesión.....	44
Figura 16. Vista del Inicio del Sistema.....	44
Figura 17. Vista del Listado de Actividades	45
Figura 18. Primera Fase del flujo del proceso de postulación por un docente en Sigadex. .	47
Figura 19. Segunda Fase del flujo del proceso de postulación por un docente en Sigadex.	48
Figura 20. Proceso de Aprobación Nivel 1	50
Figura 21. Proceso de Aprobación Nivel 2	51
Figura 22. Proceso de Aprobación Nivel 3	52
Figura 23. Proceso de Devolución.....	53
Figura 24. Modelo Lógico de la Base de Datos de Sigadex.	54
Figura 25. Modelo Físico de la Base de Datos de Sigadex.	55
Figura 26. Instancia de clases Formulario, Validador y Validadorjida para el Inicio de Sesión.	57
Figura 27. HTML del Inicio de Sesión.	58
Figura 28. HTML del Inicio del Sistema.	58
Figura 29. Instancia la Clase Vista para obtener el Listado de Actividades.	59
Figura 30. Instancia de la Clase Vista para "Nueva Solicitud".	61
Figura 31. HTML de los Créditos.....	61

Figura 32. Función que instancia los distintos formularios para visualizar el Detalle de la Actividad.....	62
Figura 33. Clase Validador para validar Formularios.....	63
Figura 34. Función para eliminación de Solicitudes a Postular.	63
Figura 35. Captura de Cambio de Estatus.	64
Figura 36. Instancia la Clase Vista para la información filtrada del Motor de Búsqueda. ..	65
Figura 37. Instancia la Clase Formulario para Visualizar Información Personal.....	67
Figura 38. Instancia la Clase Vista para obtener el Listado de Usuarios.....	68
Figura 39. Plantilla de las Notificaciones en Formato HTML5	69
Figura 40. Instancia de la clase MPDF.	69
Figura 41. Instancia las Clases Validador para validar el Formulario a Modificar de Datos Personales.....	70
Figura 42. Codificación para Adjuntar Archivos.	72
Figura 43. Instancia a la Clase Formularios para obtener los Formularios de "Registrar Usuario".....	73
Figura 44. Captura y almacenamiento de los Perfiles Asociados.....	73
Figura 45. Instancia de las Clases Formulario y Validador para Modificar Perfiles.....	74
Figura 46. Función Eliminar Perfiles.....	75
Figura 47. Resultados del ítem: los títulos, menús y textos de la aplicación son legibles...76	
Figura 48. Resultados del ítem: los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada del sistema	77
Figura 49. Resultados del ítem: los descriptores del sistema son claros y precisos.....	77
Figura 50. Resultados del ítem: se ofrece una organización que facilita la navegación.....	78
Figura 51. Resultados del ítem: el diseño del sistema favorece su uso.	78
Figura 52. Resultados del ítem: el sistema se puede ejecutar de manera intuitiva.....	79
Figura 53. Resultados del ítem: Es un sistema fácil de utilizar.....	79
Figura 54. Resultados del ítem: los elementos de ayuda disponibles en el sistema son útiles.	80
Figura 55. Página de Inicio de Sigadex.....	82
Figura 56. Encabezado.....	82
Figura 57. Pie de página.....	82
Figura 58. Formulario de Inicio de Sesión.....	83
Figura 59. Página de Inicio del Sistema del Módulo Docente.....	84
Figura 60. Sección Perfil.....	85

Figura 61. Sección Cambiar Clave.	85
Figura 62. Sección Nueva Solicitud.	86
Figura 63. Formularios de la sección Nueva Solicitud.	87
Figura 64. Sección Mis Solicitudes.	88
Figura 65. Sección Créditos.	88
Figura 66. Página de Inicio del Sistema del Módulo Directivos.	89
Figura 67. Sección Solicitudes por Avalar.	90
Figura 68. Opción Toma de Decisión para el Módulo Directivos.	91
Figura 69. Sección Diplomados.	91
Figura 70. Página de Inicio del Sistema del Módulo Administrador.	92
Figura 71. Sección Usuarios.	93
Figura 72. Opción Registrar Usuario.	93
Figura 73. Opción Eliminar Usuario.	94
Figura 74. Opción Perfiles.	94

Índice de Tablas

Tabla 1. Historia de Usuario 01.....	38
Tabla 2. Historia de Usuario 03.....	38
Tabla 3. Plan de Entregas.....	41
Tabla 4. Funcionalidades de los Perfiles de Usuario.....	46
Tabla 5. Planificación de la Iteración 1.....	56
Tabla 6. Pruebas de Aceptación de Iteración 1.	66
Tabla 7. Planificación de la Iteración 3.....	67
Tabla 8. Pruebas de Aceptación de Iteración 3.	71
Tabla 9. Planificación de la Iteración 2.....	71
Tabla 10. Pruebas de Aceptación de Iteración 2.	75

Índice de Anexos

Anexos A.....	101
Anexos B.....	102
Anexos C.....	108
Anexos D.....	109
Anexos E.....	118

Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), han tenido en Venezuela una gran relevancia, ya que el uso de las mismas ha generado avances significativos en los sectores de la educación, la salud, entre otros. Toda organización exitosa, se ha concientizado de la importancia del manejo de las tecnologías de información (TI), y es que han rebasado el papel inicial que tuvieron asignado, pasando de ser simples herramientas que facilitaban la operación en las empresas, a establecerse como factores estratégicos y críticos de éxito para una organización.

Por otro lado la necesidad de información veraz y oportuna ha sido una de las mayores razones para que las empresas se preocupen más por la organización y el procesamiento de dicha información. De allí, el auge que en conjunto con las TIC, han tenido los Sistemas de Información, especialmente en el ámbito Web en donde además los usuarios disponen de una interfaz de uso más intuitivo y rico, igual a la que utilizan cotidianamente en las aplicaciones de uso personal que consumen.

Esta preocupación permanente de las organizaciones por mejoras ha conducido a la rápida adopción de sistemas capaces de facilitar tareas mecánicas y rutinarias, evitar errores, disminuir costos en espacio físico y mejorar el control de usuarios con el incremento consiguiente de la calidad, entre otros. En este sentido se consideró necesario y favorable integrar las TIC en la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, teniendo como objetivo principal de este Trabajo Especial de Grado, el desarrollo de un sistema web para la gestión de actividades académicas de Extensión, proceso que se había estado implementando manualmente y traía consigo consecuencias desfavorables.

Este trabajo se encuentra estructurado en cuatro (4) capítulos, cada uno contiene lo siguiente:

- Capítulo I: Problema de Investigación. Describe de forma detallada el contexto de investigación, planteamiento del problema, justificación, objetivo general, objetivos específicos, alcance y metodología de desarrollo utilizada.

- Capítulo II: Marco Conceptual. Describe conceptos básicos, referencias y definiciones referentes a los Sistemas de Información, así como la descripción de las herramientas tecnológicas que se utilizaron para el desarrollo del sistema, como el framework Jidaframework, el patrón Modelo Vista Controlador (MCV), el sistema manejador de bases de datos Postgresql, entre otras tecnologías web, profundizando en las más utilizadas en la actualidad y en la realización de este TEG.
- Capítulo III: Marco Aplicativo. Detalla cada una de las tareas y actividades implicadas durante el proceso de desarrollo, así como las iteraciones realizadas siguiendo la metodología de desarrollo utilizada.
- Capítulo IV: Resultados. Muestra los resultados obtenidos una vez finalizado el Trabajo Especial de Grado, describiendo cada una de las funcionalidades e interfaces del sistema.

Capítulo I. Problema de Investigación

En este capítulo se describe la situación identificada en referente a la gestión actual de las actividades académicas de Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, los planteamientos que justificaron la importancia de detectar el problema y el alcance de este TEG. Además se muestran los objetivos generales y específicos, que fueron llevados a cabo mediante la adaptación de una metodología de desarrollo adecuada para la implementación del sistema.

1.1. Contexto de Investigación

La Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias es una entidad de la UCV que ofrece actividades de orden extracurricular orientadas al ámbito académico, como diplomados, cursos y talleres en sus modalidades presencial, a distancia o mixtas, con una amplia oferta de posibilidades de participación estableciendo como Misión:

Contribuir a la solución de los problemas más sentidos de la sociedad venezolana y a la formación integral, principios éticos y desarrollo de la capacidad de servicio de los futuros profesionales y científicos de la Facultad de Ciencias de la UCV, asumiendo su lealtad a la Universidad y al país, a sus valores y a sus tradiciones, entendidos como patrimonio colectivo. (CEFC, 2013).

Y como Visión:

Convertir a la Facultad de Ciencias en una institución líder por excelencia en la promoción, desarrollo y ejecución de la extensión universitaria, contribuyendo a la formación de ciudadanos sensibilizados con los problemas de la sociedad venezolana que afectan su desarrollo como país y preparados para abordar su solución. (CEFC, 2013).

1.2. Planteamiento del Problema

Inicialmente, cuando un docente de la Facultad de Ciencias deseaba postular una actividad académica promovida dentro de la Coordinación de Extensión, debía rellenar una planilla, la cual era requerida vía correo electrónico a la CE y debía contener los datos del docente postulante, los datos de la actividad, incluyendo contenidos y cronograma de

ejecución, y la estructura de costos planteada. Luego esta planilla , junto a otros requisitos, debían ser llevados por el docente personalmente ante la Comisión de Extensión de su Escuela, la cual se encargaba de llevar los recaudos al Consejo de Escuela, en donde eran evaluados, avalados y enviados ante el Consejo de Extensión.

En caso de tratarse de un curso o taller, este último era el encargado de estudiar la propuesta y aprobarla. En caso de tratarse de un diplomado, el Consejo de Extensión se encargaba de avalar y llevar la propuesta ante el Consejo de Facultad en donde finalmente se discutía su aprobación y generaba el aval de aprobación.

Por último, cuando las actividades eran aprobadas, el Coordinador de Extensión era el encargado de informar sobre el status final del mismo, tanto al docente postulante, como al organismo encargado de la administración de los recursos económicos, la Fundación Amigos de la Facultad de Ciencias (Fundaciens).

Llevar a cabo todas las actividades inherentes a este proceso de forma manual, generaba ciertos inconvenientes durante la gestión y trámite las mismas, tales como:

- Los docentes postulantes y el Presidente de Fundaciens carecían de información en tiempo real sobre el estatus de la solicitud y solo eran informados al finalizar el proceso..
- Los tiempos de respuestas entre la Coordinación de Extensión y Fundaciens eran muy lentos.
- Se producían demoras por parte de los docentes interesados en la entrega de recaudos pertinentes para la postulación de alguna actividad de extensión, por no comprender claramente cuáles eran los mismos.
- Falta de organización durante la entrega de recaudos.
- Documentos físicos extraviados producían pérdidas de tiempo durante el proceso.
- La información sobre el estatus de la solicitud se encontraba dispersa, lo que generaba retardos de comunicación entre los entes involucrados en la gestión de la misma.
- Los docentes postulantes no conocían las reglas de los espacios para impartir las actividades y al final del proceso se perdía tiempo en buscar los avales para los mismos.

A continuación se detalla el proceso anteriormente descrito en la figura 1.

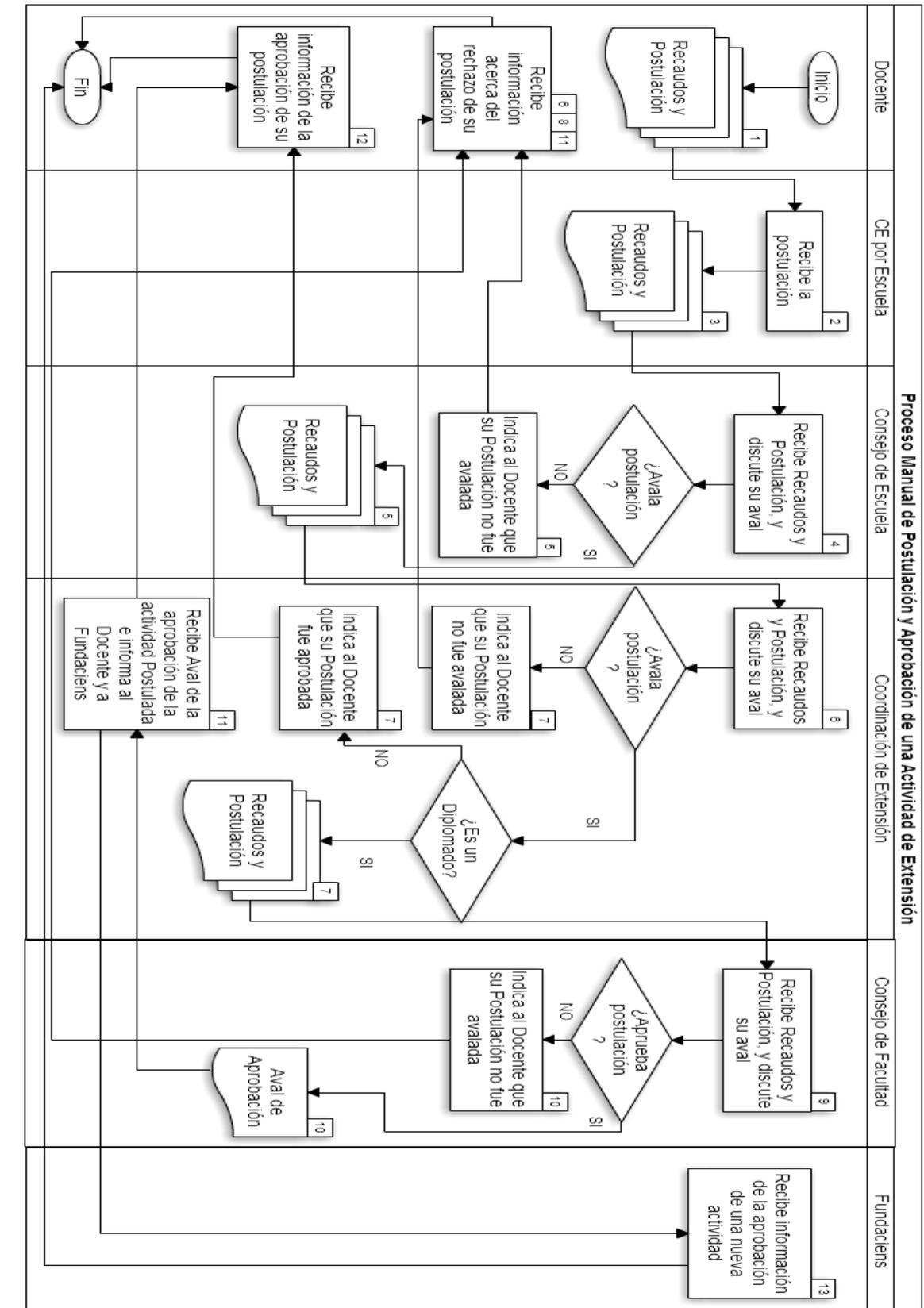


Figura 1. Flujo del proceso manual de postulación y aprobación de las actividades.

Con base a lo anterior, se planteó como pregunta de investigación: ¿ De qué forma se pueden gestionar las actividades académicas promovidas por la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, incorporando las Tecnologías de Información y Comunicación al proceso?

1.3. Justificación

La importancia en la creación de un sistema web para la gestión de actividades de Extensión frente a un proceso que era manejado manualmente, se basó en primer lugar en la absoluta disponibilidad de la herramienta para su uso en cualquier computador o sistema operativo sin costos agregados, lo cual produjo una mejora significativa en los tiempos de atención a las postulaciones de los docentes de la Facultad de Ciencias. Además posibilitó el acceso rápido a la información sobre el estatus de las solicitudes las veinticuatro (24) horas del día y los trescientos sesenta y cinco (365) días del año, tanto para los docentes postulantes, como para las entidades implicadas en el proceso de gestión de las mismas.

Asimismo, el orden en el que se tratan las fases del proceso y la organización en el manejo de archivos que provee Sigadex, le permitirá a todos los entes que gestionan las postulaciones y a los docentes que las postulan, llevar un mejor control de la información que se maneja en la misma y responder rápidamente ante el estatus de devolución o rechazo de una solicitud.

De igual forma, con este sistema se solucionaron a gran escala, los problemas por falta de comunicación entre los diferentes entes que participan directa e indirectamente en el proceso, debido a que la generación de nuevas dinámicas utilizando medios informáticos como las notificaciones instantáneas por correo electrónico hacen más efectiva la comunicación a nivel directivo y con los docentes postulantes.

Por otro lado, se generaron ahorros significativos en espacio físico para el almacenamiento de documentos, y en los derivados al uso del papel, lo que además aumentó la productividad con la liberación de tiempos de búsqueda y generación de información repetida, debido al acceso directo a la base de datos del sistema para recopilar y compartir información que se requiera necesaria de forma inmediata, tanto en el proceso de solicitud de actividades como en el de aprobación de las mismas.

1.4. Objetivos

- **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema basado en tecnología web para la gestión de las actividades académicas de Extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (Sigadex).

- **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Definir los requerimientos funcionales y no funcionales que proveerá el sistema según las necesidades de cada usuario participante.
2. Definir la arquitectura de Sigadex.
3. Desarrollar la interfaz de Sigadex.
4. Implementar los modelos lógico y físico de la base de datos.
5. Adaptar la metodología XP para que se adecúe a las características propias del proyecto.
6. Aplicar pruebas de usabilidad y funcionalidad.
7. Integrar el sistema al servidor del Centro de Computación de la Facultad de Ciencias de la U/CV.

1.5. Alcance

El alcance del presente TEG abarcó el desarrollo del sistema SIGADEX, desde el cual se maneja el proceso de gestión de las actividades académicas que se promueven en la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV como son los diplomados, cursos y talleres coordinados por los docentes de la Facultad de Ciencias en sus modalidades presencial, a distancia o mixtas.

1.6 Metodología

Para el desarrollo del presente TEG se utilizó una adaptación de la metodología de desarrollo ágil llamada Programación Extrema (XP, por sus siglas en inglés), con el fin de desarrollar un sistema usable, robusto y accesible mediante una programación organizada y con capacidad de respuesta inmediata a cambios en requerimientos durante el proceso de

desarrollo, ya que provee mecanismos de productividad altamente eficientes que se adaptan perfectamente al proyecto. Se consideraron las siguientes cuatro (4) fases:

1.6.1. Fase 1: Planificación.

En esta fase se tuvieron en cuenta varios elementos:

- **Historias de Usuario:** son los requerimientos funcionales que se establecieron con el Coordinador de Extensión. Cada historia contiene un número de identificación, el nombre del requerimiento y su detalle, constando de 3 ó 4 líneas escritas en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles. Estas se usaron para estimar tiempos de desarrollo del sistema y el tiempo de desarrollo ideal para una o varias historias de usuario según la Metodología XP, dependiendo de su dificultad, es entre 1 y 3 semanas.
- **Requerimientos No Funcionales:** puntualiza las propiedades emergentes del sistema que de forma alternativa, definen las restricciones del mismo según la necesidad del cliente.
- **División de Iteraciones:** representa la división de todo el sistema según las historias de usuario antes planteadas, en iteraciones de aproximadamente 1 a 3 semanas de duración.
- **Plan de Entregas:** plantea la planificación en donde se establecieron los tiempos de implementación ideales para las historias de usuario, tomando en cuenta fechas de inicio y fin por cada iteración. se controló que todas las tareas se desarrollarán en el tiempo del que se disponía para cada iteración.

1.6.2. Fase 2: Diseño. Iteración 0

En esta fase la metodología XP sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos, procurando realizar todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementarle, que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar. A partir de esta premisa, se desarrollaron los siguientes puntos:

- **Arquitectura del Sistema:** detalla la arquitectura seleccionada para desarrollar el sistema.
- **Análisis Global para la Creación de la Interfaz Gráfica:** en este punto se tomaron en cuenta:

- ✓ Paleta de Colores: define las combinaciones de colores que se utilizaron en el sistema.
- ✓ Parámetros del Texto: define el tipo de letra y tamaño que se utilizó en el sistema.
- ✓ Prototipo en Papel: prototipo inicial del logo y el diseño de algunas vistas del sistema.
- Funcionalidades de los Perfiles de Usuario: describe detalladamente las funcionalidades que tiene cada usuario dentro del sistema.
- Flujos internos del Sistema: detalla a través de diagramas de flujo los procesos de postulación y aprobación de las actividades de Extensión.
- Modelos de la Base de Datos: detalla el diseño de los modelos lógico y físico de la base de datos del sistema, mediante la elaboración del Modelo Lógico Relacional y el Esquema Físico respectivamente.
- Especificaciones Técnicas: especifica las tecnologías bajo las cuales se implementó el diseño y desarrollo del sistema.

1.6.3. Fase 3: Codificación

En esta fase se implementó la solución diseñada según el plan de iteraciones, sujeto a proceso incremental de constante validación por los usuarios mediante reuniones frecuentes y pruebas de aceptación por cada historia de usuario en cada iteración propuesta.

1.6.4. Fase 4: Pruebas

En esta fase se procedió a la realización de pruebas de usabilidad basadas en las historias de usuario para verificar el cumplimiento de las mismas.

Seguidamente se detallan, en el Capítulo II, las bases conceptuales de las aplicaciones, tecnologías, frameworks y licencias que permitieron el desarrollo de este TEG.

Capítulo II. Marco Conceptual

En el presente capítulo se describen las bases conceptuales de la investigación concerniente a este Trabajo Especial de Grado, fundamentales para el desarrollo del mismo.

2.1. Sistemas de Información basado en Tecnología Web

Mosquera (2000) define un Sistema de Información basado en Tecnología Web, también llamado Sistema de Información Web (SIW), como aquel que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales a través de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajar en la web

Al igual que los SI tradicionales, más allá que una infraestructura para la entrega de información (en tiempo de ejecución), los SIW deben proporcionar una infraestructura de desarrollo y mantenimiento que permita manejar e interpretar los datos y que proporcione funcionalidades a los usuarios finales para capturar, almacenar, procesar y mostrar la información, dando solución a sus necesidades.

Los SIW son diseñados, desarrollados y mantenidos con el propósito de alcanzar objetivos específicos de los usuarios finales. Estos objetivos, deben constituir la base del proyecto de desarrollo de todo SIW.

2.1.1. Arquitectura de un Sistema Web

La arquitectura de un sistema web es la vista conceptual de la estructura del mismo, la cual contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. Las arquitecturas difieren según como está distribuido este código.

La arquitectura más utilizada en este contexto es la arquitectura Cliente-Servidor la cual según el Instituto Nacional de Estadística e informática (1997) se puede definir como un modelo para el desarrollo de aplicaciones de software en el que las

transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos.

2.1.1.1. Arquitectura de tres capas

Según Salazar (2010) una de las arquitecturas más avanzadas de tipo Cliente-Servidor es la llamada arquitectura de tres capas. Los componentes de una arquitectura de tres capas, son los siguientes:

- **Presentación:** Es la capa con la que interactúa el usuario. En este caso, está formada por los formularios, los controles que se encuentran en los formularios, informes, etc. codificados en lenguajes como html con hojas de estilo css, JavaScript, entre otros.
- **Lógica de negocio:** Esta capa está formada por las entidades empresariales, que representan objetos que van a ser manejados o consumidos por toda la aplicación. Es el puente de comunicación entre la capa de datos y la capa de presentación, aquí se verifica la información enviada por la capa anterior. En esta capa se incluyen las reglas de negocio, validaciones, cálculos, flujos y procesos. Constituye la codificación en el lenguaje de programación PHP (las clases con código PHP).
- **Datos:** Aquí la información es grabada en una base de datos, por medio de clases que interactúan con estas y que realizan todas las operaciones con la base de datos de forma transparente para la capa de negocio. (funciones como insertar tabla y datos, eliminar, etc.) están basadas en lenguaje SQL. Esta capa incluye las bases de datos, las tablas, los procedimientos almacenados y los componentes de datos. En la figura 2 se puede apreciar gráficamente en que consiste una arquitectura en tres capas.

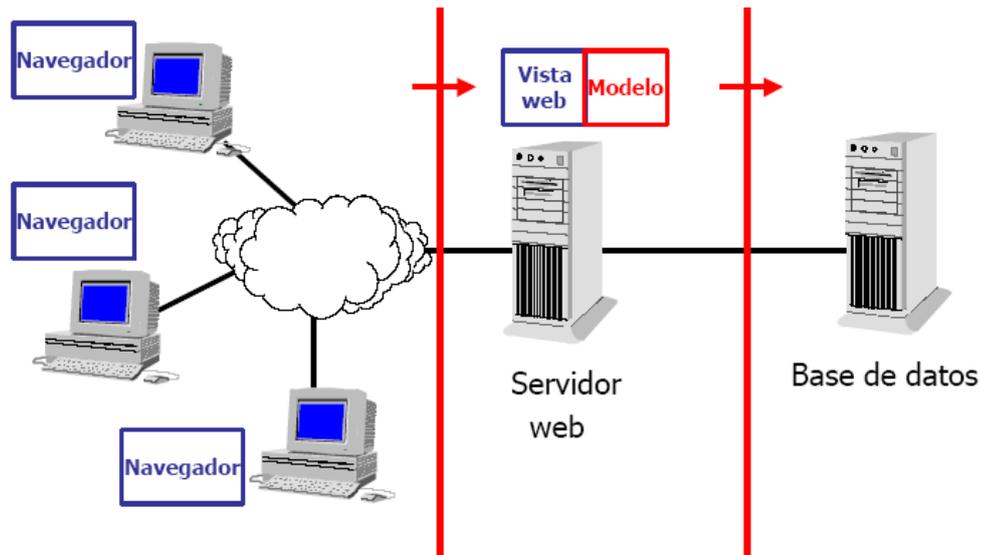


Figura 2. Arquitectura en tres capas

Fuente: Salazar, (2011).

2.1.2. Ejemplos de Sistemas Web

A continuación se muestran algunos sistemas web desarrollados en Venezuela:

1. Centro Nacional de Comercio Exterior (CENCOEX)

Es un sistema Web creado para optimizar el Sistema Cambiario de Venezuela, como una institución con carácter de ente descentralizado, adscrita a la Vicepresidencia de la República, cuyo objeto es desarrollar e instrumentar la Política Nacional de Administración de Divisas, la Política Nacional de Exportaciones, la Política Nacional de Importaciones, la Política Nacional de Inversiones Extranjeras, y la Política Nacional de Inversiones en el Exterior.

En la figura 3 se muestra la pantalla de inicio de sesión en la cual se muestra un formulario para ingresar al sistema, y adyacente a este la información correspondiente a las solicitudes que se gestionan dentro del sistema CENCOEX



Figura 3. Inicio de Sesión en CENCOEX

Fuente: CENCOEX, (2014).

En la figura 4 se observa la pantalla de inicio al ingresar a CENCOEX en donde se le informa al usuario en sesión el objetivo y las ventajas de utilizar este sistema en línea.



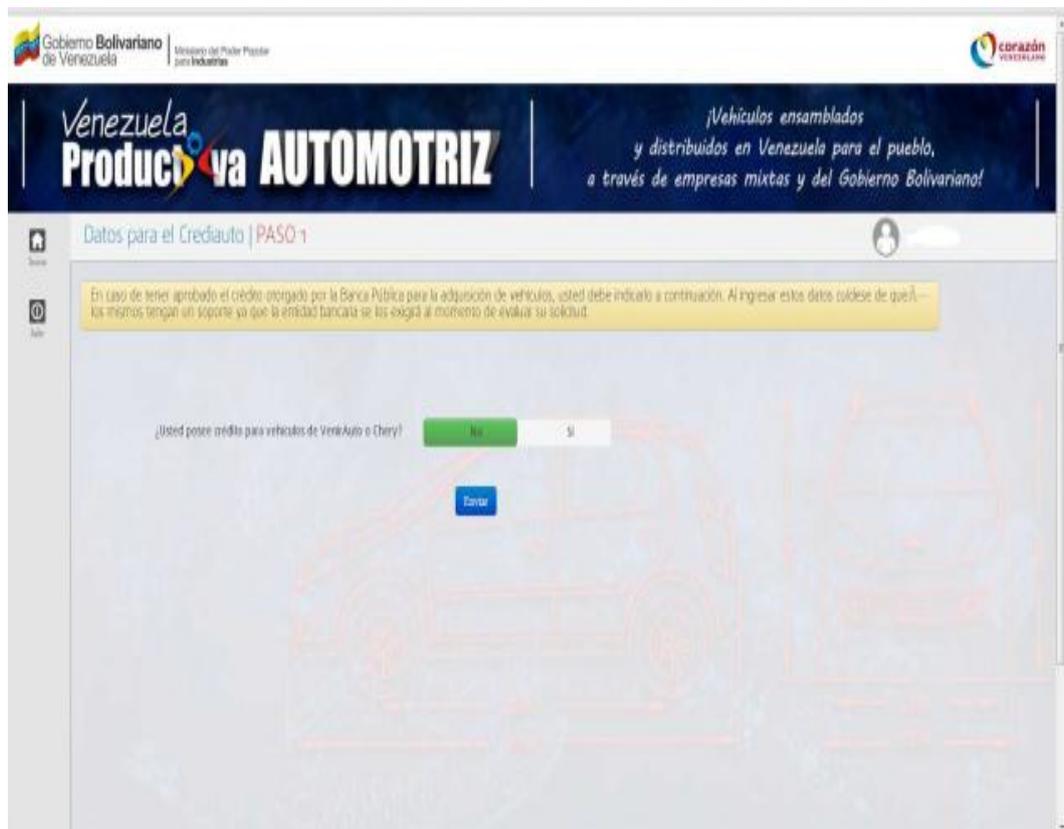
Figura 4. Página de Inicio en CENCOEX

Fuente: CENCOEX, (2014).

2. Venezuela Productiva Automotriz

Es un sistema Web que le permite a los usuarios de nacionalidad Venezolana realizar solicitudes para la adquisición de vehículos comercializados y ensamblados en la República Bolivariana de Venezuela, además de tramitar ante la banca pública el financiamiento.

En las figuras 5 se muestra la primera parte del formulario que debe completar el usuario en sesión en Venezuela Productiva Automotriz para realizar una nueva solicitud.



The screenshot displays the web interface for 'Venezuela Productiva Automotriz'. At the top, there are logos for the 'Gobierno Bolivariano de Venezuela' and 'Ministerio del Poder Popular para la Industria', along with the 'corazón VENEZOLANO' logo. The main header features the text '¡Vehículos ensamblados y distribuidos en Venezuela para el pueblo, a través de empresas mixtas y del Gobierno Bolivariano!'. Below this, the page is titled 'Datos para el Crediauto | PASO 1'. A yellow warning box states: 'En caso de tener aprobado el crédito otorgado por la Banca Pública para la adquisición de vehículos, usted debe indicarlo a continuación. Al ingresar estos datos, cuídese de que los mismos tengan un soporte ya que la entidad bancaria se los exigirá al momento de evaluar su solicitud.' The main content area contains the question '¿Usted posee crédito para vehículos de VeniAuto o Chery?' with radio buttons for 'No' (selected) and 'Si', and a 'Cambiar' button. The background of the form area shows faint, semi-transparent images of a car and a truck.

Figura 5. Primera Parte del Formulario en Venezuela Productiva Automotriz.

Fuente: Venezuela Productiva Automotriz, (2013).

En la figura 6 se detalla la segunda parte del formulario a completar.

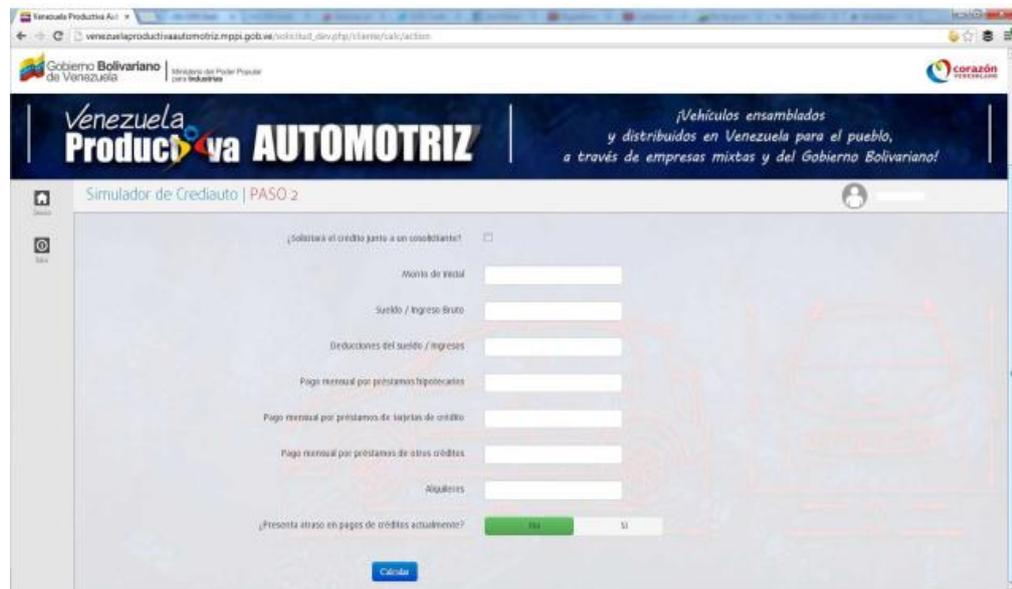


Figura 6. Segunda Parte del Formulario en Venezuela Productiva Automotriz

Fuente: Venezuela Productiva Automotriz, (2013).

Por otro lado en la figura 7 se observa el ingreso a la página de Inicio de Venezuela Productiva Automotriz para un usuario que ya ha sido registrado y ha realizado una solicitud. En la información indican que luego de haber realizado la solicitud, el sistema le notificara al usuario mediante un correo electrónico su aprobación o rechazo, y debajo se muestra la opción ver detalle de la solicitud, en donde el usuario puede hacerle seguimiento al mismo.



Figura 7. Página de Inicio en Venezuela Productiva Automotriz

Fuente: Venezuela Productiva Automotriz, (2013).

2.2. Tecnologías de Desarrollo Web

En base a Morales (2011), las tecnologías web son aquellas que proporcionan al desarrollador un conjunto de herramientas que facilitan el desarrollo web. Se dividen en tecnologías del lado del cliente (lenguajes procesados por el navegador web sin ningún tratamiento previo) y del servidor (lenguajes reconocidos, ejecutados e interpretados del lado del servidor y enviados al cliente en un formato comprensible para él).

Es importante mencionar que tanto los lenguajes del cliente como los del servidor son independientes, lo cual permite que la página pueda ser alojada en cualquier sitio. Y a su vez, un lenguaje de lado servidor es independiente del navegador utilizado, por lo que no necesitará algún plug-in para visualizar correctamente cualquier página.

La tecnología web permite el desarrollo de aplicaciones basadas en el modelo cliente/servidor. Los sistemas basados en tecnología web ofrecen ventajas enormes en cuanto a eficiencia, ya que son flexibles y rápidos. Además puede evitar instalaciones complicadas en sus sistemas informáticos y los requisitos para el hardware necesario son limitados. Actualmente existen una gran variedad de tecnologías que se pueden utilizar en el desarrollo de una sistema web, donde una de sus principales diferencias viene en función de si se ejecutan en el servidor o en el cliente.

2.2.1. Lenguajes del Lado del Cliente

Torre (2006) afirma que los lenguajes del lado cliente (entre los cuales no sólo se encuentra HTML sino también Java, JavaScript y CSS que son lenguajes incluidos en el código HTML) son aquellos que pueden ser directamente "digeridos" por el navegador y no necesitan un pre tratamiento.

González (2007) expone que un lenguaje del lado del cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. A pesar de esto el producto final no se verá bien si el ordenador del cliente no tiene los complementos adecuados El código tanto del hipertexto como de los scripts, son accesibles por cualquiera y eso puede afectar la seguridad. Matos expone

que el código necesario para crear los efectos y funcionalidades se incluye dentro del mismo archivo HTML y generalmente son scripts o plugins. Cuando una página HTML contiene alguna de las tecnologías de cliente, el navegador se encarga de interpretarlas y ejecutarlas para realizar los efectos y funcionalidades.

Las páginas del cliente son muy dependientes del sistema donde se están ejecutando y esa es su principal desventaja, ya que cada navegador tiene sus propias características, incluso cada versión, y lo que puede funcionar en un navegador puede no funcionar en otro. Como ventaja se puede decir que estas páginas descargan al servidor algunos trabajos, ofrecen respuestas inmediatas a las acciones del usuario y permiten la utilización de algunos recursos de la máquina local.

2.2.1.1. Lenguaje de Marcado de Hipertexto

Según Eguiluz (2008) el Lenguaje de Marcado de Hipertexto o HTML, por sus siglas en inglés HyperText Markup Language, se define como el lenguaje que se utiliza para crear todas las páginas web de Internet.

El organismo sin ánimo de lucro llamado World Wide Web Consortium (2012) define HTML como un lenguaje reconocido universalmente y que permite publicar información de forma global. En base a Vega(2008) las principales características de HTML son:

- Puede ser creado y editado con cualquier editor de texto básico.
- Utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determina la forma en la que debe aparecer en el navegador el texto, así como también las imágenes y los demás elementos, en la pantalla del ordenador.
- Cada elemento de un documento HTML consta de una etiqueta de comienzo, un bloque de texto y una etiqueta de fin.

Aunque HTML es un lenguaje que utilizan los ordenadores y los programas de diseño, es muy fácil de aprender y escribir por parte de las personas. Definitivamente es un estándar reconocido en todo el mundo, y como se trata de un estándar reconocido por todas las empresas relacionadas con el mundo de Internet, una misma página HTML actualmente se visualiza de forma muy similar en cualquier navegador de cualquier sistema operativo.

El autor Álvarez (2001) plantea que HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegaría a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro. Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, si que se han ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML.. Los estándares oficiales HTML son el HTML 2.0, el HTML 3.2, el HTML 4.0, el HTML 4.01 y actualmente ya se trabaja en el HTML 5.

Crespo (2014) expone que esta última versión trae consigo mejoras en la estructuración de los documentos y en los formularios, y que incluso fueron añadidas nuevas funcionalidades. Actualmente todos los navegadores son compatibles con esta nueva versión del lenguaje, por lo que no existe ningún problema a la hora de mostrar nuevos elementos o funcionalidades contenidos en este. Imagen (2012) señala que si bien representa una gran cantidad de mejoras, respecto a su versión anterior, éstas son las más importantes:

- Simplificación. El nuevo código ofrece nuevas formas, más sencillas, de especificar algunos parámetros y piezas de código.
- Contenido multimedia. Reproducción de audio y video sin necesidad de plug-ins.
- Animaciones. HTML5 tendrá soporte nativo para una tecnología similar a Flash.

- Almacenamiento de datos del lado del cliente. Una diferencia fundamental entre las aplicaciones de escritorio y web era la necesidad, de éstas últimas, de procesar la información y consultas en bases de datos siempre en un servidor, haciendo que las aplicaciones sean más lentas y siempre requeridas de una conexión a Internet constante. HTML5 permitirá almacenar y procesar información en el cliente, convirtiendo a una aplicación web a una aplicación mucho más parecida a una de escritorio.
- Efectos y nueva versión de hojas de estilo CSS. La nueva versión de HTML acompaña a la nueva versión de las hojas de estilo CSS, el CSS3. Se trata de nuevas posibilidades de formato, como por ejemplo la implementación de sombras, bordes redondeados, etc. Esto no solo se traduce en una mejora de la velocidad y performance de un sitio, sino también en nuevas e ilimitadas opciones de diseño.
- Tipografías no estándar. con la nueva versión ya no es imposible utilizar tipografías no-estándar en sitios web ya que se estaban limitados a aquellas que fueron impuestas por los navegadores principales, como Arial, Times New Roman, Verdana, Tahoma, etc.

2.2.1.2. Hoja de Estilo en Cascada

De acuerdo al autor Eguiluz (2005) Hoja de Estilo en Cascada o CSS, por sus siglas en inglés Cascading Style Sheet, se define como un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML o XML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear contenido web.

Otra definición por parte de Sierra (2009) afirma que CSS un lenguaje utilizado en la presentación de documentos HTML y que es principalmente utilizado por parte de los navegadores web de internet y por los programadores web informáticos para elegir multitud de opciones de presentación como colores, tipos y tamaños de letra, etc.

Sierra comenta que tras la aparición del lenguaje CSS surgió la necesidad de estandarizar su uso para todos los navegadores y los desarrolladores de software, ya que existían muchas formas de escribir código CSS. Además, los navegadores interpretaban algunas definiciones de estilo de distintas maneras y esto hacía más complicado el desarrollo web. De hecho, las personas que trabajan en esta área muchas veces se enfrentan a que un navegador muestra una página web de distinta manera aunque el código sea el mismo, simplemente por la forma en que el este lo interpreta. El organismo encargado de la estandarización al respecto, es el llamado W3C que definió la primera versión CSS1 en 1996. Posteriormente se han desarrollado las revisiones 2, 2.1 y 3 que es la más actual.

Según Ebe (2012) la última versión CSS3, continua definiendo como el código HTML es presentado y/o estilado en los navegadores (ya sean en PC o dispositivos móviles). Este incluye nuevas características que dan soporte a nuevos selectores, sombras, bordes redondeados, fondos múltiples en contenedores, animaciones, transparencias, entre otros.

Separar la definición de los contenidos y la de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos bien definidos y con significado completo (también llamados documentos semánticos). Además, mejora la accesibilidad a los mismos, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite ser visualizado en infinidad de dispositivos diferentes. El lenguaje CSS seguirá evolucionando, pero hoy día puede decirse que ha sido un éxito al simplificar el mantenimiento de desarrollo web. HTML5 y CSS3 proporcionarán simpleza, más interactividad y mejores resultados en internet ya que los sitios web poseerán un diseño más limpio y un código más simple.

El uso de dispositivos móviles está creciendo a un ritmo increíble, dispositivos como tablets y smartphones han incrementado sus ventas en los últimos años y la navegación en Internet mediante estos dispositivos es cada vez más común. Ese es el motivo por el que el diseño web adaptable se ha vuelto tan popular, pues es una técnica

que proporciona una solución web que puede manejar la visualización web tanto de escritorio como de dispositivos.

Rigó (2013) comenta que con la última versión de HTML y CSS se cubren todas las resoluciones de pantalla, es decir, el sitio web creado estará optimizado para todo tipo de dispositivos: PCs, tabletas, teléfonos móviles, etc. Esto mejora la experiencia de usuario a diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, con sitios web de ancho fijo cuando se acceden desde dispositivos móviles.

2.2.1.3. Bootstrap

En base a Kaplan (2014) Bootstrap es un framework HTML, CSS y JavaScript que se utiliza como base para crear sitios o aplicaciones web. Fue creado por Mark Otto y Jacob Thornton para mejorar las herramientas internas en Twitter. Antes se utilizaban muchas librerías diferentes y esto hacía el mantenimiento bastante complicado. En agosto del 2011 Twitter liberó Bootstrap como código abierto (bajo la licencia MIT) y desde febrero del 2012 se convirtió en el proyecto favorito de Github.

Kaplan (2014) menciona algunos beneficios de utilizar Bootstrap:

- El primer beneficio es el ahorro de tiempo. No se empieza una página desde cero, sino que podemos pararnos sobre el código que nos aporta y comenzar a desarrollar desde ahí.
- Es fácil de aprender
- Posee soporte para los preprocesadores Less y Sass.
- Está pensado con el diseño móvil primero, con lo cual un sitio va a escalar correctamente sin importar la pantalla que esté utilizando el usuario.
- Aporta un estilo base a todos los elementos HTML
- Posee una documentación muy detallada y abundante.
- Incluye una lista extensa de componentes que incluye: botones, barras de navegación, alertas, barras de progreso, etc.
- Actualmente existen muchos plugins de terceros que amplían las características de Bootstrap.

En la figura 8, se muestra un ejemplo de las plantillas para botones que ofrece Bootstrap.

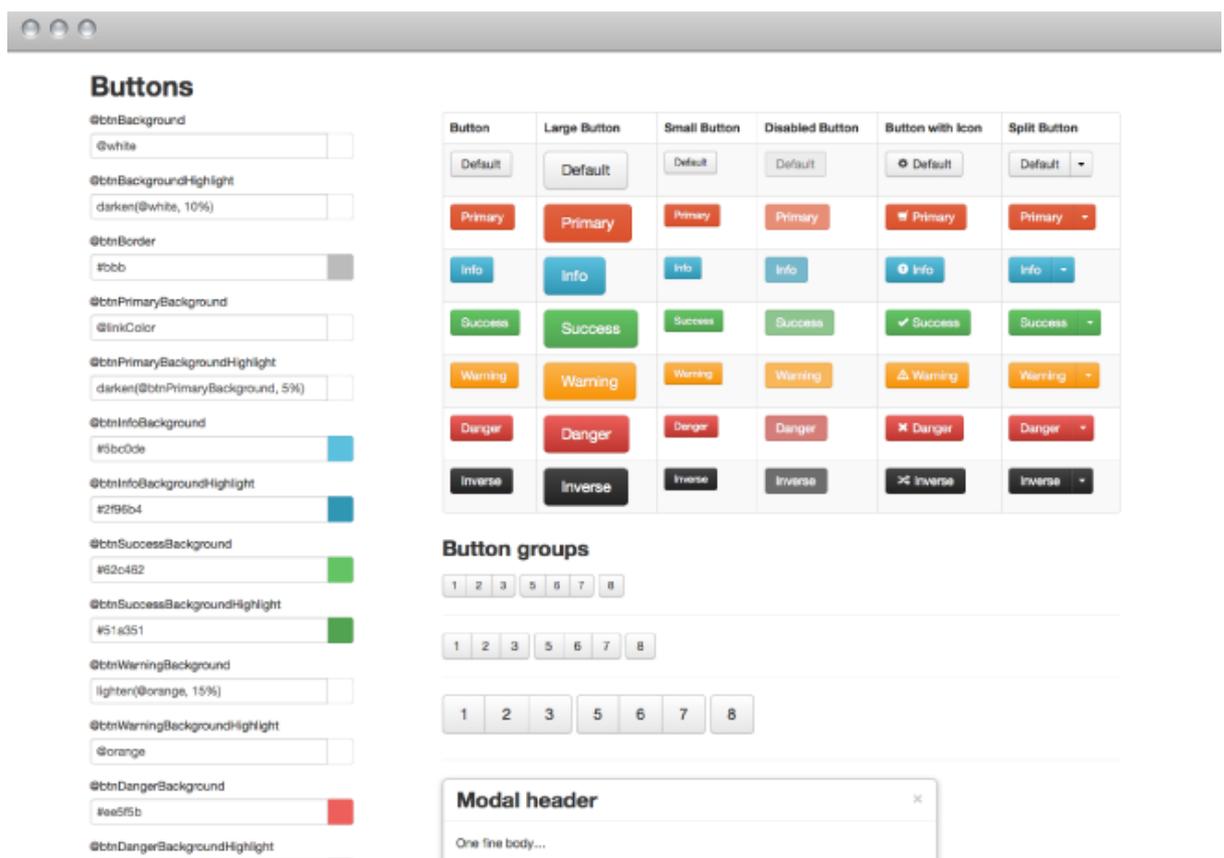


Figura 8. Plantilla para botones de Bootstrap.

Fuente: Autreplanete (2013).

Aun con todas las posibilidades para ofrecer que tiene Bootstrap, a la hora de crear interfaces web, los diseños son simples, limpios e intuitivos, lo que le da a las aplicaciones agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos.

2.2.1.4. Lenguaje Javascript

Según el autor Valdés (2007) Javascript (JS) es un lenguaje que puede ser utilizado por profesionales y para quienes se inician en el desarrollo y diseño web. No requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos. JS tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página web y puede ser ejecutado sin la necesidad de instalar otro programa para ser visualizado. Es un lenguaje es código abierto, por lo que cualquier persona puede utilizarlo sin comprar una licencia.

El autor expone que Javascript nació con la necesidad de los desarrolladores web de crear páginas que permitieran la interacción con el usuario, ya que necesitaban crear webs de mayor complejidad y el HTML solo permitía crear páginas estáticas donde se podía mostrar textos con estilos, pero se necesitaba interactuar con los usuarios.

Con base a Hernández (2009) las características principales de javascript son las siguiente:

- Lenguaje dinámico. Se dice que Javascript es un lenguaje dinámico ya que posee objetos dinámicos. Estos son objetos que pueden variar su definición y comportamiento en tiempo de ejecución. Todos los objetos en javascript son dinámicos.
- Closures. Las closures o cerraduras en javascript son una estructura del lenguaje que no posee una sintaxis fácil de explicar, pero que básicamente nos permite acceder a variables que fueron declaradas fuera de la función que estemos escribiendo, aún después de que la función mayor hubiese terminado su ejecución.
- Funciones lambda o anónimas. Javascript permite crear funciones sin nombre (anónimas) y poder asignarlas a una variable, ya que las funciones también son un objetos. Por esta razón podemos pasar funciones como parámetros a otras funciones, e inclusive podemos devolver funciones como resultado de una función.
- Herencia Prototipal. la herencia prototipal es uno de los aspectos más discutidos de javascript, y se basa en el hecho de que cada objeto en JS (y en javascript todo es un objeto) posee un prototipo, como miembro de sí mismo. Por lo tanto, todo objeto(A) que se cree a partir de un objeto(B), heredará todos los miembros del prototipo de ese objeto(B). Finalmente si se solicita un miembro m sobre un objeto determinado y este objeto no posee una definición de su miembro m, se le solicitará ese miembro m a su prototipo, el cual es común a todos los objetos de ese tipo.

De acuerdo a Duarte (2012) JavaScript es una excelente solución para poner en práctica la validación de datos de un formulario en el lado del cliente. Si un usuario omite escribir su nombre en un formulario, una función de validación en JavaScript puede desplegar en pantalla un mensaje para hacerle saber al usuario acerca de la omisión.

Este tipo de funcionalidades son más ventajosas que tener una rutina de validación del lado del servidor para controlar el error, dado que el servidor en éste caso no tiene que hacer ningún tipo procesamiento de información adicional. Una rutina PHP podría ser escrita para lograr la misma tarea pero un formulario desarrollado en JavaScript no permitiría que la información se enviase a menos que se complete correctamente el formulario.

Duarte afirma que una de las áreas en la que sobresale radicalmente JavaScript es en la creación de efectos dinámicos tales como imágenes dinámicas y presentaciones de diapositivas, donde su uso se ha convertido algo común hoy en día. Debido a que JavaScript se ejecuta dentro del navegador de los clientes, se puede utilizar para cambiar el aspecto de la pantalla en el dispositivo de los usuarios después que la página ha sido enviada por el servidor. Esto le permite al desarrollador web crear efectos dinámicos muy impresionantes mejorando así la experiencia que recibe un usuario momento de entrar a un sitio web.

2.2.1.5. JQuery

jQuery es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Hace cosas como gestión del documento HTML, manejo de eventos y animación. (jQuery, 2014, párr. 1).

Otra definición por parte de Guthrie (2008), indica que este es un recurso de software libre y ligero, que permite de forma elegante y eficiente manipular elementos HTML con pocas líneas de código. Busca simplificar el desarrollo de scripts del lado del cliente y agregar dinamismo a las páginas web. JavaScript posee la Licencia MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) de software libre.

En base a Carmona (2009) JQuery es una combinación de tecnologías que, usadas en conjunto, permite una mayor calidad en el desarrollo de páginas web, ya sean éstas dinámicas o estáticas.

Al igual que otras bibliotecas, JQuery ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript, que de otra manera requerirían mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. En la figura 9, se observa la implementación de un calendario personalizable que permite introducir fechas de una manera visual con JQuery.



Figura 9. Calendario Manejado con JQuery.

Fuente: Reviblog, (2015).

2.2.2. Lenguajes del lado del Servidor

Según Torre (2006) los lenguajes de lado servidor son aquellos que son reconocidos, ejecutados e interpretados por el propio servidor y que se envían al cliente en un formato comprensible para él. Un lenguaje de lado servidor es independiente del cliente por lo que es mucho menos rígido respecto al cambio de un navegador a otro o respecto a las versiones del mismo.

La programación del lado del servidor es una tecnología que consiste en el procesamiento de una petición de un usuario mediante la interpretación de un script en el servidor web para generar páginas HTML dinámicamente como respuesta. Álvarez (2001) comenta que los lenguajes del lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son el Preprocesador de Hipertexto (PHP) y Perl.

2.2.2.1. Servidor Web Apache

Según los autores Apache es uno de los servidores web más utilizados, posiblemente porque ofrece instalaciones sencillas para sitios pequeños y si se requiere es posible expandirlo hasta el nivel de los mejores productos comerciales.

Conforme a Arredondo et al. las características que posee Apache y que la llevo al éxito en la inserción y utilización en ámbitos empresariales, tecnológicos y educativos son las siguientes:

- Fundamentalmente corre sobre una multitud de plataformas y Sistemas Operativos.
- Ofrece tecnología libre y de código abierto.
- Es un servidor Web configurable y de diseño modular, capaz de extender su funcionalidad y la calidad de sus servicios.
- Trabaja en conjunto con gran cantidad de lenguajes de programación interpretados como PHP, Perl, Java, JSP (Java Server Pages) y otros lenguajes de script, que son el complemento ideal para los sitios web dinámicos.
- Es posible configurar y personalizar cada uno de los mensajes de error que se pueden producir por la utilización del servidor.
- Contar con los archivos Log, en donde registra gran cantidad de información global del sistema, errores producidos en un determinado tiempo, en la cual estos archivos son de gran importancia para los administradores de sistemas y pueden influenciar de alguna manera las políticas de seguridad debido a la gran cantidad de información que contiene.
- Otra particularidad propia de Apache, es que al ser tan popular y utilizado, es posible encontrar gran cantidad de documentos, ejemplos y ayuda en internet en todos los idiomas.

Tener un servidor bajo apache es una solución sencilla, eficaz y rápida para tener sitios web funcionando al 100% sin gastos adicionales. Otra ventaja es que con este

servidor es muy fácil conseguir ayuda o soporte a través de la página de apache software foundation y sin duda es la mejor opción ya que actualmente lo utilizan páginas reconocidas mundialmente, como en la página principal del buscador de Google o en el de YouTube por mencionar algunas.

2.2.2.2. Lenguaje PHP

De acuerdo a PHP (2013) se concluye que PHP, por sus siglas en inglés Hypertext Pre-processor, es un lenguaje de programación de código abierto, interpretado de alto nivel y ejecutado del lado del servidor. Está diseñado originalmente para la creación web de contenido dinámico de una manera rápida y sencilla.

Por su flexibilidad, PHP resulta un lenguaje sencillo de aprender, y además es multiplataforma ya que permite que los programas funcionen igual sobre diferentes plataformas. PHP es un lenguaje de programación muy potente, permite crear sitios web dinámicos. Php se instala en el servidor y funciona con versiones de Apache, Microsoft IIs, Netscape Enterprise Server y otros.

2.2.2.2.1. Características del Lenguaje PHP

En base a Arellano (2011) las principales características de PHP son las siguientes:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.

- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamado *sext's* o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema, las cuales están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).
- Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar (muchos otros lenguajes tampoco lo hacen), aun haciéndolo, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.
- Como es un lenguaje que se interpreta en ejecución, para ciertos usos puede resultar un inconveniente que el código fuente no pueda ser ocultado. La ofuscación es una técnica que puede dificultar la lectura del código pero no la impide y, en ciertos casos, representa un costo en tiempos de ejecución.

González (2009) expresa que Los orígenes de PHP están fechados en torno al año 1995. Sin embargo, fue a partir del año 1999 con la publicación de PHP 4 cuando este lenguaje de programación tomó un verdadero auge. En sus primeros estadios de

desarrollo, PHP se denominaba también “Zend Engine”, nombre que provenía del nombre de sus creadores: Zeev Suraski y Andi Gutmans. En el año 2004 fue lanzada la versión 5 de PHP, la cual ofrecía mejoras para aplicaciones en servidores dedicados como por ejemplo un mejor soporte para la programación orientada a objetos y una extensión completamente nueva para el uso de MySQL.

Según González, la versión 6 de PHP ha estado en preparación durante largo tiempo en formato de borrador, sin llegar a publicarse. Por ello se propuso que la nueva versión de PHP se llamara PHP 7, dejando PHP 6 como una versión no publicada.

PHP es un lenguaje de programación que goza de gran popularidad y difusión. A esta circunstancia hay que añadir el hecho de que páginas web de mucha importancia como Wikipedia o Yahoo se apoyan en este lenguaje, lo cual demuestra que es un lenguaje muy potente que puede servir desde para pequeñas páginas web hasta para grandes portales.

2.2.2.3 JidaFramework

Es un framework de PHP que facilita la utilización de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) y fue creado por una comunidad de desarrolladores venezolanos liderada por Julio Rodríguez. Fue desarrollado principalmente para aplicaciones Web, proporcionando herramientas para agilizar aplicaciones complejas y guiar al desarrollador a acostumbrarse al orden y buenas prácticas dentro del proyecto.

2.2.2.3.1. Características de JidaFramework

A continuación se presentan las principales características de JidaFramework (Rodríguez, 2014):

- Poco intrusivo: resuelve problemas de seguridad, persistencia de datos, manejo de formularios, validaciones, plantillas, caché, enrutamiento, rendimiento, entre otros, pero le da libertad al programador de desarrollar su proyecto de la forma que quiera.

- Buenas prácticas: se basa en las mejores prácticas de otros frameworks tanto de PHP como de otros lenguajes de programación. Como por ejemplo Rails, Django, Spring, Java Hibernate, Python, entre otros.
- Flexible: en cuanto al tipo de archivos de configuración (PHP, XML o YAML), en cuanto al motor de plantillas (HTML o PHP), en cuanto al almacenamiento (independientemente del SMBD) y en cuanto al flujo de trabajo (anotaciones o archivos).
- Comunidad: existe una comunidad de programadores que son colaboradores del framework JidaFramework.
- Varios entornos: permite trabajar en dos entornos, el entorno de desarrollo y el entorno de producción. El entorno de desarrollo se utiliza durante la construcción de la aplicación, y en él se puede visualizar una traza detallada de los errores, la información de la sesión, los tokens, entre otros. El entorno de producción se aplica cuando la aplicación está lista y comienza a ser utilizada por el cliente.
- Enrutamiento: está determinado por el nombre del Controlador y por el método que se está ejecutando, lo que permite navegar a través de los módulos por medio de los nombres definidos en el código fuente.

2.2.2.3.2. Arquitectura MVC con JidaFramework

La arquitectura MCV implementada por JidaFramework corresponde a la siguiente: (Rodríguez, 2014).

- Modelo: Es el responsable de la conexión a la base de datos y manipulación de los datos mismos. Esta capa está pensada para trabajar con los datos y obtenerlos, pero no mostrarlos, ya que la capa de presentación de datos es la Vista. Todas las clases del Modelo se guardan en la carpeta “Aplicación-Modelos” de la aplicación. Para cambiar de Sistema Manejador de Bases de Datos solo es necesario acceder al archivo de configuración “Aplicación-Config-BDConfig.php” y definir el SMBD junto con la respectiva configuración de la Base de Datos a la cual se quiere conectar.
- Vista: Todo lo que se refiere a la visualización de la información, diseño, colores, estilos y estructura visual en sí de las páginas de la aplicación.

Las vistas se definen en formato PHP, lo cual provee al desarrollador la opción de definir diversas estructuras en este lenguaje de manera sencilla y directa, también ofrece gran flexibilidad para trabajar con las variables que son pasadas a la vista desde el controlador. Los formularios se pueden definir a través de una interfaz que provee el framework, además de establecer la configuración, acceso, estructura, restricciones, validaciones y opciones del mismo e incluso de cada campo. Lo cual facilita el diseño y configuración de las diferentes páginas que componen la aplicación y además se evita repetir código innecesariamente.

- **Controlador:** Su responsabilidad es procesar y mostrar los datos obtenidos por el Modelo. Es decir, este último trabaja de intermediario entre los otros dos, encargándose también de la lógica de negocio. Los controladores en JidaFramework llevan el mismo nombre de la clase del Modelo a la cual pertenecen, pero en plural y con el sufijo Controller. Por ejemplo, el Controlador correspondiente a una clase llamada Persona, debe llamarse PersonasController. La función básica dentro de un Controlador de JidaFramework es el index, el cual es el método para el enrutamiento por defecto. Los controladores pueden pasarle a la Vista cualquier tipo de objeto o estructura para que sea mostrada al usuario.

En la figura 10 se muestra la interacción que tiene cada uno de los componentes del patrón MVC manejado en JidaFramework.

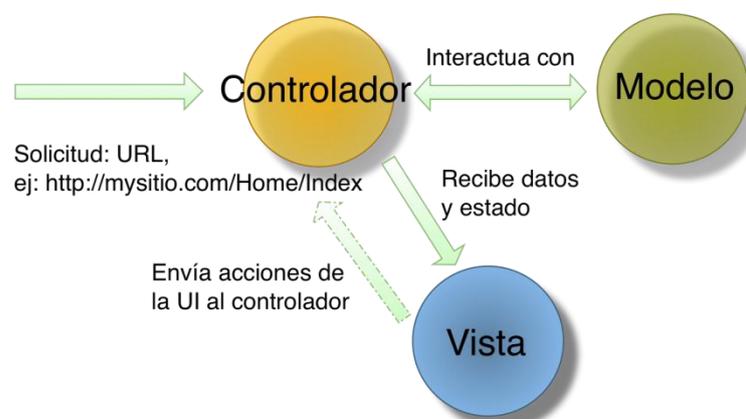


Figura 10. Patrón MVC.

Fuente: Chavez, (2008).

2.3. Sistema Manejador de Base de Datos

Los profesionales TI realizan una variedad de tareas que van desde instalar aplicaciones a diseñar complejas redes de computación y bases de datos. Algunas de las tareas de los profesionales TI incluyen, administración de datos, redes, ingeniería de hardware, diseño de programas y bases de datos, así como la administración y dirección de los sistemas completos.

Según Date (2001) un sistema manejador de base de datos, es un sistema computacional cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones. La información en cuestión puede ser cualquier cosa que sea de importancia para la empresa u organización; es decir, todo lo que sea necesario como auxiliar en el proceso general de su administración.

También se puede definir un Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD) como un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc., que suministra a los distintos tipos de usuarios los medios necesarios para describir y manipular los datos almacenados en la base, garantizando su seguridad. (Miguel y Piattini, 1999).

La figura 11 es una imagen simplificada que muestra como un sistema de base de datos interactúa con usuarios y aplicaciones que acceden a los datos.

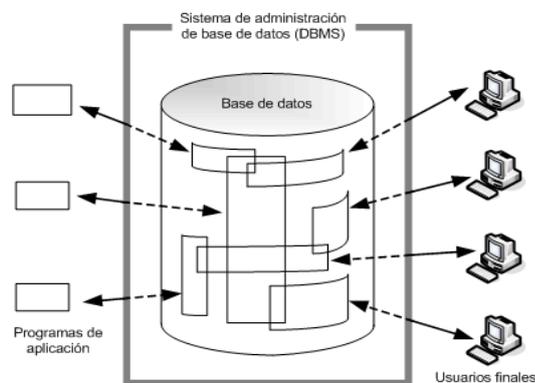


Figura 11. Sistema de Base de Datos .

Fuente: Date, 2001.

En síntesis, se puede decir que la finalidad de un SMBD es establecer las adecuadas interfaces entre ésta y los diferentes tipos de usuarios (diseñadores, administradores, analistas, programadores y usuarios finales).

De acuerdo a los aportes de Zapata (2012) existen SMBD Comerciales, como Oracle y SQL Server cuyas compañías que lo producen cobran dinero por su distribución y soporte, y los SMBD Libres o también llamados en inglés Free Software, que respetan las libertas de los usuarios sobre sus producto adquirido y por tanto, a su vez, es estudiado, modificado y redistribuido libremente, como PostgreSQL, el cual fue utilizado para el desarrollo de este TEG.

2.3.1 PostgreSQL

Calle (2012) expone que es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia Berkeley Software Distribution (BSD). Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Dentro de las ventajas las más destacadas son las siguientes:

- Es gratuito.
- Es multiplataforma.
- Hace más sencillo el análisis de datos.
- Soporta distintos tipos de datos y permite la creación de propios.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.
- Tiene mayor seguridad.
- Diseñado para ambientes de alto volumen.
- Tiene mejor soporte que los demás software comerciales.

- Alta concurrencia ya que permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo

Dentro de las desventajas se pueden mencionar que:

- La velocidad de respuesta es relativamente lenta.
- No tiene consultas en paralelo.

2.4. Licencias

En la web actual la mayoría de los contenidos son elaborados por usuarios y no por grandes empresas, especialmente en el ámbito educativo. El espíritu de estos contenidos es permitir a los demás usarlos sin restricciones, pero era necesario un marco legal que permitiese su uso sin arriesgar tener a futuro problemas con los derechos de la obra. Para llenar ese vacío legal nacieron las licencias Creative Commons.

De acuerdo a CERLAC (2011), licencia se define como un acuerdo de voluntades en virtud del cual el autor o el titular de los derechos patrimoniales, autoriza a otra persona (natural o jurídica) la utilización de la obra estableciendo las condiciones de tiempo, modo y lugar, sin desprenderse de ninguno de sus derechos. A continuación se describe la licencia utilizada en el desarrollo de este proyecto, Creative Commons Venezuela.

2.4.1. Creative Commons Venezuela

Creative Commons esta es una organización sin fines de lucro creada por Lawrence Lessig, profesor de derecho en la Universidad de Stanford y autor de importantes textos sobre ley del ciberespacio, que contribuye con el intercambio de la creatividad y el conocimiento mediante el uso de herramientas legales gratuitas. Estas tienen como idea central ofrecer un modelo legal de licencias y una serie de aplicaciones informáticas que faciliten la distribución y uso de contenidos dentro del dominio público. (Creative Commons Venezuela, 2013, párr. 1).

Creative Commons Venezuela (2013) menciona que las licencias CC no son una alternativa al copyright. Trabajan junto a los derechos de autor facilitando la modificación de los términos de los mismos que mejor se adapte a sus necesidades. Además son fácil de usar, a través de ellas los derechos de autor se proporcionan de una forma sencilla y estandarizada para dar el permiso de compartir y utilizar su trabajo creativo, bajo las condiciones de su elección. Estas licencias permiten ajustar fácilmente la postura extrema de "todos los derechos reservados" hacia una más flexible como "algunos derechos reservados".

Creative Commons diseñó seis tipos diferentes de licencias para garantizar la flexibilidad que no ofrece copyright en el uso de las creaciones, bienes y conocimiento, asegurando el mínimo de restricciones en ellos según sea el caso. En la figura 12 se puede observar los tipos de licencias ofrecidos por Creative Commons Venezuela.

TIPOS DE LICENCIAS CREATIVE COMMONS (CC)	
<p>Reconocimiento (BY)</p>  <p>Permite cualquier explotación de la obra, incluyendo una finalidad comercial, así como la creación y distribución de obras derivadas sin ninguna restricción.</p>	<p>Reconocimiento - NoComercial (BY-NC)</p>  <p>Permite la generación de obras derivadas sin uso comercial de la obra original.</p>
<p>Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (BY-NC-SA)</p>  <p>No se permite uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse con una licencia igual a la que regula la obra original.</p>	<p>Reconocimiento - NoComercial - SinObrasDerivadas (BY-NC-ND)</p>  <p>No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.</p>
<p>Reconocimiento - CompartirIgual (BY-SA)</p>  <p>Se permite el uso comercial de la obra y de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse con una licencia igual a la que regula la obra original.</p>	<p>Reconocimiento - SinObrasDerivadas (BY-ND)</p>  <p>Se permite el uso comercial de la obra pero no la generación de obras derivadas.</p>

Fuente: Proyecto CECARM

Figura 12. Licencias de Creative Commons.

Fuente: CECARM, (2011).

Con la evolución del Internet a nivel mundial, el paradigma de limitar el acceso al conocimiento ha perdido fuerza, generando así una serie de cambios que concurren en el hoy denominado modelo de trabajo colaborativo. Con la popularidad ganada por este modelo, el intercambio de conocimientos no se ve obstaculizado por aspectos de tipo legal, de uso ni tampoco creativos.

Para este trabajo especial de grado fue asociada la licencia de Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual en donde se le atribuye a otros, el derecho a modificar y ampliar la obra para fines no comerciales, siempre y cuando se le de crédito a sus autores y la licencia de las nuevas obras creadas a partir de la original, posean iguales términos y condiciones a la licencia de la obra original.

A continuación se procede al Capítulo III referente al Marco Aplicativo en donde se muestran las fases implementadas en el desarrollo de este TEG, en base a un adaptación de la metodología de desarrollo Programación Extrema (XP, por sus siglas en inglés) utilizada en el mismo.

Capítulo III. Marco Aplicativo

En este capítulo se describe el proceso de creación del sistema siguiendo la adaptación de la metodología XP descrita en el Capítulo I.

3.1. Fase 1: Planificación.

En esta primera fase, se realizó un análisis detallado con el fin de levantar los requerimientos funcionales y no funcionales, y planificar las iteraciones del trabajo en pareja para el desarrollo de Sigadex como lo sugiere la metodología XP. A continuación se describen los puntos involucrados:

3.1.1. Levantamiento de Requerimientos Funcionales. Historias de usuario

Mediante reuniones con el Coordinador de Extensión de la Facultad de Ciencias, se crearon las historias de usuario que representan, de manera muy sencilla y práctica, todos los requerimientos del sistema.

Una vez recolectadas todas las historias de usuario, se hizo una reunión del equipo de desarrollo donde se plantearon los tiempos necesarios para su implementación, los cuales resultaron en estimaciones inusualmente aproximadas de los tiempos de desarrollo en comparación con los realmente requeridos.

Finalmente desde el punto de vista del número de historias de usuario, se obtuvo un total de veintiuno (21), considerando por un lado la recomendación de la metodología XP de que no sean menos de veinte (20) ni más de ochenta (80). (Ver Anexos B).

En la tabla 1 se observa la estructura de la historia de usuario correspondiente a la sección de Inicio en donde se detalla su identificador o número, el nombre del requerimiento y una breve descripción del mismo.

Tabla 1. Historia de Usuario 01.

Historia Número	01
Nombre Historia	Sección Inicio
Descripción	Debe mostrar una interfaz para la entrada al sistema mediante el ingreso de un nombre de usuario y contraseña, de un usuario registrado. Al ingresar debe mostrar una breve explicación de las funciones que provee el sistema y proveer un menú en el cual algunas opciones estarán visible, dependiendo del usuario. (Perfil)

De igual forma en la tabla 2, se muestra la estructura de la historia de usuario número 03 correspondiente a la Sección Solicitudes.

Tabla 2. Historia de Usuario 03.

Historia Número	03
Nombre Historia	Sección Solicitudes
Descripción	Debe mostrar las siguientes sub-secciones para el usuario: 1. Mis solicitudes: muestra el listado de las solicitudes del usuario en sesión. 2. Solicitudes por avalar: muestra el listado de las solicitudes en curso.

3.1.2. Requerimientos No Funcionales

En base a las reuniones iniciales con el Coordinador de Extensión, se establecieron requerimientos no funcionales, los cuales están enmarcados en los siguientes aspectos:

- Disponibilidad
 - ✓ La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de siete (7) días por veinticuatro (24) horas, a menos que exista algún posible inconveniente externo a la aplicación.

- ✓ Debe contemplar requerimientos de confiabilidad y consistencia de los componentes de negocio ante recuperaciones, para que en caso de fallas no halla pérdida de información.
- Seguridad
 - ✓ El sistema debe reflejar patrones de seguridad teniendo en cuenta la alta sensibilidad de la información que maneja.
 - ✓ Autenticar a cada usuario que requiera acceso a la aplicación, debido a que la información de cada uno debe confidencial.
 - ✓ Contemplar la creación, modificación y eliminación de usuarios.
 - ✓ Contemplar la creación, modificación y eliminación de perfiles de usuarios.
 - ✓ El acceso al sistema debe gestionarse utilizando mecanismo de cifrado.
- Mantenibilidad
 - ✓ Se debe estructurar el código de una manera consistente y predecible.
 - ✓ El sistema debe ser construido e implantado de tal manera que un cambio en los parámetros de negocio no obligue a la generación de una nueva versión del sistema.
 - ✓ Ofrecer mantenimiento correctivo y preventivo, para soportar el buen funcionamiento estacionario e incremental, por el aumento en el número de usuarios.
- Escalabilidad
 - ✓ Garantizar la reutilización y escalabilidad de la plataforma.
- Compatibilidad
 - ✓ El sistema debe ser capaz de visualizarse de la misma forma en los navegadores más importantes, como lo son Explorer, Firefox, Opera, Safari y Mozilla.
- Rendimiento
 - ✓ El tiempo promedio máximo de respuesta no debe exceder en "0,3" segundos.
- Usabilidad
 - ✓ Un usuario que nunca haya visualizado la interfaz del sistema, debe ser capaz de aprender a usarla bien y realizar operaciones básicas.
 - ✓ El sistema debe proveer validaciones en los campos necesarios y evitar textos largos en los mismos.

- ✓ El usuario debe ser capaz de desarrollar tareas rápidamente, una vez que se ha aprendido a usar el sistema.
- ✓ El sistema debe plantear ayudas a los usuarios para apoyarlos cuando deban enfrentar los errores que cometen al usar el sistema.
- ✓ Los usuarios deberán quedar satisfechos al emplear el sistema, gracias a la facilidad y simplicidad de uso de sus pantallas.
- ✓ La resolución del sistema debe ser 800x600, ó 1024x768.
- ✓ El sistema debe poseer plantillas de interfaz reutilizable
- ✓ Dentro del sistema se deben manejar palabras nemotécnicas orientada al usuario.
- ✓ El idioma utilizado debe ser español.

3.1.3. División de Iteración

El proyecto fue dividido en tres (3) iteraciones, por consiguiente se obtuvo un total de tres (3) entregas para las cuales se desarrollaron partes de la aplicación completamente funcionales.

3.1.4. Plan de Entregas

En principio se realizaron tres reuniones iniciales. La tarea de escoger las historias fue realizada por el grupo en conjunto, incluyendo al Coordinador de Extensión y al Presidente de Fundaciens, lo cual no generó problemas en las entregas de los módulos funcionales.

La clasificación de las historias no fue realizada estrictamente por su grado de importancia en el proyecto. Sólo se optó por desarrollar en principio funciones generales de los perfiles de usuario, por tratarse de las actividades más importante en el flujo del proceso.

Para aproximar el tiempo que demoraría cada iteración, se tomó como medida cuatro (4) semanas para la primera entrega, dos (2) semanas para la segunda y una (1) para la última iteración, ya que se redujo el cargo de obligaciones externas al proyecto. Cada semana constaba de seis (6) días (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábados) en los cuales se trabajaban ocho horas sin distracciones. A continuación se muestra la tabla 3 en la cual detalla el plan de entregas.

Tabla 3. Plan de Entregas

Iteración	Historias de Usuario	Duración	Fecha Inicio/Fecha Fin
1	01, 02, 03, 04, 05, 08, 09, 10, 18 y 19	4 semanas	04/03/2015-01/04/2015
2	06, 07, 11, 12, 20 y 21	2 semana	01/04/2015-15/04/2015
3	13, 14, 15, 16 y 17	1 semana	15/04/2015-22/04/2015

3.2. Fase 2: Diseño. Iteración 0.

En esta segunda fase o iteración cero (0), se detalla la arquitectura planteada para el sistema y el proceso de diseño de la interfaz gráfica del mismo, además de los flujos de los procesos de postulación, aprobación, rechazo y devolución de una actividad académica, las funcionalidades de cada perfil de usuario, las tecnologías utilizadas en el desarrollo, y el diseño lógico y físico de la base de datos de Sigadex. A continuación se describen los puntos antes mencionados:

3.2.1. Arquitectura del Sistema

Se dispuso desarrollar el sistema bajo una arquitectura cliente-servidor en tres capas, en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la de diseño. Existen siete (7) tipos de perfiles asociados a los usuarios pertenecientes a la Facultad de Ciencias, dentro de los cuales destaca el Coordinador de Extensión, las Comisiones de Extensión por escuela, los docentes postulantes, Directores de escuelas, el presidente de Fundaciens y el ente representante del Consejo de Facultad. Todos ellos se conectan al sistema Sigadex en la Capa de Presentación a través de una interfaz gráfica común, la cual es accedida mediante una conexión a internet y un navegador web. Esta capa se comunica con la Capa de Negocio, en la cual se encuentra el Servidor del Centro de Computación de la Facultad Ciencias, en donde reside y se ejecuta el sistema web Sigadex, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Esta capa a su vez se comunica tanto con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, como con la capa de datos que es donde residen la información y es la encargada de acceder a la misma, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. A continuación se detalla en la figura 13 la arquitectura del sistema Sigadex antes expuesta.

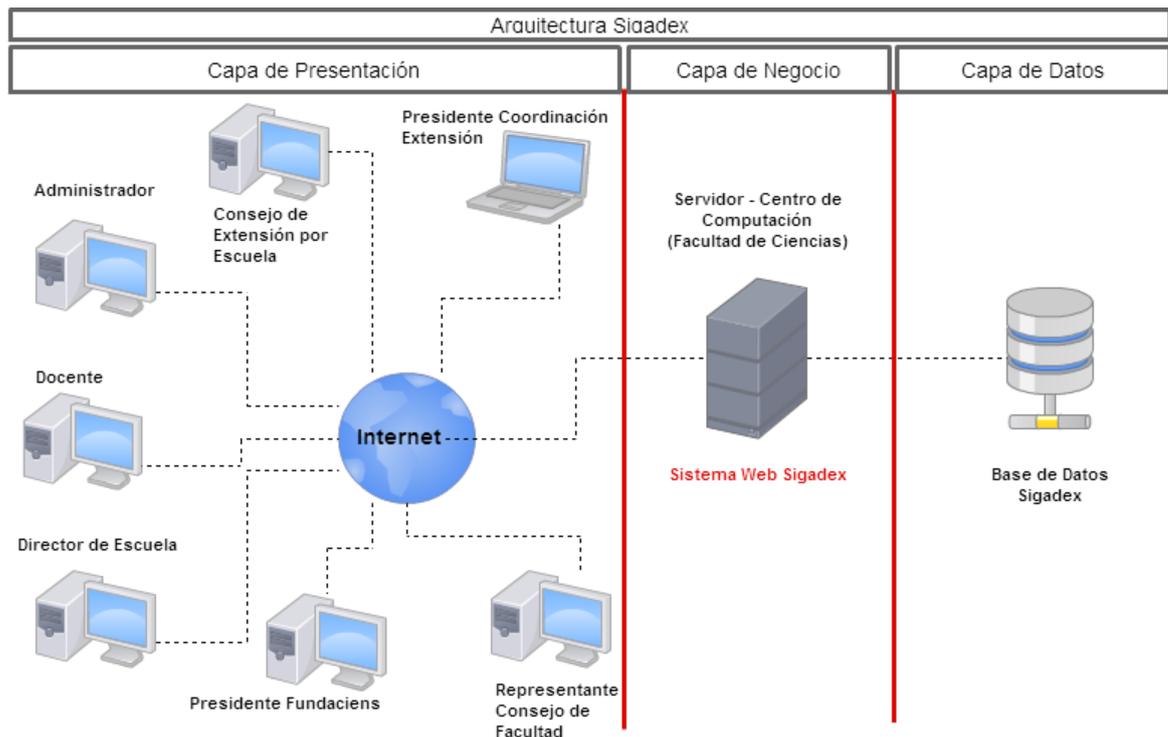


Figura 13. Arquitectura del Sistema Sigadex

3.2.2. Análisis Global para la Creación de la Interfaz Gráfica

Tomando en cuenta las consideraciones de la metodología XP y los lineamientos de Diseño Web, la interfaz de Sigadex cuenta con un diseño sencillo e intuitivo, empleando colores análogos, que son todos aquellos que contienen una matiz común, con variaciones de valor o intensidad. En este caso se utilizaron principalmente los colores azul y gris, respetando la armonía entre los mismos y manteniendo siempre los tonos suaves para hacerlos frescos y agradables a la vista, semejantes a los utilizados dentro de la página oficial de la Coordinación de Extensión, haciendo alusión a la relación que existe entre ambos sitios web. Por otra parte, la interfaz muestra la mínima cantidad de elementos necesarios para interactuar con el sistema, evitando la sobrecarga de información y que el usuario se sienta perdido al momento de usar el portal.

3.2.2.1 Paleta de Colores

La paleta de colores utilizada en el desarrollo de la interfaz del sistema se describe en la figura 14.

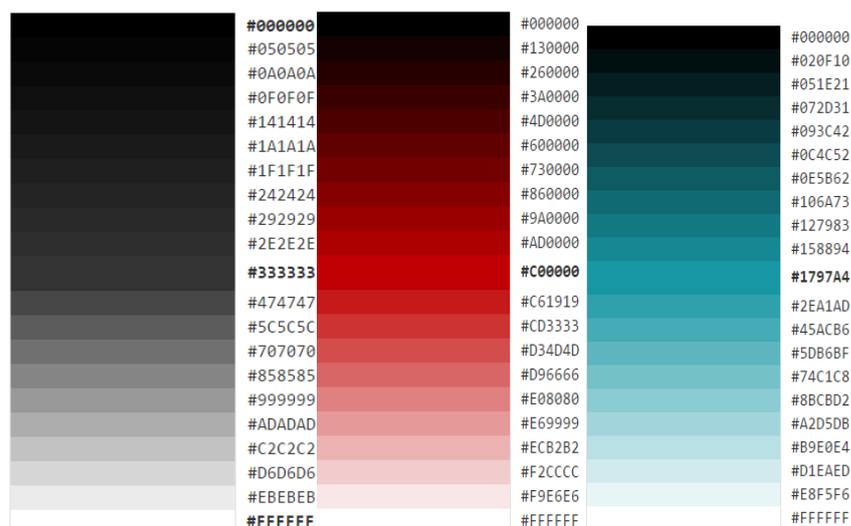


Figura 14. Paleta de Colores en Sigadex.

Como color base se tomo el #ffffff (blanco), para el fondo del menú y del banner inferior se utilizaron variaciones del #474747 (gris), mientras que para los botones, las secciones del menú y algunos fondos de textos informativos importantes se utilizaron variaciones del color #1797a4 (azul). En la mayoría del texto se utilizó el #000000 (negro), para crear el banner superior se utilizaron todos los colores en hexadecimal antes indicados y para las alertas se seleccionó el color #C00000 (rojo oscuro).

3.2.2.2 Parámetros del Texto del Contenido

Se utilizó la fuente "Helvética Neue" en tamaños variables según cada vista. El tamaño Standard para el texto es de 14px.

3.2.2.3 Prototipo en Papel

Se elaboraron algunos prototipos en papel para el diseño de la interfaz gráfica con el fin de planificar aspectos de estructura y organización de la misma. Más adelante, en la fase de desarrollo, se consideraron los parámetros de texto y colores definidos de forma específica para su implementación.

En la figura 15 se puede observar el prototipo en papel inicial de la interfaz diseñada para el requerimiento de Inicio de Sesión, en donde se detalla un banner superior con los logos de la UCV y Sigadex, un contenedor central con información acerca de los objetivos del sistema y el formulario planteado para que los usuarios

puedan acceder al mismo. Además se maneja un banner inferior con los enlaces asociados a las páginas de la Facultad de Ciencias, la UCV y la CE junto a su dirección y la licencia designada.



Figura 15. Vista del Inicio de Sesión

Por otro lado, la figura 16 detalla el prototipo inicial de la vista diseñada para el requerimiento de Inicio del Sistema, la cual muestra un menú lateral que permite acceder a todas las secciones del módulo, y adyacente a este una información breve de las funcionalidades de Sigadex.



Figura 16. Vista del Inicio del Sistema

En el prototipo inicial para la interfaz de las secciones que muestran un listado de actividades aprobadas, rechazadas, en curso o devueltas, se tuvo en consideración un campo que indicara el nombre de la actividad seleccionada y un motor de búsqueda para filtrar la lista por cualquiera de los campos a visualizar como se observa en la figura 17.

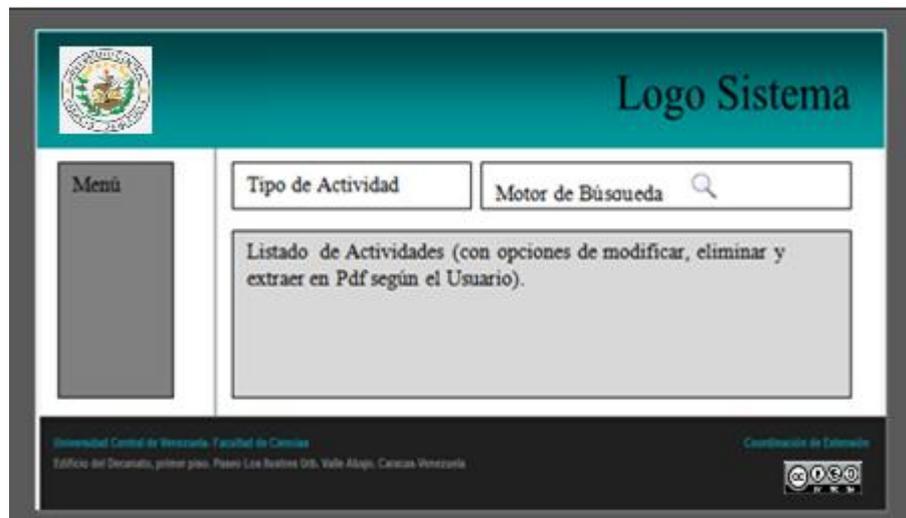


Figura 17. Vista del Listado de Actividades

3.2.3. Funcionalidades de los Perfiles de Usuario

Para determinar los perfiles de usuario se tomaron en cuenta las distintas necesidades de los aquellos que interactúan con Sigadex, y a partir de este punto se definieron las funcionalidades de cada uno en contraste con los niveles de seguridad que debe proveer el mismo. En la tabla 4 se muestran los perfiles de usuarios definidos en el sistema y sus funcionalidades.

Tabla 4. Funcionalidades de los Perfiles de Usuario

Funcionalidad del Sistema // Perfiles de Usuario	Docente Postulante	Consejo de Extensión por Escuela	Directores de Escuelas	Coord. de Extensión	Consejo de Facultad	Presidente Fundaciens	Admin.
Iniciar Sesión	Si	Si	No	No	No	No	No
Postular	Si	No	No	No	No	No	No
Visualizar Listado de Actividades (Aprobadas, Rechazadas y en Curso)	Solo de las actividades que hayan sido postuladas por el mismo	Solo las actividad postuladas por los docentes de su Escuela	Solo las actividades postuladas por los docentes de su Escuela	Todas las actividades	Todas las actividades	Todas las actividades	No
Visualizar Detalle de Actividades (Aprobadas, Rechazadas y en Curso)	Solo de las actividades que hayan sido postuladas por el mismo	Solo las actividades que hayan sido postuladas por los docentes de su Escuela	Solo las actividades que hayan sido postuladas por los docentes de su Escuela	Todas las actividades	Todas las actividades	Todas las actividades	No
Modificar Datos	Solo cuando le haya sido devuelta una Postulación	No	No	No	No	No	No
Recibir Notificaciones	Cuando haya postulado una actividad y cuando esta cambie de estatus	Solo cuando haya una nueva postulación	Cuando se postule una actividad de su escuela y cuando cambie de estatus	Cuando se postule una actividad y cuando cambie de estatus	Nunca	Cuando se postule una actividad y cuando cambie de estatus	No
Imprimir Reportes en PDF	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Descargar Archivos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Cambiar Status	No	Si	Si	Si	Si	No	No
Crear un nuevo perfil de usuario	No	No	No	No	No	No	Si
Modificar un perfil de usuario	No	No	No	No	No	No	Si
Eliminar un perfil de usuario	No	No	No	No	No	No	Si
Crear Usuario	No	No	No	No	No	No	Si
Asociar un perfil a un nuevo usuario	No	No	No	No	No	No	Si

3.2.4. Flujos internos del Sistema

En las reuniones iniciales con el Coordinador de Extensión, se consiguió un conocimiento previo del flujo de los procesos que se llevarían a cabo dentro de Sigadex, para la gestión de actividades académicas de Extensión. Esto a su vez permitió comparar y contrastar el flujo manual del proceso contra el flujo ideal, identificando las oportunidades de mejora y los responsables del mismo.

En el proceso de postulación de una nueva solicitud por parte de un docente de la Facultad de Ciencias dentro de Sigadex, solo interactúa este usuario con el sistema, ingresando a la sección del menú "Nueva Solicitud" y rellorando cada uno de los campos visualizados en los formularios, para luego enviar la misma satisfactoriamente. A continuación en la figura 18 se muestra la primera fase del proceso antes mencionado, en el que el docente postulante ingresa al sistema y selecciona la sección del menú Nueva Solicitud.

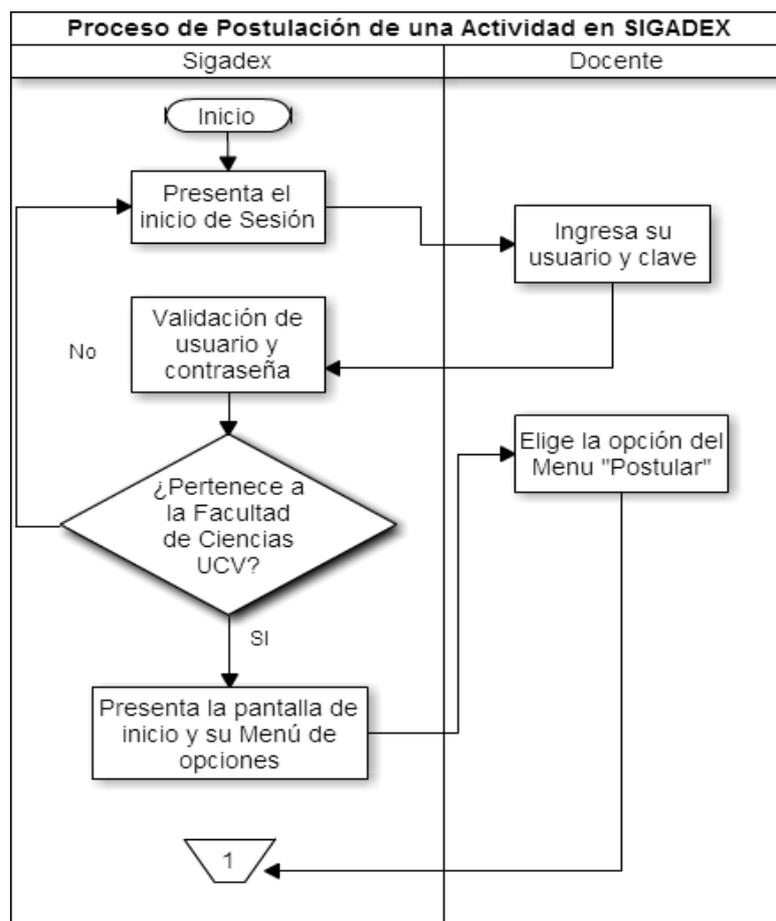


Figura 18. Primera Fase del flujo del proceso de postulación por un docente en Sigadex.

En la figura 19 se muestra la segunda fase del proceso de postulación de una actividad académica en Sigadex, en donde el docente postulante rellena los formularios indicados por el sistema para realizar la solicitud y luego enviarla.

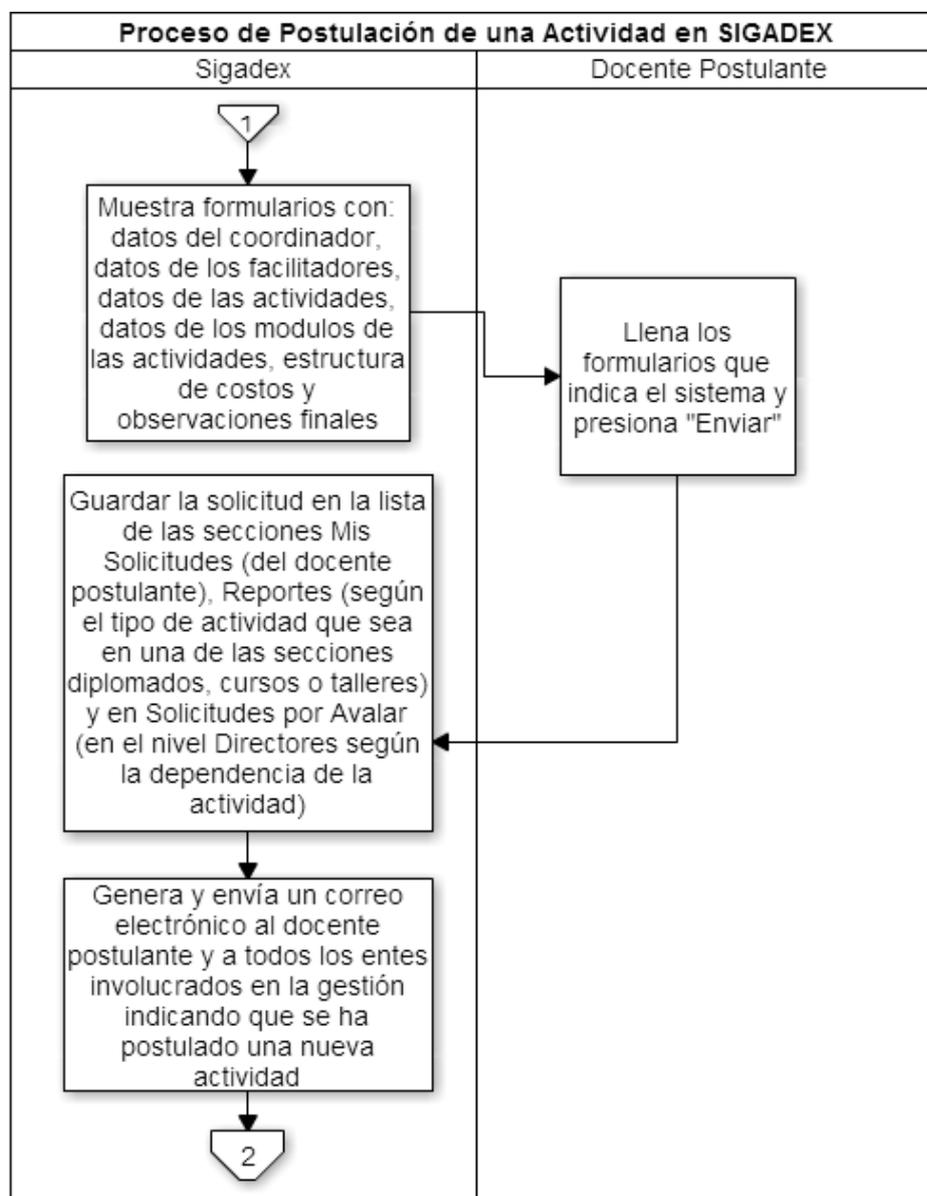


Figura 19. Segunda Fase del flujo del proceso de postulación por un docente en Sigadex.

Al finalizar la postulación, el sistema genera y envía un correo electrónico a las cuentas asociadas a los entes involucrados en el proceso de gestión de estas actividades académicas, indicándoles que se ha generado un nueva solicitud.

Así comienza el proceso de aprobación de una nueva actividad académica de Extensión en Sigadex, en el que participan con potestad para aprobar, avalar, rechazar o devolver los Directores de Escuelas, cuyo perfil representa el primer nivel de aprobación, el Coordinador de Extensión como segundo nivel (y último en caso de tratarse de un curso o taller) y el ente representante del Consejo de Facultad como tercer y último nivel de aprobación de una solicitud (en caso de tratarse de un diplomado).

Durante el proceso de aprobación en el nivel 1, los Directores de Escuelas deberán seleccionar su decisión, agregar observaciones, y de ser necesario, adjuntar los avales correspondientes al consentimiento del cuerpo docente y al asentimiento de los espacios para impartir la actividad que se manejen dentro de su Escuela.

Por otro lado, en el segundo nivel, el Coordinador de Extensión deberá seleccionar su decisión, sus observaciones y en caso de ser requerido, adjuntar los avales correspondientes a la confirmación para el uso de espacios dentro de la facultad.

Por último, en el tercer nivel, manejado por el ente representante del Consejo de Facultad, deberá encargarse de seleccionar la decisión final tomada e ingresar el número de sesión que indica el aval de aprobación de esta última entidad.

Es importante destacar que en Sigadex, una vez enviada la solicitud por el docente postulante, su estatus pasará a estar "En Curso", y mientras ninguna entidad lo rechace o devuelva, antes de llegar al último nivel de aprobación, se conservará en ese estatus.

Durante todo este proceso, Sigadex mantendrá informados tanto a las entidades antes mencionadas, como a la Comisión de Extensión por escuela, a los docentes postulantes y al Presidente de Fundaciencs sobre las decisiones tomadas sobre la actividad, que aunque no participan directamente en la aprobación, deben estar notificados sobre la misma para procesos posteriores.

En la figura 20 se muestra el primer nivel del proceso de aprobación

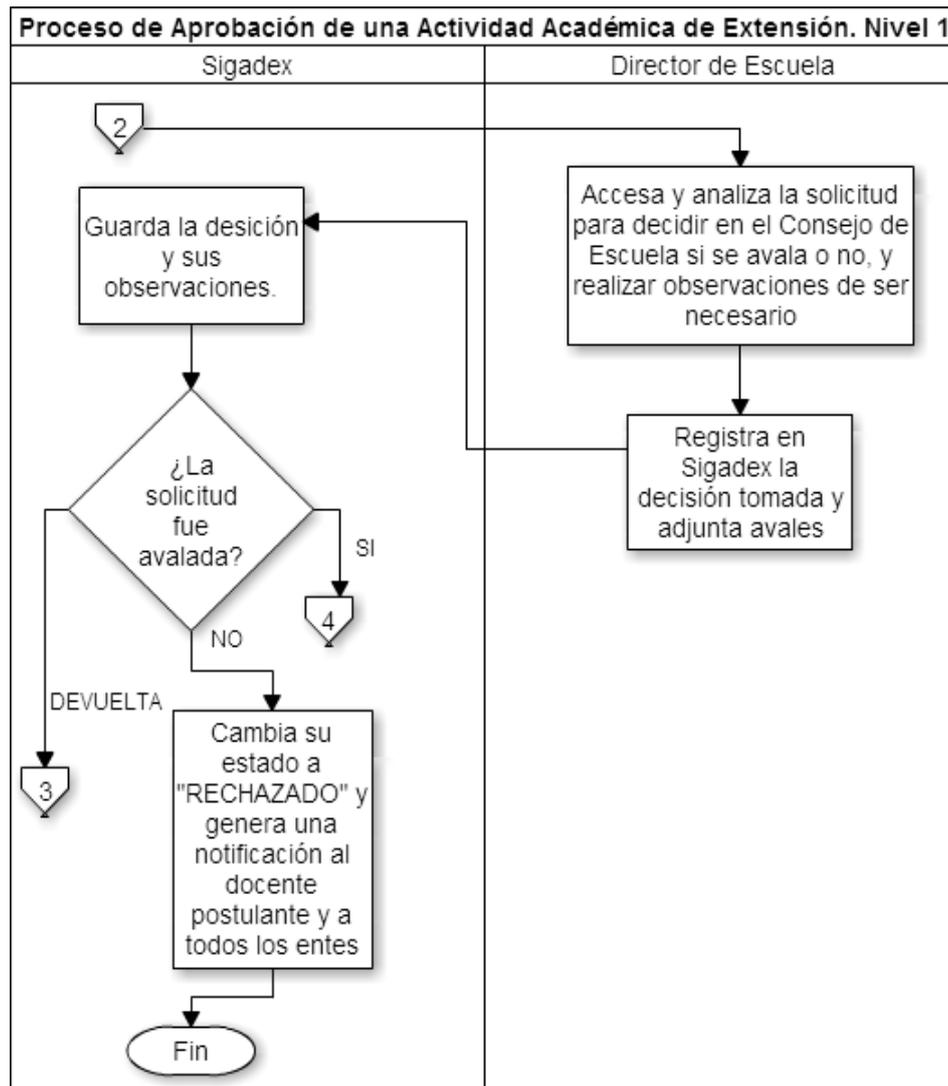


Figura 20. Proceso de Aprobación Nivel 1

En la figura 21 se muestra el segundo nivel del proceso de aprobación.

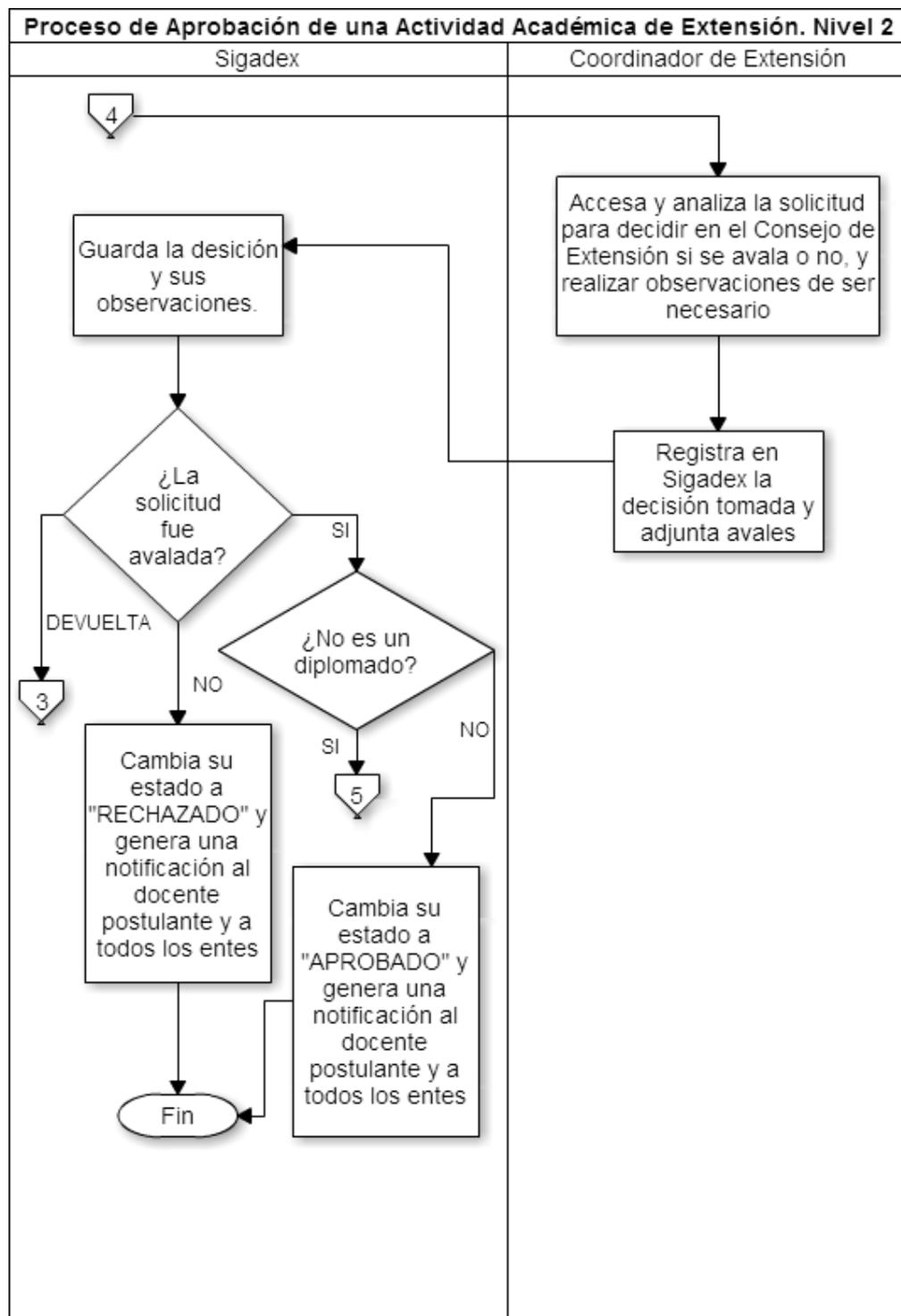


Figura 21. Proceso de Aprobación Nivel 2

En la figura 22 se muestra el tercer nivel del proceso de aprobación.

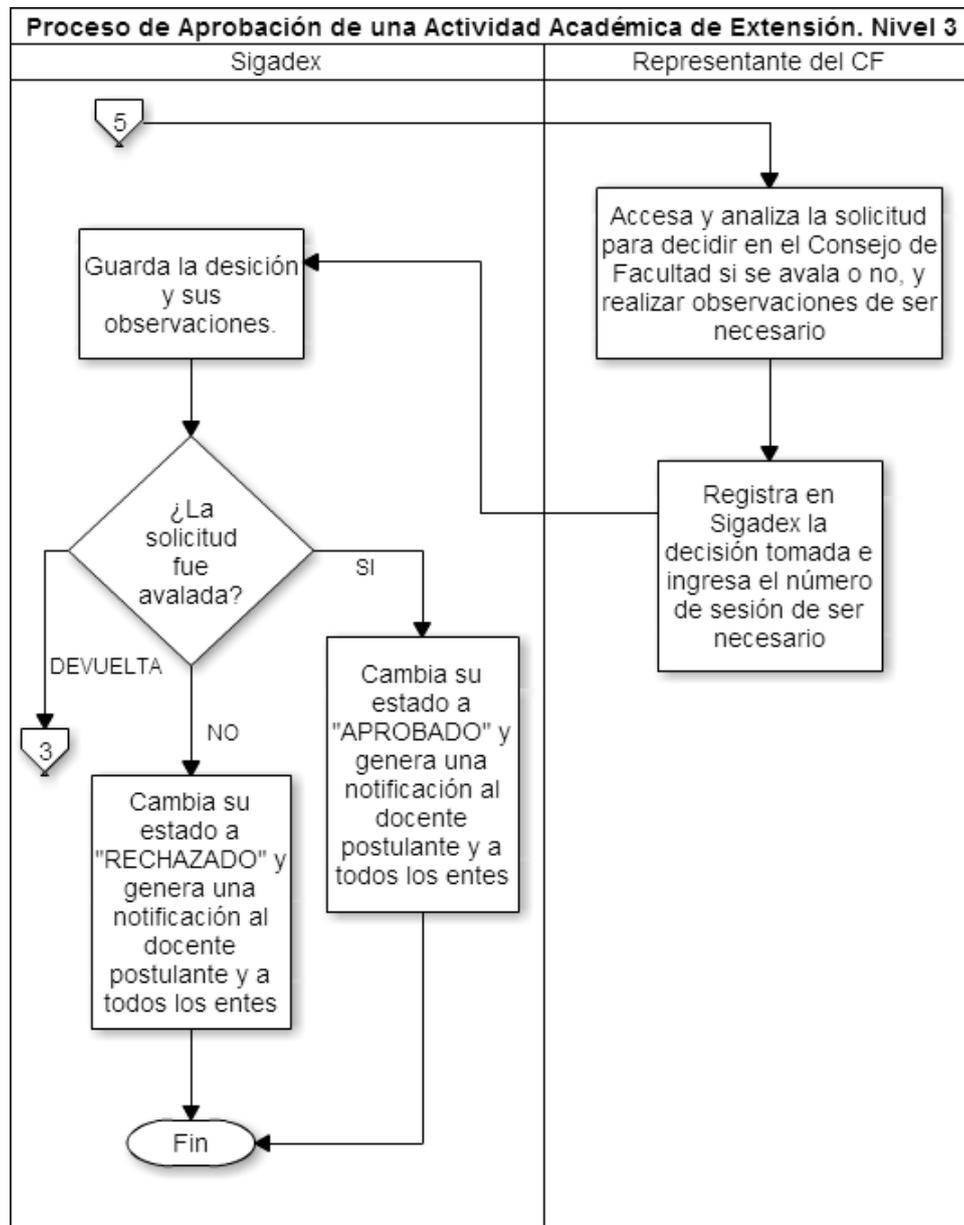


Figura 22. Proceso de Aprobación Nivel 3

Cuando la solicitud es devuelta, el docente postulante debe ingresar a Sigadex nuevamente y realizar las modificaciones indicadas por el ente en proceso de evaluación, y describir en un campo de observaciones los cambios efectuados. Luego la solicitud es enviada nuevamente por el coordinador de la actividad académica al ente involucrado en la devolución, como se denota en la figura 23.

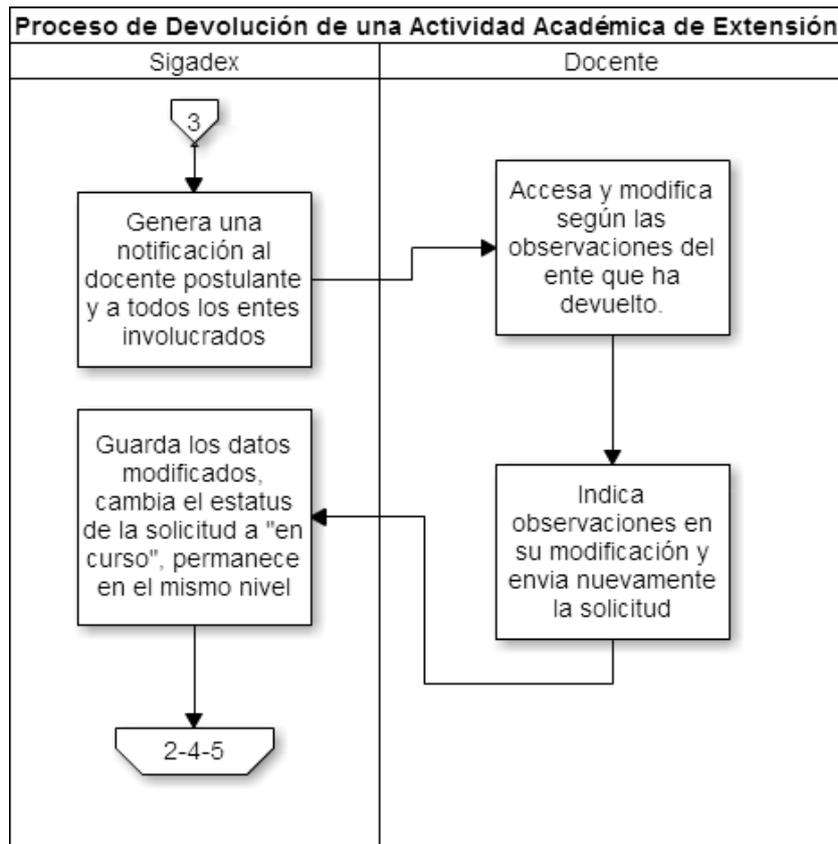


Figura 23. Proceso de Devolución

3.2.5. Modelos de la Base de Datos

En este punto se detallan los modelos lógico y físico de la base de datos del sistema Sigadex, en donde se describe al modelo lógico orientado a las operaciones más que a la descripción de una realidad, y al modelo físico como una descripción de la implementación de la base de datos en memoria secundaria la cual se expresa de una manera más detallada (atributos, relaciones, etc.). En la figura 24 se detalla el modelo lógico de la base de datos de Sigadex

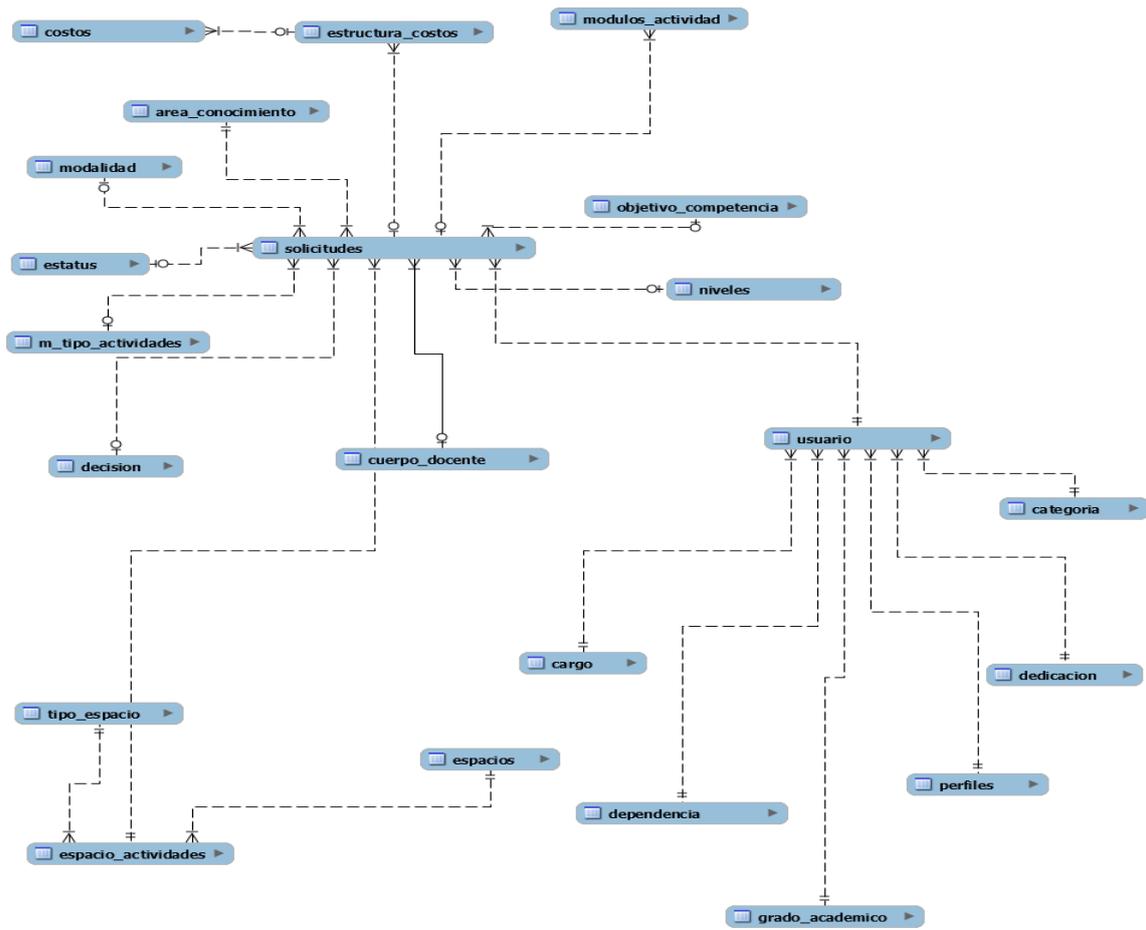


Figura 24. Modelo Lógico de la Base de Datos de Sigadex.

Por otro lado, en la figura 25 se muestra el modelo físico de la base de datos de Sigadex.

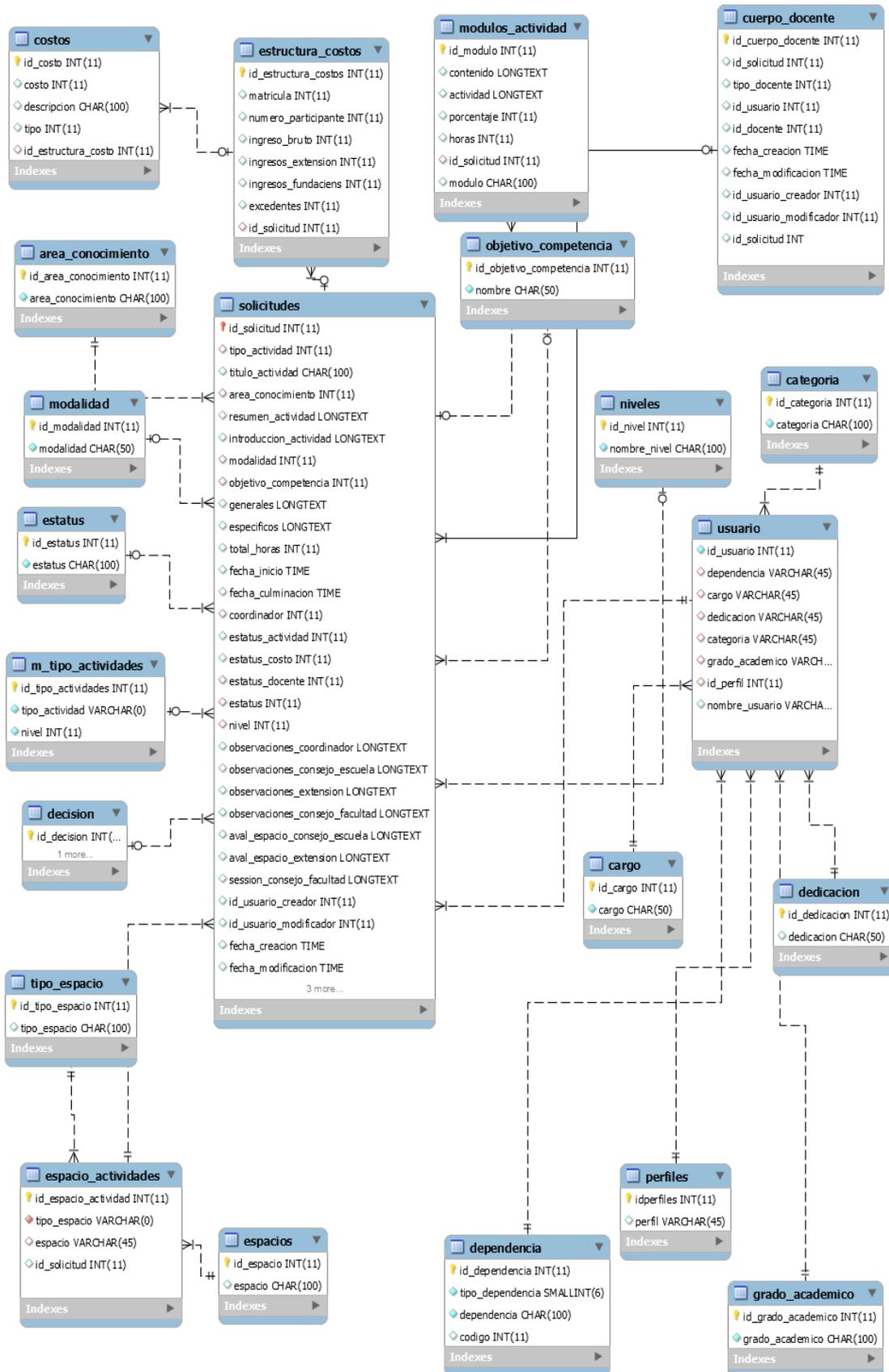


Figura 25. Modelo Físico de la Base de Datos de Sigadex.

3.2.6. Especificaciones Técnicas

El sistema fue desarrollado utilizando frameworks, aplicaciones y tecnologías libres, dentro de las cuales podemos mencionar:

- Postgresql versión 9.4 como Sistema Manejador de Bases de Datos.
- PHP versión 5.0 como lenguaje del lado del servidor.
- Jidaframework como framework de desarrollo para PHP.
- Javascript versión estable, como lenguaje del lado del cliente que provee dinamismo al sistema.
- JQuery versión 2.1, como framework de Javascript para la programación del lado del cliente.
- APACHE versión 2.4, como servidor de aplicaciones.
- HTML5, como lenguaje del lado del cliente para darle estructura al sistema.
- CSS3, como lenguaje del lado del cliente para darle estilo al sistema.
- Bootstrap versión 3.3.4 como framework para crear interfaces y diseños web responsive basados en HTML5 y CSS3, entre otros.

3.3 Fase 3: Codificación.

En esta sección se describirá el proceso de desarrollo siguiendo cada una de las iteraciones de la metodología XP implementada, según el plan de iteraciones fijado, utilizando las tecnologías HTML5, CSS3, JQuery, Bootstrap, Postgress y Jidaframework.

3.3.1 Iteración 1

Para la primera iteración se fijó el desarrollo de las historias de usuario 01, 02, 03, 04, 05, 08, 09, 10, 18 y 19, durante 4 semanas, tal como se describe en la tabla 5.

Tabla 5. Planificación de la Iteración 1.

Iteración	Historias de Usuario	Duración	Fecha Inicio/Fecha Fin
1	01, 02, 03, 04, 05, 08, 09, 10, 18 y 19.	4 semanas	04/03/2015-01/04/2015

Primero, se procedió a desarrollar el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 01 definido como Sección de Inicio, que contempló:

- La creación de la página para el inicio de sesión.
- La creación de la página para el inicio del sistema

Se crearon y configuraron los campos del formulario para iniciar sesión, y para luego proceder a instanciar la clase Formulario perteneciente al Jidaframework, que establece la conexión con la base de datos y provee tanto la información estructurada como el estilo del mismo. Después se instanciaron las clases Validador y Validadorjida, igualmente pertenecientes al Jidaframework, las cuales hacen uso de expresiones regulares para validar los formatos de los campos y todas las permisologías de cada usuario dentro del sistema (Coordinador Docente, Consejo de Extensión por Escuela, Coordinador de Extensión, Presidente de Fundaciens, Directores de Escuelas). En la figura 26 se puede observar la instancia de estas dos últimas clases.



```
17
18
19  /**
20   * Funcion para el Inicio de Sesion de SigaDex
21   */
22  function index(){
23
24      $form = new Formulario('Login',1,null);
25      $form->action = $this->urlController();
26      $form->valueBotonForm="Iniciar Sesi&oacute;n";
27
28      if($this->post('btnLogin')){
29          $validacion = $form->validarFormulario($_POST);
30          if($validacion===TRUE){
31
32              if($usuario=$this->validarInicioSesion($this->post('nombre_usuario'),$this->post('clave_usuario'))){
33                  $this->modelo->buscarPerfil(Session::get('usuario','correo'));
34                  redireccionar('/inicio/');
35              }else{
36                  Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Datos Invalidos'));
37              }
38          }
39      }
40      $this->data['Login'] = $form->armarFormulario();
41
42
43
44
```

Figura 26. Instancia de clases Formulario, Validador y Validadorjida para el Inicio de Sesión.

Luego, se crearon la plantillas en CSS y HTML asociadas a la interfaz de la Página de Inicio de Sesión, en donde se incluyó el mensaje de error que pueda generarse al autenticar al usuario, información sobre el objetivo del sistema, un encabezado con los logos del sistema, la UCV, la Facultad de Ciencias y la Coordinación de Extensión, y un pie de página con los links de las entidades antes mencionadas, la dirección de la Coordinación de Extensión y las licencias de Creative Commons, como se expresa en la figura 27.

```

index.php x
1 <div class="container-fluid">
2   <div class="row">
3     <div class="col-md-6"><br><br><br>
4     <div class="media" style="padding:-5px">
5       <div class="media-body">
6         <h4 class="media-heading">
7           <blockquote>
8             <div style="line-height:24px;">
9               <p class="text-justify">
10                Sistema Web para la Gestión de Actividades que se promueven actualmente dentro de la Coordinación de Ex
11                A través de este sistema los docentes de la Facultad de Ciencias podrán postular nuevas actividades de l
12              </p>
13            </div>
14          </blockquote>
15        </h4>
16      </div>
17    </div>
18  </div><br><br><br><br>
19  <div class="col-md-6">
20    <div class="panel panel-default">
21      <section class="panel-heading" role="title">
22        <h2 class="text-center">Inicio de Sesión</h2>
23      </section>
24      <section class="panel-body"><?= $dataArray['Login']></section>
25    </div>
26  </div>
27 </div>

```

Figura 27. HTML del Inicio de Sesión.

Para finalizar, se establecieron las plantillas asociadas a la interfaz del inicio del sistema, en donde se incluyó el menú dentro de los cuales tenemos: "Inicio", "Mi Cuenta", "Nueva Solicitud", "Solicitudes" (diplomados, cursos y talleres), "Reportes" (diplomados, cursos y talleres), "Administrador", "Créditos" y "Cerrar Sesión", y luego se asoció un texto plano que describe las funcionalidades generales del sistema, como se detalla en la figura 28.

```

index.php x
1
2 <div class="col-md-12">
3   <h2 class="text-left"><font color="1797a4">¡Bienvenido a SigaDex!</font></h2>
4   <div class="media">
5     <div class="media-body">
6       <blockquote>
7         <div style="line-height:30px;">
8           <p class="media-heading text-justify">
9             Las actividades académicas de Extensión son todas aquellas de orden extracurricular como
10            diplomados, cursos cortos y talleres de oficio que permiten hacer
11            accesible a los diversos sectores que lo requieren, el conocimiento que producen.<br>
12            Este sistema le permitirá:
13          <ol>
14            <li>Postular actividades académicas de Extensión.</li>
15            <li>Visualizar actividades en sus diferentes estatus Aprobado, Rechazado, En Curso o Devuelto.</li>
16            <li>Visualizar información específica acerca de una actividad en particular.</li>
17          </ol><br>
18          
19        </div>
20      </p>
21    </div>
22  </blockquote>
23 </div>
24 </div>

```

Figura 28. HTML del Inicio del Sistema.

Posteriormente, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 02 definido como Reportes, que contempló:

- La creación de una sección que le permitiera a los directivos visualizar un listado de las actividades académicas.

Se instanció la clase Vista que establece la conexión con la base de datos del sistema para consultar campos de información a visualizar según el usuario en sesión, y generar la vista del listado de actividades académicas de acuerdo a la actividad académica elegida entre diplomados, cursos o talleres, en donde además se tienen las siguientes opciones: ver detalle e imprimir en PDF, como se detalla en la figura 29.



```
35 #-Reportes
36 $query = "select id_solicitud,nombre_actividad \"Nombre Actividad\",nombre_coordinador \"Nombre Coordinador\",
37 apellido_coordinador \"Apellido Coordinador\",dependencia \"Dependencia Actividad\",
38 estatus \"Estatus\", nombre_nivel \"Nivel\" from vj_solicitudes
39 where correo_coordinador <>\"\".Session::get('usuario','correo')."and
40 tipo_actividad = '$nombreVista' and id_dependencia = ".$_SESSION['usuario']['perfilAdmin']['dependencia']."";
41 }
42 $this->vista = 'index';
43 $vista = new Vista($query,$GLOBALS['PaginadorJida'],$nombreVista);
44 $vista->acciones=['Exportar a PDF'=>
45 ['href'=>'/actividades/', 'class'=>'btn btn-default',
46 'data-jvista'=>'seleccion', 'data-multiple'=>'true', 'data-jvista'=>'modal'],];
47 $vista->filaOpciones=
48 [0=>['a'=>[
49 'atributos'=>[ 'class'=>'btn', 'title'=>'Ver Detalle', 'href'=>"/solicitudes/procesar-solicitud/sol/{clave}",
50 'html'=>['span'=>['atributos'=>['class' =>'glyphicon glyphicon-edit']]]],
51 1=>['a'=>[
52 'atributos'=>[ 'class'=>'btn', 'title'=>'Observaciones', 'href'=>"/solicitudes/observaciones/sol/{clave}",
53 'html'=>['span'=>['atributos'=>['class' =>'glyphicon glyphicon-check']]]]
54 ];
55 $vista->setParametrosVista($GLOBALS['configVista']);
56 $vista->tipoControl=2;
57 $vista->seccionBusqueda=TRUE;
58 $vista->cssBotonBusqueda="btn btn-default";
59 $vista->camposBusqueda=['nombre_actividad'];
60 $vista->mensajeError=Mensajes::mensajeAlerta("<h5>No hay Solicitudes</h5>");
61 $this->data['vista']=$vista->obtenerVista();
```

Figura 29. Instancia la Clase Vista para obtener el Listado de Actividades.

Luego, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 03 definido como Solicitudes, que contempló:

- La creación de una sección en donde el docente postulante visualizará sus solicitudes enviadas.
- La creación de una sección en donde los entes involucrados en el proceso de aprobación, visualizarán y avalarán las solicitudes que se encuentran en su nivel.

Se instanció la clase Vista que establece la conexión con la base de datos del sistema para consultar campos de información a visualizar, y generar la vista del listado de actividades académicas postuladas por el usuario en sesión, en donde además se tienen las siguientes opciones: ver detalle, imprimir en PDF y ver observaciones.

Luego se instanció la clase Vista para consultar campos de información a visualizar, y generar la vista del listado de actividades académicas que deben ser avaladas por el usuario en sesión, en donde además se tienen las siguientes opciones: ver detalle, imprimir en PDF y decisión.

Después, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 04 definido como Sección Nueva Solicitud, que contempló:

- La creación de una sección de formularios implementados para que los docentes de la Facultad de Ciencias, postularan una nueva actividad académica de Extensión.

Se crearon y configuraron los campos del formulario para crear una nueva solicitud dentro de la base de datos del sistema, para luego instanciar la clase Formulario que provee el estilo de los formularios a completar, en pestañas que detallan datos del coordinador, cuerpo docente, datos de la actividad, estructuras de costo y observaciones finales.

Luego, se instanció la Clase Vista y en ella se definió la opción “Nueva Solicitud” junto con las configuraciones y datos correspondientes a aquellas que no han sido completadas, tal y como muestra la figura 30.

```

SolitudesController.class.php x
72 function misSolitudes(){
73     $query = "select id_solicitud,nombre_actividad \"Nombre Actividad\",tipo_actividad \"Tipo Actividad\",
74     estatus \"Estatus\" from vj_solitudes_sin_postular where correo_coordinador =\".Session::get('usuario','correo').\"";
75
76     $dataArray = array();
77     $vista = new Vista($query, $GLOBALS['configPaginador'], 'Solitudes por Completar');
78     $vista->setParametrosVista($GLOBALS['configVista']);
79     $vista->tipoControl = 2;
80     $vista->seccionBusqueda=TRUE;
81     $vista->cssBotonBusqueda="btn btn-default";
82     $vista->camposBusqueda=["nombre_actividad","estatus"];
83
84     $vista->acciones = [
85         ['Nueva Solicitud'=>['href'=>'/solitudes/procesar-solicitud/'],
86         'Eliminar Solitudes'=>['href'=>'/solitudes/eliminar-solicitud',
87         'data-jvista'=>'seleccion','data-multiple'=>'true','data-jkey'=>'doc']
88     ];
89     $vista -> filaOpciones = array('0' => array('a' =>array('atributos' =>array('href'=>'/solitudes/procesar-solicitud/sol/{clave}
90         'html' => array('span' =>array('atributos' =>array('class' => 'glyphicon glyphicon-edit')
91         '1' => array('a' =>array('atributos' =>array('href'=>'/solitudes/eliminar-solicitud/sol/{clave}
92         'html' => array('span' =>array('atributos' =>array('class' => 'glyphicon glyphicon-minus')
93     );
94     $vista -> actionForm = "/solitudes/iniciar-solicitud/";
95     $vista->mensajeError=Mensajes::mensajeAlerta("<h4>No ha realizado solicitudes, si desea puede
96     crear una solicitud");
97     $dataArray['vistaSolitudes'] = $vista -> obtenerVista();
98     Session::destroy('formActivo');

```

Figura 30. Instancia de la Clase Vista para "Nueva Solicitud".

A continuación, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 05 definido como Sección de Créditos, que contempló:

- La creación de una sección en la que se expusieron los organismos involucrados con Sigadex, y los desarrolladores y tutores de este TEG.

Se creó un texto plano en HTML5 y CSS3 que detalla los tutores y desarrolladores que participaron en el desarrollo de este TEG, y el logo de las entidades con relación directa al sistema como la Facultad de Ciencias y la Coordinación de Extensión. En la figura 31 se puede observar lo antes descrito.

```

index.php x
1 <div class="col-md-12">
2   <h2 class="text-left"><font color="1797a4">Créditos</font></h2>
3   <div class="media">
4     <p class="text-justify">
5       Este Sistema de Gestión de Actividades de Extensión fue desarrollado por Ilvany Castillo y Félix Tovar,
6       como parte de su Trabajo Especial de Grado, para optar por el título de Licenciado en Computación en la
7       Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, bajo la tutoría de Yosly Hernández y Ernesto Fuenmayor.
8     </p>
9   </div>
10 </div>

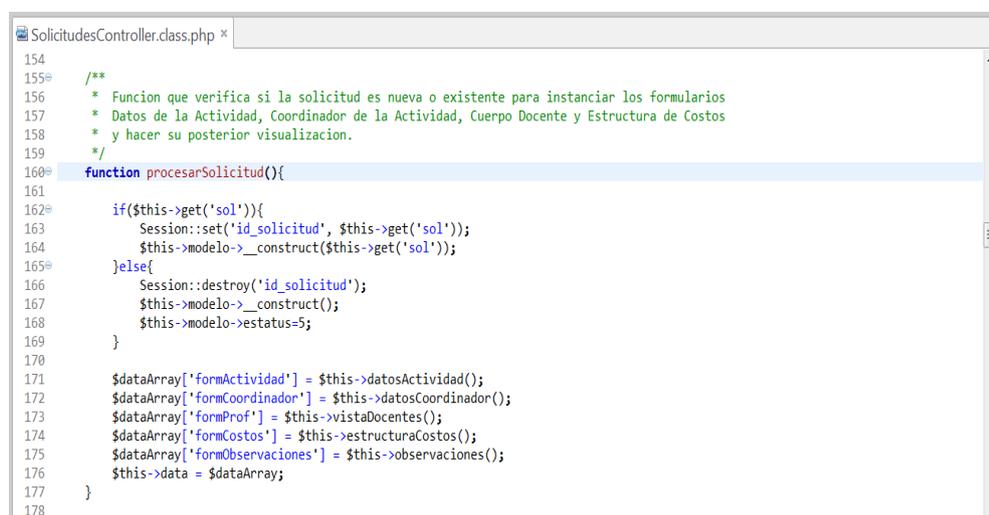
```

Figura 31. HTML de los Créditos.

Luego, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 08 definido como Detalle de Actividad, que contempló:

- Implementar una opción que le permitiera a los docentes y directivos ver el detalle de una actividad académica de Extensión postulada.

Se instanció la clase Formulario que establece la conexión con la base de datos del sistema para consultar los campos a visualizar y generar la vista de la información pertinente a esa actividad en versión lectura dependiendo de su estatus. En la figura 32 se muestra la función que instancia los distintos formularios para visualizar el Detalle de la Actividad.



```
SolicitudesController.class.php x
154
155  /**
156   * Funcion que verifica si la solicitud es nueva o existente para instanciar los formularios
157   * Datos de la Actividad, Coordinador de la Actividad, Cuerpo Docente y Estructura de Costos
158   * y hacer su posterior visualizacion.
159   */
160  function procesarSolicitud(){
161
162    if($this->get('sol')){
163      Session::set('id_solicitud', $this->get('sol'));
164      $this->modelo->__construct($this->get('sol'));
165    }else{
166      Session::destroy('id_solicitud');
167      $this->modelo->__construct();
168      $this->modelo->estatus=5;
169    }
170
171    $dataArray['formActividad'] = $this->datosActividad();
172    $dataArray['formCoordinador'] = $this->datosCoordinador();
173    $dataArray['formProf'] = $this->vistaDocentes();
174    $dataArray['formCostos'] = $this->estructuraCostos();
175    $dataArray['formObservaciones'] = $this->observaciones();
176    $this->data = $dataArray;
177  }
178
```

Figura 32. Función que instancia los distintos formularios para visualizar el Detalle de la Actividad.

Posteriormente, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 09 definido como Modificar Postulación, que contempló:

- Implementar una opción que le permitiera a los docentes modificar una solicitud cuando esta no ha sido culminada, ni enviada.

Se instanció la clase Formulario que provee el estilo de los formularios a modificar y detallan datos del coordinador, cuerpo docente, datos de la actividad, estructuras de costos y un campo para observaciones. Luego se procedió a instanciar las clases Validador y Validadorjida, las cuales hacen uso de expresiones regulares para validar los formatos de los campos a modificar, como indica la figura 33.

```

Validador.class.php x
25  * Arreglo asociativo con validaciones y mensajes de error
26  * @var array dataValidaciones
27  */
28  protected $dataValidaciones=
29      array(
30          'numerico' =>array("expresion" => "/^(?:[+|-]?[0-9]+$/",
31                          "mensaje" => "Debe ser numerico"),
32          'obligatorio' =>array("expresion" => "/^.*$/",
33                              "mensaje" => "Es Obligatorio"),
34          'decimal' =>array("expresion" => "/^[0-9]*[.][0-9]*$/",
35                          "mensaje" => "Debe ser decimal y los decimales deben estar separados por coma"),
36          'caracteres' =>array("expresion" => "/^[A-Za-záéíóúÁÉÍÓÚ, '\{1} ]*$/",
37                              "mensaje" => "solo puede contener caracteres"),
38          'alfanumerico' =>array("expresion" => "/^[dA-Zñña-záéíóúÁÉÍÓÚ, '\{1} ]*$/",
39                              "mensaje" => "no puede contener caracteres especiales"),
40          'programa' =>array("expresion" => "/^[d\./\A-Za-z_-]*$/",
41                          "mensaje" => "Solo puede poseer caracteres alfanumericos, underscore o guion"),
42          'email' =>array("expresion" => "/^[a-zA-Z0-9]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z0-9-]+$/",
43                          "mensaje" => "El formato del email no es valido"),
44          'telefono' =>array("expresion" => "/^2[0-9]{9,13}$/",
45                          "mensaje" => "El formato del telefono debe ser 212 4222211"),
46          'celular' =>array("expresion" => "/^(412|416|414|424|426)d{7}$/",
47                          "mensaje" => "El formato del celular debe ser 4212 4222211"),
48          'coordenada' =>array("expresion" => "/^-?[0-9]{2}\.[0-9]{3,15}$/",
49                          "mensaje" => "La coordenada debe tener el siguiente formato"),
50          'contrasenia' =>array("expresion" => "",
51                              "mensaje" => "Debe cumplir con las especificaciones establecidas."),

```

Figura 33. Clase Validador para validar Formularios.

A continuación, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 10 definido como Eliminar las Solicitudes a Postular, que contempló:

- Implementar una opción que le permitiera a los docentes postulantes, eliminar una solicitud que aun no ha sido completada ni enviada.

Se estableció la conexión con la base de datos del sistema para eliminar el registro, y luego instanciar la clase Vista que retorna los datos actualizados, detallado en la figura 34.

```

Solicitud.class.php x
75  /**
76  * Elimina una o varias solicitudes seleccionadas
77  * @method eliminarSolicitud
78  * @access private
79  */
80  private function eliminarSolicitud($ids=""){
81      if (is_array($ids)) {
82          $seleccion = $ids;
83          $this->__construct($seleccion);
84          if(!empty($this->id_solicitud)){
85              $doc->eliminar();
86              Vista::msj('Solicitudes','suceso', 'Solicitud eliminada');
87          }
88          }else{
89              Vista::msj('Solicitudes','error',"No se ha eliminado la solicitud");
90          }
91      }
92      $this->redireccionar('/solicitudes/procesar-solicitud/act/'.Session::get('id_solicitud'));
93  }
94  }else
95  $docentes=explode(',', $ids);
96  if(is_array($docentes)){
97      $this->eliminar($docentes);
98  }
99  } else {
100     throw new Exception("Debe seleccionar una solicitud", 1);
101 }

```

Figura 34. Función para eliminación de Solicitudes a Postular.

.Luego, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 18 definido como Cambio de Estatus que contempló:

- Implementar una opción que le concediera a los entes involucrados en el proceso de aprobación, tomar una decisión con respecto a una actividad. Esta decisión puede ser:
 - ✓ Avalar: implementado para los niveles inferiores al último, con el que el ente indica que la solicitud ha sido revisada y cumple con los requisitos necesarios para proseguir al siguiente nivel de aprobación.
 - ✓ Rechazar: el ente indica que la solicitud ha sido revisada y no cumple con los requisitos.
 - ✓ Devolver: el ente indica que la solicitud ha sido revisada, pero el docente postulante debe realizar ciertas modificaciones (expuestas por el ente en el campo observaciones) para continuar al siguiente nivel de aprobación
 - ✓ Aprobar: implementado para el último nivel de aprobación, con el que el ente indica que la nueva actividad académica de Extensión postulada puede ser impartida.

Se instanció la clase Formulario para capturar la decisión ingresada por el usuario en sesión, entre avalado, rechazado, devuelto y aprobado, como se denota en la figura 35.



```
*SolicitudesController.class.php x
404
405     if($this->post('btnObservaciones')){
406         $validacion = $form->validarFormulario($_POST);
407         if($validacion===TRUE){
408             switch ($_POST['decision']) {
409                 case 'A':
410                     if($this->modelo->nivel==3){
411                         $this->modelo->estatus=1;
412                     }else{
413                         $this->modelo->nivel++;
414                     }break;
415                 case 'D':
416                     $this->modelo->estatus=4;
417                     break;
418                 case 'R':
419                     $this->modelo->estatus=2;
420                     break;
421                 default:
422                     Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Ha ocurrido un error y no se guardaron los datos, por favor redireccionar($this->url."procesar-solicitud/sol/".$this->modelo->id_solicitud);
423                     break;
424             }
425         }
426     }
427
428     $guardado=$this->modelo->salvar($_POST);
429     if($guardado==1){
430         $accion="Enviadas";
431         $accion="Enviadas";
432     }
433 }
```

Figura 35. Captura de Cambio de Estatus.

Al final de esta iteración, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 19 definido como Motor de Búsqueda, que contempló:

- Implementar una opción que filtrara la información visualizada por los campos expuestos en el listado de actividades.

Se instanció la clase Vista para filtrar la consulta por los campos de información y se generó la vista, mostrado en la figura 36.

```

36 $query = "select id_solicitud,nombre_actividad \"Nombre Actividad\",nombre_coordinador \"Nombre Coordinador\",
37 apellido_coordinador \"Apellido Coordinador\",dependencia \"Dependencia Actividad\",
38 estatus \"Estatus\", nombre_nivel \"Nivel\" from vj_solicitudes
39 where correo_coordinador <> \"\".Session::get('usuario','correo')."and
40 tipo_actividad = '$nombreVista' and id_dependencia = \"\".$_SESSION['usuario']['perfilAdmin']['dependencia'].\"\";
41 }
42 $this -> vista = 'index';
43 $vista = new Vista($query,$GLOBALS['PaginadorJida'],$nombreVista);
44 $vista->acciones=[ 'Exportar a PDF'=>
45 [ 'href'=>'/actividades/', 'class'=>'btn btn-default',
46 'data-jvista'=>'seleccion', 'data-multiple'=>'true', 'data-jvista'=>'modal'], ];
47 $vista->filaOpciones=
48 [0=>['a'=>[
49 'atributos'=>[ 'class'=>'btn', 'title'=>'Ver Detalle', 'href'=>"/solicitudes/procesar-solicitud/sol/{clave}]",
50 'html'=>[ 'span'=>[ 'atributos'=>[ 'class' =>'glyphicon glyphicon-edit' ] ] ] ],
51 1=>['a'=>[
52 'atributos'=>[ 'class'=>'btn', 'title'=>'Observaciones', 'href'=>"/solicitudes/observaciones/sol/{clave}]",
53 'html'=>[ 'span'=>[ 'atributos'=>[ 'class' =>'glyphicon glyphicon-check' ] ] ] ]
54 ];
55 $vista->setParametrosVista($GLOBALS['configVista']);
56 $vista->tipoControl=2;
57 $vista->seccionBusqueda=TRUE;
58 $vista->cssBotonBusqueda="btn btn-default";
59 $vista->camposBusqueda=[ 'nombre_actividad' ];
60 $vista->mensajeError=Mensajes::mensajeAlerta("<h5>No hay Solicitudes</h5>");
61 $this->data['vista']=$vista->obtenerVista();
62

```

Figura 36. Instancia la Clase Vista para la información filtrada del Motor de Búsqueda.

Una vez culminada esta iteración, se procedió a realizar las pruebas de aceptación correspondientes para validar los requerimientos especificados en las historias de usuario, una por una, tal como se muestra a continuación en la tabla 6.

Tabla 6. Pruebas de Aceptación de Iteración 1.

Nº Caso Prueba	Opción	Historia / Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
01	Usuarios	Sección de Inicio de Sesión	Otorgar acceso al usuario registrado y visualizar las opciones del menú según las permisologías del usuario ingresado	Se otorgó satisfactoriamente acceso al usuario registrado y muestra un menaje de error en caso de no estar registrado y se mostró correctamente las opciones del menú según las permisologías del usuario en sesión
02	Usuarios	Reportes	Visualizar las opciones el listado de las actividades académicas y sus opciones según las permisologías del usuario ingresado	Se mostró correctamente el listado de las actividades académicas según la escogida de la sección de Reportes, y sus opciones según el usuario en sesión
03	Usuarios	Solicitudes	Visualizar Listado actividades académicas de avaladas y aquellas que faltan por avalar	Se mostró correctamente el listado actividades académicas avaladas y aquellas que faltan por avalar
04	Usuarios	Nueva Solicitud	Inserción de datos correctos y envío de solicitud	Se validó correctamente la inserción de datos en los formularios para una nueva solicitud y esta pudo ser enviada con éxito
05	Usuarios	Sección de Créditos	Visualizar la información de los desarrolladores y los tutores	Se visualizó correctamente la información de los desarrolladores, tutores y entidades involucradas.
08	Usuarios	Detalle de una Actividad	Visualizar información de una actividad específica	Se visualizó correctamente la información del la actividad especificada según el usuario en sesión
09	Usuarios	Modificar Postulación	Permitir modificaciones en el detalle de una actividad específica según su estatus(devuelta o sin postular)	Se logró modificar con éxito una actividad en estatus (devuelta o sin postular)
10	Usuarios	Eliminar Solicitud a Postular	Eliminar una solicitud antes de ser eliminada	Se logró eliminar una solicitud a postular correctamente.
18	Usuarios	Cambio de Estatus	Enviar una decisión (avalara, aprobar, rechazar o devolver) sobre una actividad académica postulada	Se logró enviar la decisión tomada por el usuario en sesión acerca de una actividad académica postulada
19	Usuarios	Motor de Búsqueda	Filtrar por los campos del listado de actividades académicas	Se logró filtrar por los campos correctamente.

3.3.2. Iteración 2

Para la segunda iteración se fijó el desarrollo de las historias de usuario 06, 07, 11, 12, 20 y 21, durante 2 semana, tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Planificación de la Iteración 2.

Iteración	Historias de Usuario	Duración	Fecha Inicio/Fecha Fin
2	06, 07, 11, 12, 20 y 21	2 semana	04/03/2015-15/04/2015

En principio, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 06 definido como Mi Cuenta, que contempló:

- La creación de una sección en donde el usuario en sesión (docente, directivo o administrador) visualizara y modificara su datos personales.
- La creación de una sección en donde el usuario en sesión (docente, directivo o administrador) modificara su clave de ingreso al sistema.

Se instanció la clase Formulario que provee el estilo de la información personal a visualizar por el usuario en sesión, como se demuestra en la figura 37.



```
UsuariosController.class.php x
48
49 function miPerfil(){
50     $tipoForm = 1;
51     $id = "";
52     if(Session::get('usuario','id_usuario')){
53         $tipoForm=2;
54         $id = Session::get('usuario','id_usuario');
55     }
56     $dataArray = array();
57     $form = new Formulario('MiPerfil', $tipoForm, $id);
58     $form->action = $this->urlActual();
59     $dataArray['tituloForm'] = 'Modificar Perfil';
60     $form->valueBotonForm = "Guardar Datos";
61
62     if($this->post('btnMiPerfil')){
63         $validacion = $form->validarFormulario($_POST);
64         if($validacion==TRUE){
65             $this->modelo->_construct($id_sol);
66             $guardado = $this->modelo->salvar($_POST);
67             if($guardado){
68                 Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Ha ocurrido un error y no se pudo registrar la <strong>informacion
69             }else{
70                 Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Ha ocurrido un error y no se pudo registrar la <strong>informacion
71             }
72         }
73     }
74 }
```

Figura 37. Instancia la Clase Formulario para Visualizar Información Personal.

Además se instanció la clase Formulario que provee el estilo de los campos a visualizar por el usuario en sesión para realizar el cambio de clave.

Posteriormente, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 07 definido como Sección del Administrador, que contempló:

- La creación de una sección en donde el administrador de Sigadex visualizara a todos los usuarios registrados en el sistema, junto a las opciones de generar un nuevo usuario o eliminar uno existente.
- La creación de una sección en donde el administrador visualizara los perfiles existentes y crear uno nuevo.

Se instanció la clase Vista para consultar los campos de información a visualizar por el administrador, y generar la vista del listado de los usuarios registrados por el mismo, teniendo en cuenta las opciones registrar un usuario, asociarle un perfil y eliminarlo, como se detalla en la figura 38.



```
UsersController.class.php *
26  */
27  protected function vistaUser($url=null){
28  if(empty($url)){
29      $url = $this->url;
30  }
31  $query = "select id_usuario,nombre_usuario \"Nombre Usuario\", fecha_creacion \"Fecha Creaci&oacute;n\",
32      activo \"Activo\",ultima_session \"&Uacute;ltime Sesi&oacute;n\", b.estatus
33      from s_usuarios a
34      join s_estatus b on (a.id_estatus=b.id_estatus)";
35
36  $vista = new Vista($query,$GLOBALS['configPaginador'], "Usuarios");
37  $vista->tipoControl=2;
38  $vista->setParametrosVista($GLOBALS['configVista']);
39  $vista->filaOpciones= [ 0=>['a'=>[
40      'atributos'=>[ 'class'=>'btn',
41                  'title'=>'Asignar perfiles de acceso',
42                  'href'=>"/jadmin/users/asociar-perfiles/usuario/{clave}"
43                  ],
44                  'html'=>['span'=>['atributos'=>['class' =>'glyphicon glyphicon-edit']]]]]];
45
46  $vista->acciones=
47  ['Registrar'=>
48   ['href'=>$url."/set-usuario"],
49   'Modificar'=>
50   ['href'=>$url."/set-usuario','data-jvista'=>'seleccion','data-jkey'=>'u'],
51   ['span class="fa fa-trash-o"></span'=>
52   ['href'=>$url."/eliminar-usuario',
53   'data-jvista'=>'seleccion',
54   ]
55   ]
56   ]
```

Figura 38. Instancia la Clase Vista para obtener el Listado de Usuarios.

Luego se instanció nuevamente la clase Vista para consultar los campos de información a visualizar por el administrador, y generar la vista del listado de los perfiles.

Luego, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 11, definido como Notificaciones por correo que contempló:

- El envío de correos instantáneos a todos los entes y docentes involucrados en el proceso, con el fin de mantenerlos informados sobre el cambio de estatus de una solicitud.

Se definió la clase EmailComponente, la cual permite la conexión y funcionamiento con la clase PHPMailer, encargada de proveer los servicios del envío de correo, para luego hacer la definición de los usuarios destinatarios, el título de la notificación y la plantilla en formato HTML5 detallado en la figura 39.

```

notificacion.html x
255 </head>
256 <body leftmargin="0" marginwidth="0" topmargin="0" marginheight="0" offset="0">
257 <center>
258 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" height="100%" width="100%" id="backgroundTable">
259 <tr>
260 <td align="center" valign="top" style="padding-top:20px;">
261 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="600" id="templateContainer">
262 <tr>
263 <td align="center" valign="top" style="border-bottom: 3px solid #c0273c;">
264 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="600" id="templateHeader">
265 <tr>
266 <td class="headerContent">
267 
270 
272 </td>
273 </tr>
274 </table>
275 </td>
276 </tr>
277 <tr>
278 <td align="center" valign="top">
279 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="600" id="templateBody">
280 <tr>
281 <td valign="top">

```

Figura 39. Plantilla de las Notificaciones en Formato HTML5

A continuación, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 12 definido como Reportes en PDF, que contempló:

- La implementación de una opción que le permitiera a los usuarios (docentes y directivos) imprimir la información en pantalla en formato PDF.

Se definió la plantilla HTML5 que contiene los estilos del reporte y la instancia de la clase MPDF, con la plantilla y los datos correspondientes como se muestra en la figura 40.

```

plantillaReporte.php x
1 <?php
2
3 include(FRAMEWORK_DIR."/Helpers/MPDF57/mpdf.php");
4
5 $msj=Session::get('__msg');
6 echo ($msj);
7 Session::destroy('__msg');
8
9 $html=$dataArray['reporte'];
10
11 $header=<div></div>;
12
13 if($html!=""){
14
15 $marginLeft=20;$marginRight=20;$marginTop=30;$marginBottom=10;$marginHeader=9;$marginFooter=9;
16 $pdf = new mPDF('',' ', 0, '', $marginLeft, $marginRight, $marginTop, $marginBottom, $marginHeader, $marginFooter, 'L');
17 $pdf->SetHTMLHeader($header);
18 $pdf->WriteHTML($html);
19 $pdf->output('reporte.pdf', 'D');
20 exit;
21 }
22

```

Figura 40. Instancia de la clase MPDF.

También, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 20 definido como Modificar Datos Personales que contempló:

- Implementar la opción para que los usuarios (docentes, directivos y administrador) pudieran modificar sus datos personales dentro de la sección Perfil en la opción del menú Mi cuenta.

Se instanció la clase Formularios que provee el estilo del formulario de datos a modificar, para luego proceder a instanciar las clases Validador y Validadorjida que validan los campos modificados, como indica la figura 41.

```

49@ function miPerfil(){
50     $tipoForm = 1;
51     $id = "";
52@     if(Session::get('usuario', 'id_usuario')){
53         $tipoForm=2;
54         $id = Session::get('usuario', 'id_usuario');
55     }
56     $dataArray = array();
57     $form = new Formulario('MiPerfil', $tipoForm, $id);
58     $form->action = $this->urlActual();
59     $dataArray['tituloForm'] = 'Modificar Perfil';
60     $form->valueBotonForm = "Guardar Datos";
61
62@     if($this->post('btnMiPerfil')){
63         $validacion = $form->validarFormulario($_POST);
64@         if($validacion==TRUE){
65             $this->modelo->_construct($id_sol);
66             $guardado = $this->modelo->salvar($_POST);
67@             if($guardado){
68                 Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Se registro la <strong>informacion</strong>, por favor intente de
69@             }else{
70                 Session::set('__msjForm', Mensajes::mensajeError('Ha ocurrido un error y no se pudo registrar la <strong>informacion
71             }
72         }
73     }
74
75     $titulos = array(0=>array("titulo"=>"<span class='glyphicon glyphicon-book'></span> Datos de la Actividad", "limite"=>2));

```

Figura 41. Instancia las Clases Validador para validar el Formulario a Modificar de Datos Personales.

Para finalizar, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 21 definido como Clave Olvidada que contempló:

- Implementar una opción en la página de Inicio de Sesión ,que le permitiera al usuario obtener un clave provisional para ingresar al sistema, si ha olvidado su clave.

Se instanció la clase Formularios que provee que provee el estilo del formulario para la opción clave olvidada.

Seguidamente a la culminación del desarrollo de esta iteración, se realizaron pruebas de aceptación para certificar los requerimientos especificados en las historias de usuario, tal como se denota a continuación en la tabla 8.

Tabla 8. Pruebas de Aceptación de Iteración 2.

Nº Caso de Prueba	Opción	Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
06	Usuarios	Sección Mi Cuenta	Visualizar información de los datos personales del usuario en sesión y la sub sección cambio de contraseña	Se visualizó correctamente la información del usuario en sesión y se logró cambiar la contraseña creada
07	Administrador	Sección del Administrador	Visualizar las opciones del Administrador.	Al administrador visualizó sus opciones correctamente
11	Usuarios	Notificaciones por Correo	Recibir notificaciones por correo acerca del estatus de una solicitud.	Se recibieron las notificaciones correctamente
12	Usuarios	Reportes en PDF	Importar información de los listados de las actividades académicas o sus detalles en PDF	Se importó en PDF la información solicitada correctamente
20	Usuarios	Modificar Datos Personales	Mostrar la opción para modificar los datos personales del usuario en sesión.	Se modificaron los datos personales correctamente.
21	Usuarios	Clave Olvidada	Enviar un correo con una clave provisional para ingresar en el sistema	Se recibió el correo satisfactoriamente

3.3.3. Iteración 3

Para la tercera iteración se fijó el desarrollo de las historias de usuario 13, 14, 15, 16 y 17, durante 1 semana, tal como se muestra en la tabla 9.

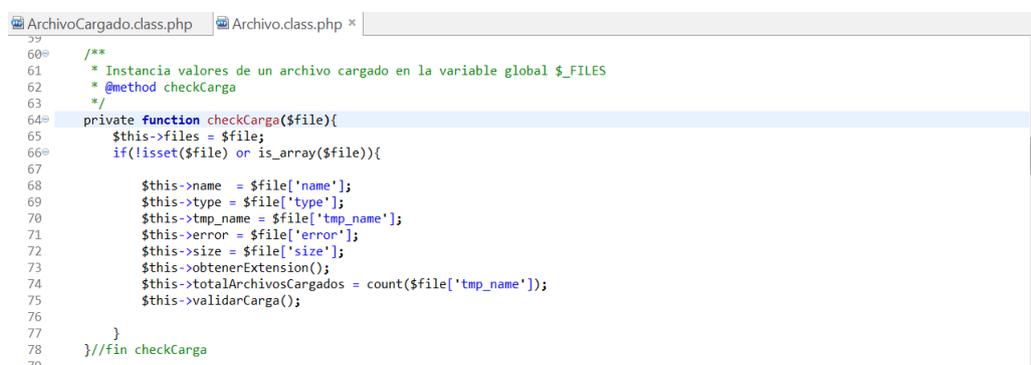
Tabla 9. Planificación de la Iteración 3.

Iteración	Historias de Usuario	Duración	Fecha Inicio/Fecha Fin
2	13, 14, 15, 16 y 17	1 semanas	15/03/2015-22/04/2015

Al comienzo de esta iteración, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 13 definido como Adjuntar y Descargar archivos en PDF, que contempló:

- Implementar una opción que le permitiera a los docentes y directivos adjuntar o descargar archivos necesarios en el proceso de gestión de una actividad académica de Extensión.

Se definió la ruta física correspondiente a la carpeta donde fue almacenado el archivo adjuntado. Luego, para definir la opción descargar, se buscó este archivo en la carpeta correspondiente según su nombre. La figura 42 muestra la función para verificar la carga de un archivo.



```
60=  /**
61  * Instancia valores de un archivo cargado en la variable global $_FILES
62  * @method checkCarga
63  */
64= private function checkCarga($file){
65     $this->files = $file;
66=     if(!isset($file) or is_array($file)){
67
68         $this->name = $file['name'];
69         $this->type = $file['type'];
70         $this->tmp_name = $file['tmp_name'];
71         $this->error = $file['error'];
72         $this->size = $file['size'];
73         $this->obtenerExtension();
74         $this->totalArchivosCargados = count($file['tmp_name']);
75         $this->validarCarga();
76     }
77 }
78 }//fin checkCarga
79
```

Figura 42. Codificación para Adjuntar Archivos.

Luego, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 14 definido como Registrar Usuarios (opción del administrador), que contempló:

- Implementar la opción que le permitiera al administrador registrar usuarios internamente.

Se crearon y configuraron los campos del formulario para registrar un nuevo usuario dentro de la base de datos del sistema, y luego instanciar la clase Formulario que provee el estilo del mismo a completar.

Luego se instanciaron las clases Validador y Validadorjida las cuales hacen uso de expresiones regulares para validar los formatos de los campos. En la figura 43 se demuestra la instancia a la clase Formulario para obtener los formularios de "Registrar un Usuario".

```

68  * @param $urlVista Url de la vista a la cual redireccionar
69  * @method setUsuario
70  */
71  function setUsuario($url="", $externo="", $idVista='usuarios', $urlVista=""){
72  $urlVista =(empty($urlVista))?$this->url:$urlVista;
73  $id ="";
74  if(isset($_GET['u']) and $this->getEntero($_GET['u']))
75  $id = $_GET['u'];
76
77  $datosForm = $this->formGestionUser($id,$url,$externo);
78  $form=& $datosForm['form'];
79  $form->tituloFormulario="Gesti&oacute;n de Usuarios";
80  if(isset($_POST['btnRegistroUsuarios'])):
81  $_POST['clave_usuario']=md5($_POST['clave_usuario']);
82  if($datosForm['guardado'] and $datosForm['guardado']['ejecutado']==1){
83  $msj = 'El usuario '.$_POST['nombre_usuario'].' ha sido creado exitosamente';
84
85  Vista::msj($idVista, 'suceso', $msj,$urlVista);
86  }else{
87
88  Session::set('__msjForm',Mensajes::crear('error',"No se ha podido registrar el usuario, vuelva a intentarlo"),false);
89  }
90  endif;
91  $this->data['form'] = $form->armarFormulario();
92
93  }

```

Figura 43. Instancia a la Clase Formularios para obtener los Formularios de "Registrar Usuario".

A continuación, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 15 definido como Asociar Perfil (opción del administrador), que contempló:

- Implementar la opción de asociar perfiles existentes a usuarios registrados para el administrador de Sigadex.

Se instanció la clase Formulario que provee el estilo de los campos a visualizar para asociar perfiles a un usuario existente, y luego proceder a la captura de los datos ingresados por el administrador, y al almacenamiento de las modificaciones de los mismos a través de las funciones de la clase DataModel, detallado en la figura 44.

```

178  function asociarPerfiles(){
179
180  if($this->getEntero($this->get('usuario'))){
181  $form = new Formulario("PerfilesAUsuario",2,$this->get('usuario'),2);
182  $user = new User($this->getEntero($this->get('usuario')));
183  $form->action=$this->url."asociar-perfiles/usuario/".$this->get('usuario');
184  $form->valueSubmit="Asignar Perfiles a Objeto";
185  $form->tituloFormulario="Asignar perfiles al usuario ".$user->nombre_usuario;
186
187  if($this->post('btnPerfilesAUsuario')){
188  $validacion = $form->validarFormulario($_POST);
189  if($validacion===TRUE){
190  $accion = $user->asociarPerfiles($this->post('id_perfil'));
191  if($accion['ejecutado']==1){
192  Vista::msj('componentes', 'suceso','Asignados los perfiles al usuario '.$user->nombre_usuario,$this->urlControlador);
193  #redireccionar($this->url);
194  }else{
195  Formulario::msj('error',"No se pudieron asignar los perfiles, por favor vuelva a intentarlo");
196  }
197  }else{
198  Formulario::msj('error',"No se han asignado perfiles");
199  }
200  }
201  $this->data['form'] = $form->armarFormulario();
202  }else{
203  Vista::msj('usuarios', 'error',"Debe seleccionar un usuario",$this->urlControlador());
204

```

Figura 44. Captura y almacenamiento de los Perfiles Asociados.

Posteriormente, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 16 definido como Modificar Perfil (opción del administrador), que contempló:

- Implementar la opción modificar perfil en donde el administrador podrá modificar el nombre de un perfil creado.

Se instanció la clase Formulario que provee el estilo del formulario a modificar en la opción del menú Usuarios como función del Administrador, para luego instanciar las clases Validador y Validadorjida para validar los formatos de los campos modificados, como indica la figura 45.

```

49 function setPerfiles(){
50     $pk="";$tipoForm=1;
51     if(isset($_GET['id']) and $this->getEntero($_GET['id'])){
52         $pk=$_GET['id'];$tipoForm=2;
53     }
54     $form=new Formulario('Perfiles',$tipoForm,$pk,2);
55     $form->action=$this->url."set-perfiles/";
56     $form->tituloFormulario="Gesti&ocute;n de Perfiles";
57     if(isset($_POST['btnPerfiles'])){
58         $msj = "No se ha podido registrar el perfil, vuelva a intentarlo";
59         $validacion = $form->validarFormulario();
60         if($validacion===TRUE){
61             $perfil = new Perfil($pk);
62             $_POST['clave_perfil'] = String::upperCamelCase($_POST['perfil']);
63             #Debug::mostrarArray($_POST);
64             $guardado = $perfil->salvar($_POST);
65             if($guardado['ejecutado']){
66                 $msj = "El perfil <strong>".$_POST['perfil']</strong> ha sido registrado exitosamente";
67                 Vista::msj('perfiles', 'suceso', $msj, '/jadmin/perfiles/');
68             }else{
69                 if($guardado['unico']==1){
70                     $msj = "El perfil <strong>".$_POST[nombre_perfil]</strong> ya se encuentra registrado";
71                 }
72             }
73         }
74         Formulario::msj('error', $msj);
75     }
76     $this->xdata['form']=$form->armarFormulario();
    
```

Figura 45. Instancia de las Clases Formulario y Validador para Modificar Perfiles.

Para culminar esta iteración, se desarrolló el requerimiento correspondiente a la historia de usuario 17 definido como Eliminar Perfil (opción del administrador) que contempló:

- Implementar una opción para que le administrador del sistema pueda eliminar un usuario con un perfil asociado, existente dentro de Sigadex.

Se estableció una conexión con la base de datos del sistema para eliminar el usuario con perfil registrado, y se instancia la clase Vista para retornar los datos actualizados, detallado en la figura 46.

3.4. Fase 4: Pruebas.

Para culminar con el desarrollo del sistema fueron aplicadas pruebas de usabilidad con el objetivo de garantizar que el sistema desarrollado era un producto de software usable, tolerante a fallas y que cumplía con el funcionamiento esperado para finalmente ponerlo en producción. Las pruebas de usabilidad consistieron en un cuestionario donde se empleó la escala de Likert, y en ésta se plantean enunciados positivos y negativos, ante los cuales el individuo debe mostrar su acuerdo o desacuerdo. Fueron utilizadas cinco alternativas de respuestas para cada enunciado: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo y totalmente de acuerdo, en base a una adaptación del proceso de evaluación y usabilidad Web planteada por Fernández (2009). El cuestionario se realizó de forma escrita y fue aplicado a siete (7) docentes universitarios (ver Anexo C).

3.4.1. Resultado de la Prueba de Usabilidad

Del cuestionario presentado anteriormente, se pudieron obtener los siguientes resultados:

Como se puede apreciar en el figura 47, en la primera pregunta el 75% de los usuarios estuvo totalmente de acuerdo con que los títulos, menús y textos de la aplicación don legibles, y el 25% restante indicó que estaba de acuerdo.



Figura 47. Resultados del ítem: los títulos, menús y textos de la aplicación son legibles.

En la segunda pregunta, como se refleja en la figura 48, el 30% de los usuarios opinó que estaba totalmente de acuerdo con que los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada del sistema, mientras que el 70% restante indicó que estaba de acuerdo.

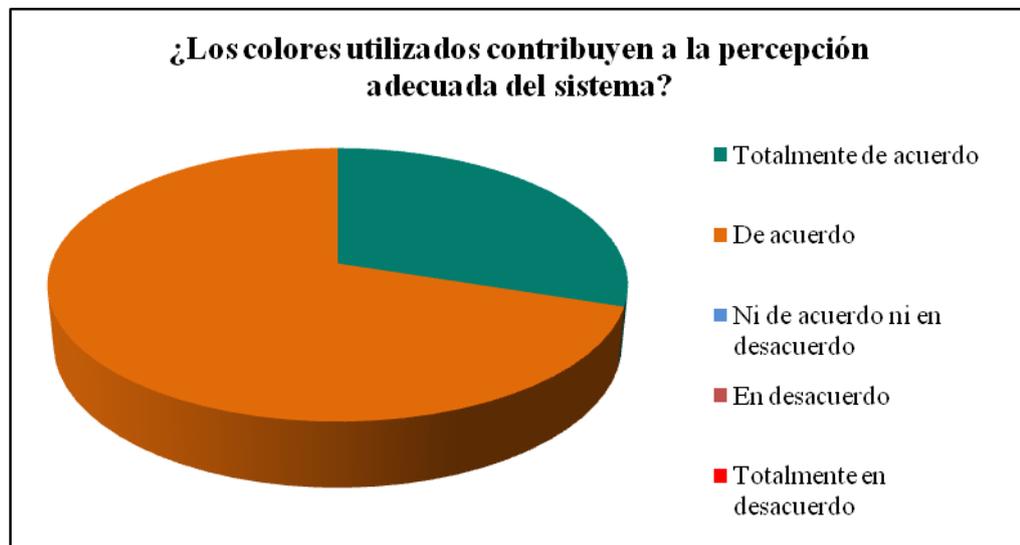


Figura 48. Resultados del ítem: los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada del sistema

En la tercera pregunta, el 65% de los usuarios estuvo totalmente de acuerdo con que los descriptores del sistema son claros y precisos, y el 35% restante estuvo de acuerdo. Estos resultados se ven reflejados en la figura 49.

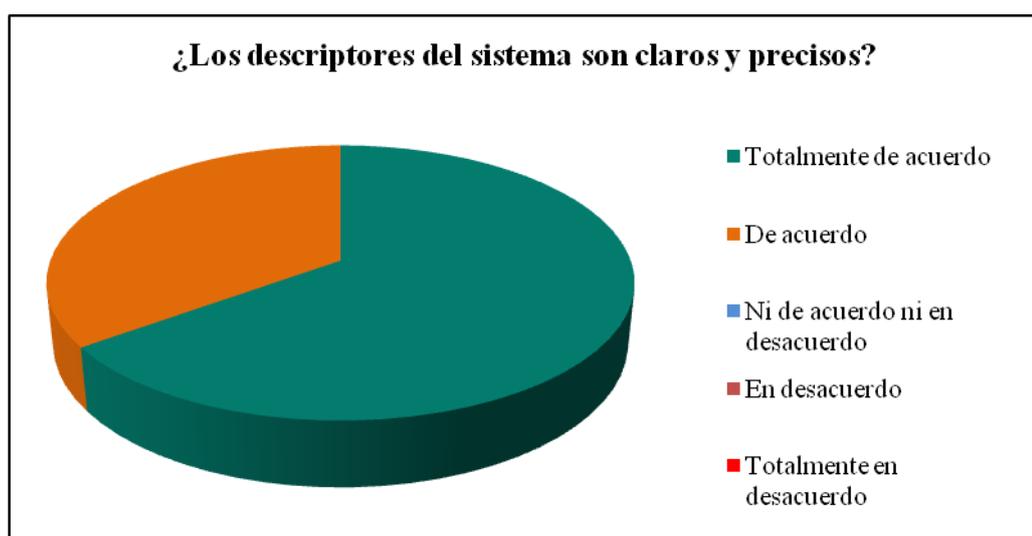


Figura 49. Resultados del ítem: los descriptores del sistema son claros y precisos.

En la cuarta pregunta, como se refleja en la figura 50, el 90% de los usuarios indicó que estaba completamente de acuerdo con que se ofrece una organización dentro del sistema que facilita la navegación, mientras que el 10% restante opinó que estaba de acuerdo.



Figura 50. Resultados del ítem: se ofrece una organización que facilita la navegación.

En la quinta pregunta, como se refleja en la figura 51, un 70% de los usuarios indicó que estaba completamente de acuerdo con que el diseño del sistema favorece su uso, otro 20% indicó que estaba de acuerdo y el 10% restante señaló que no estaba ni de acuerdo ni en desacuerdo.

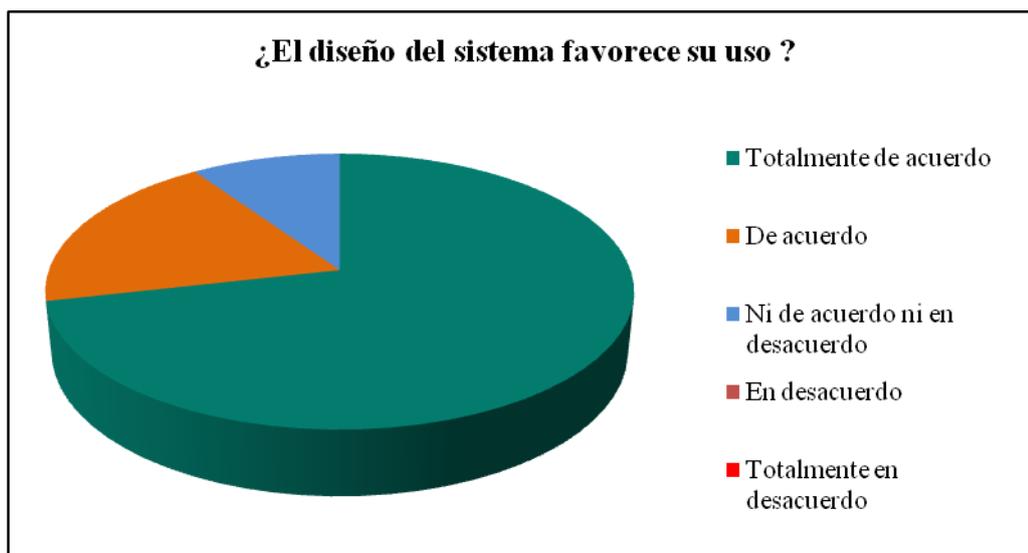


Figura 51. Resultados del ítem: el diseño del sistema favorece su uso.

En la sexta pregunta, el 85% de los usuarios indicó que estaba completamente de acuerdo con que el sistema se puede ejecutar de manera intuitiva, mientras que el 15% restante estuvo de acuerdo. Estos resultados se reflejan en la figura 52.

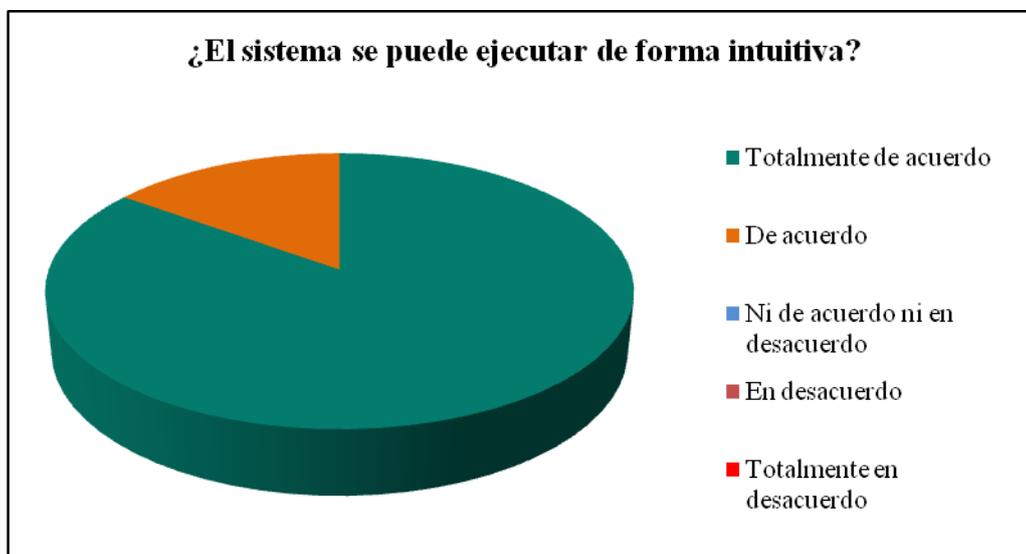


Figura 52. Resultados del ítem: el sistema se puede ejecutar de manera intuitiva.

En la séptima pregunta, como se refleja en la figura 53, el 75% de los usuarios estuvo completamente de acuerdo con que es un sistema fácil de utilizar, mientras que un 25% indicó que estaba de acuerdo.



Figura 53. Resultados del ítem: Es un sistema fácil de utilizar.

En la octava y última pregunta, como se refleja en la figura 54, el 70% de los usuarios estuvo completamente de acuerdo con que los elementos de ayuda disponibles en

el sistema son útiles, un 20% indicó que estaba de acuerdo y el otro 10% restante indico que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.

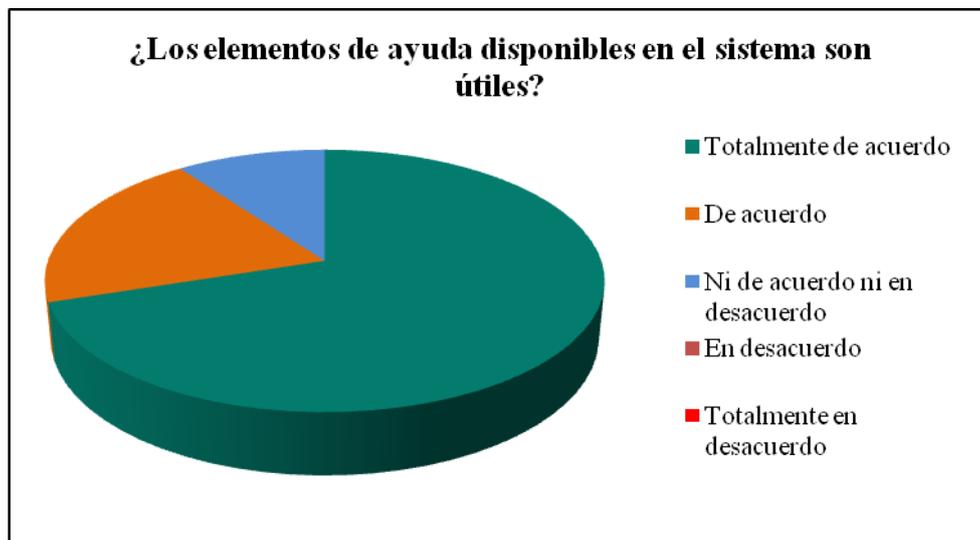


Figura 54. Resultados del ítem: los elementos de ayuda disponibles en el sistema son útiles.

En base a los resultados obtenidos que están reflejados en los gráficos se puede concluir que el sistema es usable, ya que se obtuvo un número significativo de respuestas favorables y de aceptación de la aplicación.

Para culminar, se procede al Capítulo IV referente a los resultados que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de Sigadex.

Capítulo IV. Resultados

En este capítulo son descritos los resultados en función de la interfaz así como las funcionalidades de Sigadex, luego de emplear una adaptación de la metodología XP. El sistema cuenta con tres (3) módulos: Modulo Docente, Modulo Directivos y Modulo Administrativo.

El Modulo Docente cuenta con secciones para modificar datos, cambiar contraseña, postular una nueva actividad académica de Extensión y visualizar sus solicitudes enviadas. El Modulo Directivos cuenta con secciones para visualizar todas las actividades postuladas y para detallar exclusivamente las que deben ser avaladas por ese usuario en sesión, y el Modulo Administrador cuenta con una sección para asociar perfiles y para registrar usuarios o visualizar los mismos. Todos los módulos cuentan con dos secciones generales, las cuales son "Inicio de Sesión" y "Créditos". A continuación se describen los módulos descritos anteriormente:

4.1. Módulo Docente

Corresponde al Módulo de Sigadex que puede ser accedido solo por los docentes pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la UCV. A continuación se describen cada una las secciones de este módulo.

4.1.1. Inicio de Sesión

La figura 55 muestra la página de inicio de Sigadex, la cual cuenta con una breve descripción acerca del sistema, su objetivo y su forma de ingresar, un encabezado, un pie de página, y un formulario adyacente a la información para el inicio de sesión y la recuperación de la clave.



Figura 55. Página de Inicio de Sigadex.

A continuación se describen detalladamente cada uno de los elementos de la página de Inicio de Sesión

4.1.1.1. Encabezado

En este se encuentran por orden de prioridad, los logos de la UCV, la Facultad de Ciencias y la Coordinación de Extensión del lado izquierdo, y el de Sigadex del lado derecho, siendo este último de mayor tamaño para su mayor atención, como se detalla en la figura 56.



Figura 56. Encabezado.

4.1.1.2. Pie de Página

En este se muestran los enlaces a los sitios web oficiales de la UCV, la Facultad de Ciencias y la Coordinación de Extensión, además de la dirección de este último y las licencias Creative Commons asociadas, como se observa en la figura 57.



Figura 57. Pie de página.

4.1.1.3. Licencia de Sigadex

Es una licencia de tipo Creative Commons, la cual se encuentra en la parte derecha del banner inferior y es definida como :

- **Atribución:** el beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite la obra de la forma especificada por el autor o el licenciante.
- **No Comercial:** el beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas para fines no comerciales.
- **Compartir igual:** el beneficiario de la licencia tiene el derecho de distribuir obras derivadas bajo una licencia idéntica a la licencia que regula la obra original.

4.1.1.4. Formulario de Inicio de Sesión

Este se encuentra adyacente a la información de Sigadex, y muestra los campos “Usuario” y “Clave” como obligatorios, y la opción de “Olvido su Clave”. Para acceder al sistema a través de este inicio de sesión, los docentes deben haber sido registrados previamente por el administrador, el cual certifica que pertenecen a la Facultad de Ciencias. Dicho formulario se observa en la figura 58.



El formulario de inicio de sesión tiene un encabezado con el título "Inicio de Sesión". Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto. El primer campo está etiquetado como "Usuario *" y contiene el texto "Ingrese su usuario". El segundo campo está etiquetado como "Clave *" y contiene el texto "Ingrese su clave". A la derecha de estos campos, hay un botón rectangular con el texto "Iniciar Sesión". En la parte inferior izquierda del formulario, hay un enlace que dice "¿Olvidó su Clave?".

Figura 58. Formulario de Inicio de Sesión.

4.1.2. Inicio del Sistema

La figura 59 detalla la página de ingreso a Sigadex del Módulo Docente, en la cual se observa un menú lateral e información breve acerca de las funcionalidades que provee el mismo.



Figura 59. Página de Inicio del Sistema del Módulo Docente.

Seguido a esto, se describe el menú lateral que forma parte del Módulo Docente.

4.1.2.1. Menú Lateral

Contiene las siguientes opciones y secciones:

- Mi Cuenta: muestra las secciones “Perfil” y “Cambiar Clave”.
- Nueva Solicitud: muestra formularios que permiten la postulación de una actividad académica de Extensión por los docentes de la Facultad de Ciencias de la UCV.
- Solicitudes: presenta la sección “Mis Solicitudes”.
- Créditos: contiene los tutores y desarrolladores que formaron parte de Sigadex.
- Cerrar Sesión: muestra nuevamente la página de “Inicio de Sesión”.

4.1.3. Mi Cuenta

Esta opción se divide en dos secciones: “Mi Perfil” y “Cambiar Clave”. A continuación se explican ambas secciones:

4.1.3.1. Mi Perfil

En la figura 60 se muestra la sección “Mi Perfil”. Aquí se detallan los datos personales del docente en modo escritura para que puedan ser modificados y guardados en la opción “Guardar Datos”.

Figura 60. Sección Perfil.

4.1.3.2. Cambiar Clave

En la figura 61 se detalla la sección “Cambiar Clave”, la cual muestra un formulario como campos obligatorios para ingresar "Clave Actual", "Clave Nueva" y "Confirmar Nueva Clave".

Figura 61. Sección Cambiar Clave.

4.1.4. Nueva Solicitud

Como se visualiza en la figura 62, esta sección muestra información acerca de "Cómo postular una nueva actividad académica de Extensión", y la opción "Crear una Solicitud".

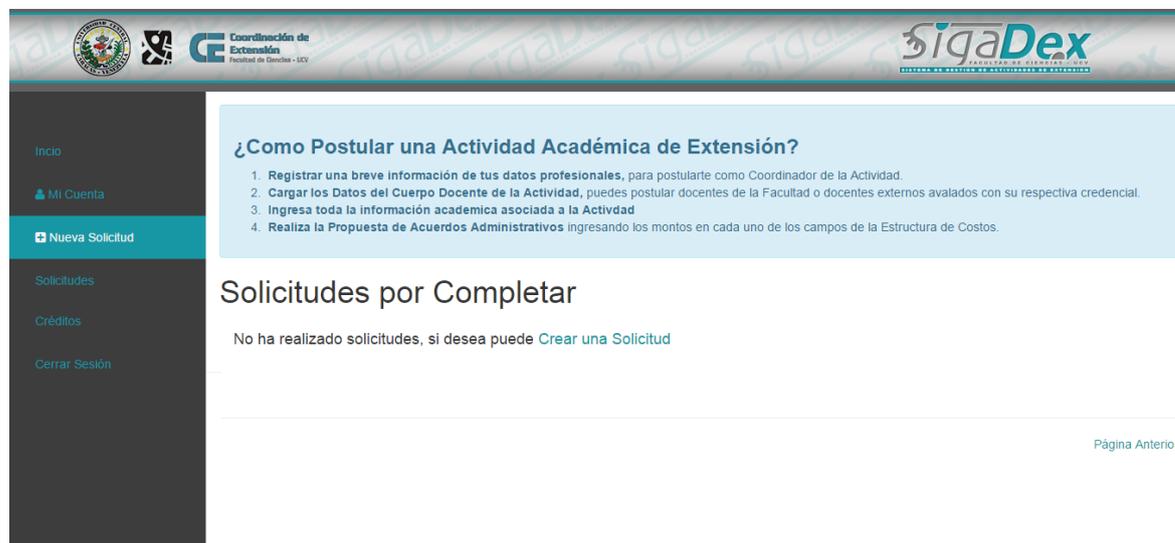


Figura 62. Sección Nueva Solicitud.

La opción "Crear una Solicitud" muestra los formularios por pestañas correspondientes a los "Datos de la Actividad", "Módulos de la Actividad", "Datos del Coordinador", "Datos del Cuerpo Docente", "Estructura de Costo" y "Observaciones Finales", y en cada uno se muestra la opción "Guardar Datos". El docente postulante debe llenar todos los campos obligatorios para poder enviar la nueva solicitud. A continuación, en la figura 63 se muestra la vista de los formularios pertenecientes a la sección "Nueva Solicitud".

Datos Del Coordinador Datos de la Actividad Modulos de la Actividad Cuerpo Docente Estructura de Costos Enviar Solicitud

Datos de la Actividad

Tipo Actividad
 Taller Diplomado Curso

Titulo Actividad
Titulo de la Actividad

Area Conocimiento
Seleccione

Introducción Actividad

Resumen Actividad

Modalidad
 Presencial A Distancia Mixta

Número de Cursos
Número de cursos en el aula virtual

Contenido

Objetivo Competencia

General(es)

Específico(as)

Horas Académicas

Total Horas
Total horas académicas

Fecha Inicio

Fecha Culminación

Q Información Adicional

Figura 63. Formularios de la sección Nueva Solicitud.

El formulario “Datos del Coordinador” aparecerá en modo lectura en caso de que el docente en sesión haya ingresado estos datos en la sección “Mi perfil”, o realizado una postulación previa.

4.1.5. Solicitudes

Esta opción para el Módulo Docente muestra la sección “Mis Solicitudes” la cual se estructura de la siguiente manera:

4.1.5.1. Mis Solicitudes

En la figura 64 se muestra la sección de “Mis Solicitudes”, la cual contiene una lista paginada de las actividades académicas de Extensión postuladas por el docente en sesión, y por cada una se muestran los siguientes datos: “Título”, “Tipo de Actividad”, “Estatus” y el nivel, reflejado como “En Revisión por”. Adicionalmente, por cada actividad, el docente postulante tiene las opciones de: - “Ver Detalle”, “Observaciones”, “Avales” y una opción general para imprimir el listado en formato PDF. Además se muestra un motor de búsqueda en la parte superior derecha del listado que permite filtrar las actividades académicas visualizadas por cualquiera de los datos mostrados.

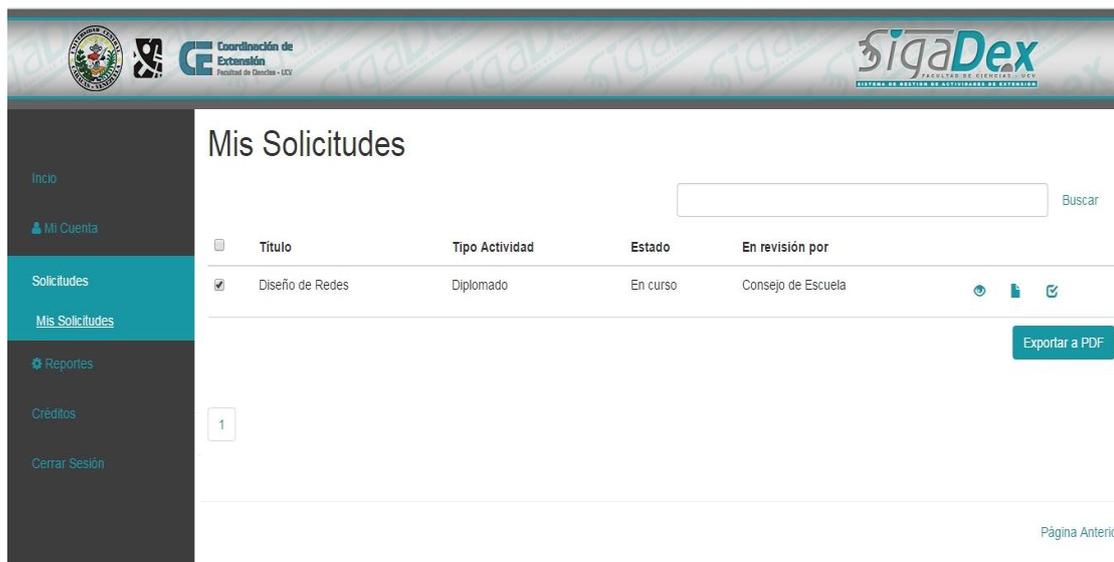


Figura 64. Sección Mis Solicitudes.

En la opción “Ver Detalle”, se visualiza la información la cual no puede ser editada, y en caso de que el estatus de la actividad visualizada sea devuelta, los formularios se muestran en modo escritura para que puedan ser modificados.

En la opción “Observaciones” se muestran las observaciones realizadas por el ente en proceso de revisión cuando su estatus sea “Devuelta”, y en la opción “Avales” se mostrarán los avales que hayan sido cargados por alguna entidad durante el proceso de aprobación.

4.1.6. Créditos

Ésta sección muestra el nombre completo tanto de los desarrolladores, como de los tutores del Trabajo Especial de Grado. En la figura 65 se pueden apreciar los créditos de la aplicación.



Figura 65. Sección Créditos.

4.2. Módulo Directivos

Corresponde al módulo de Sigadex que puede ser accedido por los usuarios que tengan asociados los perfiles Consejo de Extensión por Escuela, Director de Escuela, Coordinador de Extensión, Presidente de Fundación y ente Representante del Consejo de Facultad. A continuación se describen cada una de las secciones de este módulo.

4.2.1. Inicio del Sistema

La figura 66 detalla la página de ingreso a Sigadex del Módulo Directivos, en la cual se observa un menú lateral e información breve acerca de las funcionalidades que provee el mismo.



Figura 66. Página de Inicio del Sistema del Módulo Directivos.

Seguido a esto, se describe el menú lateral que forma parte del Módulo Directivos

4.1.2.1. Menú Lateral

Contiene las siguientes opciones y secciones:

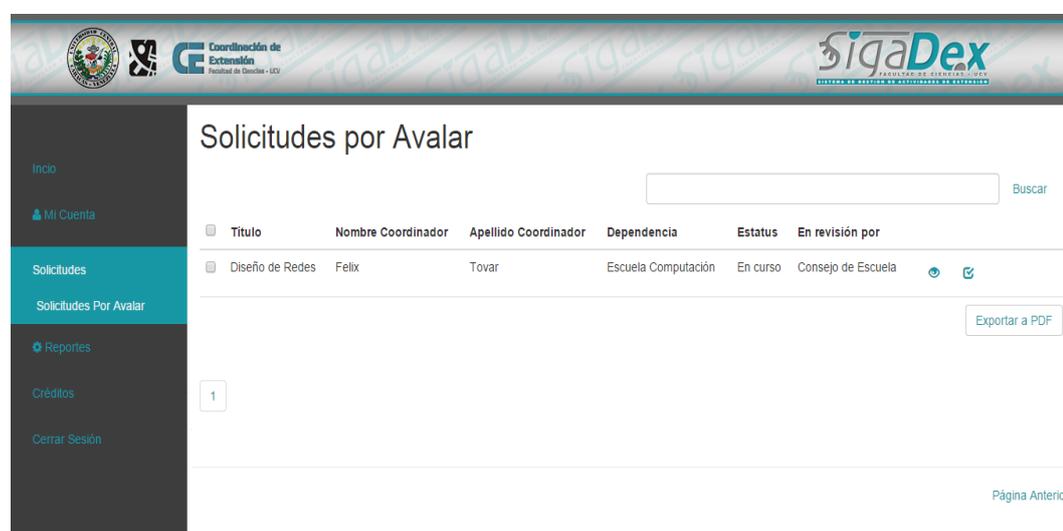
- Mi Cuenta: muestra las secciones “Mi Perfil” y “Cambiar Clave”.
- Solicitudes: presenta la sección “Solicitudes por Avalar”.
- Reportes: muestra el listado de actividades académicas postuladas dividido en tres secciones “Diplomados”, “Cursos” y “Talleres”.
- Créditos: contiene los desarrolladores y tutores de Sigadex.
- Cerrar Sesión: muestra nuevamente la página de Inicio de Sesión

4.2.2. Solicitudes

Esta opción solo la visualizan los entes encargados de la aprobación directa de una actividad académica de Extensión como lo son: los Directores de Escuela, el Coordinador de Extensión y el ente representante del Consejo de Facultad. Esta muestra la sección “Solicitudes por Avalar” la cual se observa de la siguiente manera:

4.2.2.1 Solicitudes por Avalar

En esta sección se visualiza el listado de las actividades postuladas, que según el usuario en sesión, deben ser avaladas por el mismo, y por cada una se muestran las opciones “Ver Detalle” y “Toma de Decisión”, además de las opciones generales de “Exportar a PDF” y el motor de búsqueda como se detalla en la figura 67.



The screenshot displays the 'Solicitudes por Avalar' interface. At the top, there are logos for the Universidad de Guayaquil, the Coordinación de Extensión, and Sigadex. A search bar is located at the top right. Below it, a table lists the following request:

Título	Nombre Coordinador	Apellido Coordinador	Dependencia	Estatus	En revisión por
Diseño de Redes	Felix	Tovar	Escuela Computación	En curso	Consejo de Escuela

Below the table, there is a page number '1' and a 'Exportar a PDF' button. At the bottom right, there is a 'Página Anterior' link.

Figura 67. Sección Solicitudes por Avalar.

Esta sección no podrá ser visualizada por el Presidente de Fundaciens y el ente representante del Consejo de Extensión por escuela ya que estos no intervienen directamente en el proceso de aprobación y no avalan. En la opción “Ver Detalle” para este módulo, se visualiza la información en modo lectura y puede descargar los archivos adjuntados por los docentes postulantes.

En la opción “Toma de Decisión”, se visualiza un campo de observaciones, una selección para avalar, devolver, rechazar o aprobar un actividad y un campo para adjuntar avales en caso de que sea necesario presentarlos para el cuerpo docente o los espacios solicitados por el Coordinador de la actividad académica , como se observa en la figura 68.

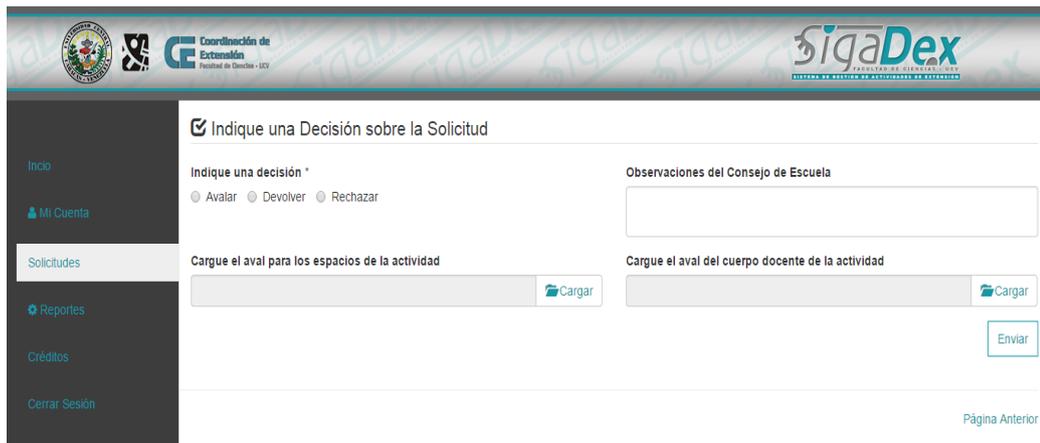


Figura 68. Opción Toma de Decisión para el Módulo Directivos.

4.2.3. Reportes

Esta opción se divide en tres secciones: Diplomados, Cursos y Talleres, y para cada sección se muestran las actividades académicas postuladas propias de esa sección, junto a las opciones “Ver Detalle”, un motor de búsqueda e “Exportar a PDF”.

En la figura 69 se muestran las actividades postuladas que se visualizan en la sección “Diplomados”.

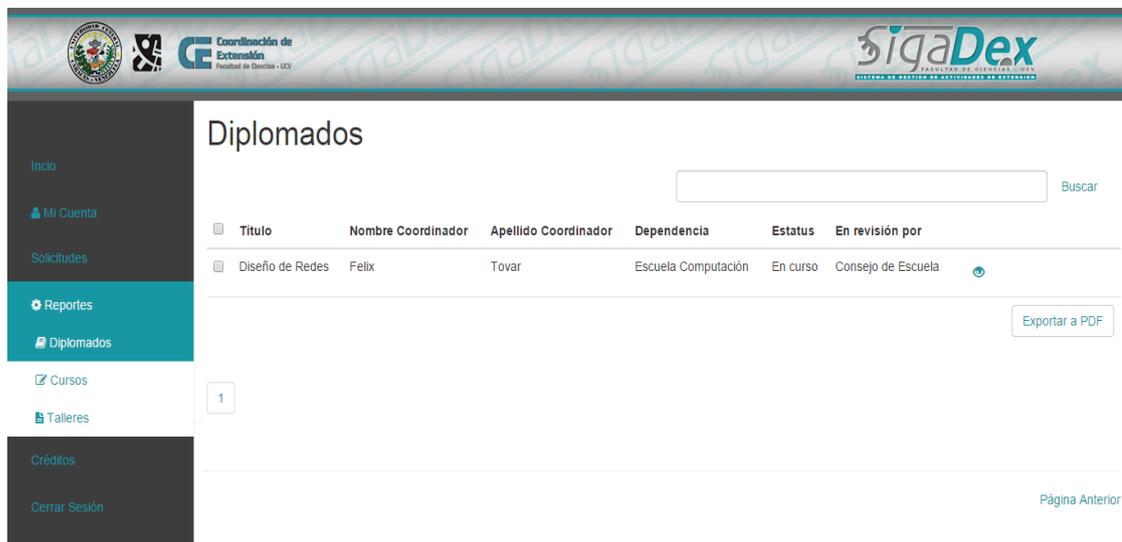


Figura 69. Sección Diplomados.

4.3. Módulo Administrador

Es aquel que puede ser accedido por los usuarios que tengan asociados el perfil de “Administrador”. A continuación se describen cada una las secciones de este módulo.

4.3.1. Inicio del Sistema

La figura 70 detalla la página de ingreso a Sigadex del Módulo Administrador, en la cual se observa un menú lateral e información breve acerca de las funcionalidades que provee el mismo.



Figura 70. Página de Inicio del Sistema del Módulo Administrador.

Seguido a esto, se describe el menú lateral que forma parte del Módulo Administrador.

4.3.1.1. Menú Lateral

Contiene las siguientes opciones y secciones:

- Mi Cuenta: muestra las secciones “Mi Perfil” y “Cambiar Clave”.
- Administrador: presenta las secciones “Usuarios” y “Perfiles”.
- Créditos: contiene los desarrolladores y tutores que participaron en el desarrollo de Sigadex.
- Cerrar Sesión: muestra nuevamente la página de “Inicio de Sesión”.

4.3.2. Administrador

Esta opción se divide en dos secciones: “Usuarios” y “Perfiles”. A continuación se detallan ambas secciones:

4.3.2.1. Usuarios

En esta sección se visualiza el listado de usuarios registrados junto a las opciones “Registrar Usuario”, “Asociar Perfil” y “Eliminar”. En la figura 71 se visualiza cada sección.

<input type="checkbox"/>	Nombre	Cedula	Correo	Estatus	Dependencia	
<input type="checkbox"/>	Ernesto	30303030	ernesto.fuenmayor	Activo	Coordinación de Extensión	
<input type="checkbox"/>	Carlos	20202020	carlos.yanes	Activo	Coordinación Administrativa	
<input type="checkbox"/>	Yosly	11222333	yosly.hernandez	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Ivany	19734434	ivany.castillo	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Felix	19291058	felix.tovar	Activo	Escuela Computación	

Registrar Usuario Eliminar Usuario

1

Página Anterior

Figura 71. Sección Usuarios.

En la opción “Registrar Usuario” se visualiza un formulario, cuyos campos obligatorios deben ser ingresados por el administrador para registrar un nuevo usuario en el sistema, como se detalla en la figura 72.

Registrar Usuario

Los Campos con (*) son obligatorios

Gestión de Usuarios

Nombres

Apellidos

Nombre de Usuario

Clave *

Correo Electrónico *

Estatus

Perfil

Jida Administrador

Administrador

Usuario Publico

Usuario registrado

Actualizar Datos

Figura 72. Opción Registrar Usuario.

Por otro lado en la opción “Eliminar Usuario”, el administrador puede elegir entre uno o varios usuarios a ser eliminando, como se observa en la figura 73.

Usuarios Del Sistema

<input type="checkbox"/>	Nombre	Cedula	Correo	Estatus	Dependencia	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ernesto	30303030	ernesto.fuenmayor	Activo	Coordinación de Extensión	
<input checked="" type="checkbox"/>	Carlos	20202020	carlos.yanes	Activo	Coordinación Administrativa	
<input checked="" type="checkbox"/>	Yosly	11222333	yosly.hernandez	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Ilvany	19734434	ilvany.castillo	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Felix	19291058	felix.tovar	Activo	Escuela Computación	

Figura 73. Opción Eliminar Usuario.

4.3.2.2. Perfiles

En esta sección se visualizan todos los usuarios que tienen asociados perfiles dentro del sistema, y además una opción “Modificar Perfiles” para que el administrador pueda cambiar el nombre de un perfil anteriormente creado. En la figura 74 se detalla lo antes descrito.

Perfiles

<input type="checkbox"/>	Perfil	
<input type="checkbox"/>	Administrativo	
<input type="checkbox"/>	Consejo de Extensión	
<input type="checkbox"/>	Consejo Facultad	
<input type="checkbox"/>	Coordinador Extensión	
<input type="checkbox"/>	Director Escuela Biología	
<input type="checkbox"/>	Director Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Director Escuela Física	
<input type="checkbox"/>	Director Escuela Matemática	
<input type="checkbox"/>	Director Escuela Química	
<input type="checkbox"/>	Director IBE	

Figura 74. Opción Perfiles.

Una vez presentado Sigadex y todas sus funcionalidades, como cierre del TEG, a continuación se presentan las conclusiones.

Conclusiones

Luego de haber aplicado entrevistas no estructuradas con el Coordinador de Extensión, lo cual permitió recolectar toda la información relevante partiendo de la descripción de la problemática existente, identificando sus respectivas causas, y derivando la necesidad de desarrollar un nuevo sistema web para gestionar las actividades académicas de Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, fue desarrollado Sigadex.

El estudio de viabilidad del sistema arrojó resultados favorables, evidenciando que su desarrollo permitía lograr un eficiente manejo de la información en el área de gestión y control de postulaciones, alcanzando altos niveles de organización, seguridad de los datos almacenados, confiabilidad y ahorros significativos de tiempo y mano de obra en la ejecución de las labores. Para determinar los requerimientos del nuevo sistema se enmarcó no solo el análisis de las opiniones del Coordinador de Extensión y el Presidente de Fundaciens, sino también la evaluación de los elementos que a través de su implementación, pudieran solventar los puntos críticos observados en el proceso actual, involucrando consideraciones en cuanto a las entradas, procesos, salidas, seguridad, entre otros, que debía incorporarse a la aplicación.

Se utilizó durante el desarrollo un framework llamado Jidaframework, lo que significó un reto personal para los desarrolladores en vista de que fue necesario llevar a cabo un proceso de aprendizaje, además de adaptarse a las normas y principios establecidos por dicho framework para poder sacarle provecho a las bondades que ofrece.

El sistema fue implementado en base a una adaptación de la metodología ágil Programación Extrema (XP), lo cual facilitó el trabajo en equipo, de una forma organizada, agrupando los requerimientos funcionales y no funcionales, en un conjunto de iteraciones que se fueron desarrollando progresivamente. Por otro lado, la constante comunicación con el Coordinador de Extensión permitió realizar frecuentes revisiones de los avances del sistema. Se puede afirmar que la utilización de ésta exitosa metodología sirvió de aprendizaje y experiencia para futuros proyectos. El sistema web fue desarrollado utilizando framework y tecnologías actuales entre las cuales destaca Jidaframework , PHP, Bootstrap, HTML5, CSS3, JavaScript, JQuery, Postgress, entre otros.

Debido al desarrollo de este Trabajo Especial de Grado, se alcanzó un aporte significativo en el área de gestión de actividades académicas de la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias UCV, ya que no contaban con un sistema web accesible, robusto, seguro y confiable que les permitiera gestionar de forma rápida y organizada las postulaciones de los docentes y enlazar a todos los entes involucrados, produciendo consecuencias desfavorables, las cuales han sido resueltas con el desarrollo del sistema web Sigadex, contribuyendo en gran medida con esta organización.

Finalmente se puede afirmar que los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios ya que se logró cubrir con todos los objetivos planteados.

Recomendaciones

Con la finalidad de mejorar los procesos para la gestión de actividades de Extensión que se promueven dentro de la Facultad de Ciencias de la UCV, es necesario tomar ciertas consideraciones que de alguna u otra manera contribuirán al éxito del sistema. En tal sentido, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Realizar la debida promoción del sistema, para la participación total de los docentes de la Facultad de Ciencias y demás entes involucrados en el proceso.
2. Incluir nuevas actividades de Extensión en el sistema, que le permita a la organización abarcar la gestión de otras áreas manejadas entre la Coordinación de Extensión y Fundaciens.
3. Examinar periódicamente el sistema, para evaluar las posibilidades de adaptación a nuevos requerimientos que surjan dentro de la Coordinación de Extensión.
4. Realizar el mantenimiento preventivo de la base de datos con el fin de mantenerse lo más actualizado posible.

Referencias Bibliográficas y Digitales

- Álvarez, M. (2001). *Introducción a las CSS*. Recuperado el 30 de Octubre de 2014, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/181.php>.
- Álvarez, S (2007). *Modelos de Bases de Datos*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2014, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/modelos-base-datos.html>.
- Álvarez, R. (2001). *Introducción a la programación en PHP*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/303.php>.
- Arellano, P. (2011). *Definición y Características de PHP*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2014, de <http://progpagweb.blogspot.com/2011/05/definicion-y-caracteristicas-de-php-con.html>.
- Arredondo, P. (2009). *Servidores Web*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos75/servidores-web/servidores-web.shtml>.
- Autreplanete (2013). Recuperado el 24 de Abril de 2015, de <http://www.autreplanete.com/>
- Calle, H. (2012). *Sistemas Gestores de Base de Datos*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/HernanOkamura/sistemas-de-gestores-de-base-de-datos-13332504>.
- CERLAC (2011) *Las letras al Derecho*. Recuperado el 14 de Marzo de 2015, <http://creativecommonsvenezuela.org.ve/>
- Chavez (2008) *Programación Web: Patrón MVC*. Recuperado el 14 de Marzo de 2015, http://4.bp.blogspot.com/_COcsfdYwI20/SNKvLIYfapI/AAAAAAAAADBY/XYAUGCo0YFo/s1600-h/mvc.png
- Coordinación de Extensión de La Facultad de Ciencias (2013). Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de <http://www.ciens.ucv.ve/ciens/coordinacion-de-extension/>
- Creative Commons Venezuela (2013) Recuperado el 14 de Marzo de 2015, <http://creativecommonsvenezuela.org.ve/>
- Date, J. (2001). *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/15923538/C-J-Date-Intro-Duccion-a-Los-Sistemas-de-Bases-de-Datos>.
- Díaz, A. (2012). *Manejadores de Bases de Datos*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/ActiveTechnology2013/manejadores-de-base-de-datos-andrea-diaz>.

- Diccionario de Informatica. (2012). *Definición de Aplicación Web*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2014, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>.
- Eguíluz, J. (2008). Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/36947379/Javascript-manual-en-espanol>
- Enubes. (s.f.). *Desarrollo de Aplicaciones Web*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://www.enubes.com/desarrollo-de-aplicaciones-web.html>
- Guthrie, S. (2008). *JQuery and Microsoft.*, Recuperado el 14 de Marzo de 2015, <http://weblogs.asp.net/scottgu/archive/2008/09/28/jquery-and-microsoft.aspx>
- González, E. (2009). *¿Es PHP un buen lenguaje de Programación? ¿Cuáles son las versiones de PHP? Un poco de Historia*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2014, de http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_attachments&task=download&id=457.
- Hernández, A. (2009). *Javascript, objetos Dinámicos, Closures, Funciones Lambda, Herencia Prototypal*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2014, de http://javascriptexperts.blogspot.com/2009_05_01_archive.html.
- JQuery (2014). *What is JQuery?*. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, <http://jquery.com/>
- Laudon, J., & Kenneth. (2006). *Sistemas de información gerencial- Administración de la empresa digital*. Mexico: Pearson Educación- Prentice Hall.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de Información Gerencial (8ª ed.)*. Mexico: Pearson Educación.
- Medina, C. (2009). *Desarrollo de un Sistema de Información Web para la gestión de incidentes de falla en la plataforma tecnológica de PDVSA AIT Servicios Comunes Centro*. Trabajo de grado, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Medina, C. (2009). *Desarrollo de un Sistema de Información Web para la gestión de incidentes de falla en la plataforma tecnológica de PDVSA AIT Servicios Comunes Centro*. Trabajo de grado, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Meneses, M. (2013). *Metodología AUP*. Recuperado el 10 de Noviembre del 2014, de <http://marelyselvallemenesesvillazana.blogspot.com/2013/10/metodologia-aup.html>.

- Mérida, A (2012). *Modelos de Base de Datos*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/axelmeridages/modelos-de-base-de-datos-15427655>.
- Morales, J (2011). *Lenguajes Programación del Lado del Cliente*. Recuperado el 26 de noviembre de 2014, de <http://www.slideshare.net/JeremiasMorales/22-lenguajes-del-lado-cliente-9782560>.
- Mosquera, G. (2000). *Estimación de parámetros de confiabilidad y mantenibilidad de sistemas industriales ISID*, Centro de altos estudios gerenciales ISID.
- Muñoz, A. (2003). *Sistemas de Información en las Empresas*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2014, de <http://www.hipertext.net/web/pag251.htm>.
- Nebaris (2014) *¿Que es Bootstrap?*. Recuperado el 13 de marzo del 2015, <http://www.nebaris.com/post/126/que-es-bootstrap>
- PHP. (2013). *Manual de PHP*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <http://www.php.net/manual/es/index.php>.
- Reviblog (2015) Recuperado el 13 de marzo del 2015, <http://reviblog.net/category/javascript/>
- Salazar, F. (2010). *Diseño de un Sistema Basado en Tecnología Web para la Gestión y Control de Proyectos de Inversiones y Servicios Bencar Monagas C.A.*. Trabajo de grado, Universidad de Oriente, Monagas, Venezuela.
- Torre, A. (2006). *Lenguajes del Lado Servidor o Cliente*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html.
- Valdés, D. (2007). *¿Qué es Javascript?*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>.
- Zapata, O. (2012). *Comparación Software Comercial vs Libre*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/oruizz/comparacion-software-comercial-vs-libre-gestores-de-base-de-datos>.

Anexos A

Glosario de Términos

Diplomado: estudios no conducentes a la obtención de títulos ni de grados académicos, curricularmente dinámicos y flexibles, de profundización y actualización del conocimiento en diferentes áreas de extensión, que satisface necesidades específicas del contexto social, nacional e internacional.

Cursos cortos: es un tipo de educación formal realizados de manera temporal por interés personal dentro del área de las actividades de extensión, pero no para obtener determinada titulación, sino más bien para recibir una experiencia enriquecedora dentro del área seleccionada.

Taller: actividades de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica, caracterizadas por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado.

Educación a distancia: modalidad educativa en la cual los estudiantes no requieren asistir físicamente al lugar de estudios. En este sistema de enseñanza, el alumno recibe el material de estudio personalmente por correo postal, correo electrónico u otras posibilidades que ofrece Internet), y devuelve, por el mismo mecanismo los ejercicios o trabajos resueltos.

Educación presencial: modalidad educativa donde el alumno y el profesor comparten un espacio físico común, y el contexto del aprendizaje se da allí.

Educación Mixta: modalidad educativa que se maneja la educación presencial y a distancia simultáneamente fortaleciendo la formación profesional y académica del estudiante.

Estructura de Costos Directos: son los recursos físicos humanos y financieros que se utilicen para prestar un servicio sin los cuales una actividad no podría realizarse, como por ejemplo remuneración del personal, viáticos, pasajes, materiales a utilizar, equipos, etc.

Estructura de Costos Indirectos: Recursos físicos humanos y financieros que complementen o contribuyen a la elaboración de la prestación del servicio, incluyendo aquellos que se causen de manera imprevista o contingente.

Anexos B

Historias de Usuario

Tabla 1. Sección Inicio.

Historia Número	01
Nombre Historia	Sección Inicio
Descripción	Debe mostrar una interfaz para la entrada al sistema mediante el ingreso de los campos usuario y contraseña. Al ingresar debe mostrar una breve explicación de las funciones que provee el sistema y mostrar un menú en el cual algunas opciones estarán visible dependiendo del perfil usuario.

Tabla 2. Reportes.

Historia Número	02
Nombre Historia	Reportes
Descripción	Debe mostrar, según la actividad elegida por el usuario del menú, el listado de las actividades aprobadas, postuladas o rechazadas y las opciones para ver detalle de la misma y descargar en PDF.

Tabla 3. Solicitudes.

Historia Número	03
Nombre Historia	Solicitudes
Descripción	Debe mostrar las siguientes secciones para el usuario: <ol style="list-style-type: none">1. Mis solicitudes: muestra el listado de las solicitudes del usuario en sesión.2. Solicitudes por avalar: muestra el listado de las solicitudes en curso que deben ser avaladas por el ente en sesión.

Tabla 4. Sección Nueva Solicitud.

Historia Número	04
Nombre Historia	Sección Nueva Solicitud
Descripción	Debe mostrar formularios para ingresar los datos de coordinador, datos del cuerpo docente, datos de la actividad, módulos de la actividad, datos de la estructura de costos directos e indirectos y observaciones finales.

Tabla 5. Sección de Créditos.

Historia Número	05
Nombre Historia	Sección de Créditos
Descripción	Debe mostrar desarrolladores y tutores.

Tabla 6. Mi Cuenta.

Historia Número	06
Nombre Historia	Mi Cuenta
Descripción	<p>Debe mostrar las siguientes secciones para el usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mi Perfil: en donde se muestran todos los datos del usuario en sesión. 2. Cambiar Clave: en donde el usuario puede realizar un cambio de clave.

Tabla 7. Administrador.

Historia Número	07
Nombre Historia	Administrador
Descripción	<p>Debe mostrar las siguientes secciones para el administrador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuarios: lista de los usuarios registrados. 2. Perfiles: lista de los perfiles asociados a usuarios existentes.

Tabla 8. Detalle Actividad.

Historia Número	08
Nombre Historia	Detalle de Actividad
Descripción	El sistema debe mostrar, según la actividad seleccionada del listado, información acerca de la propuesta.

Tabla 9. Modificar Postulación .

Historia Número	09
Nombre Historia	Modificar Postulación
Descripción	El sistema debe permitirle al docente postulante modificar datos en la información indicada dentro de la postulación cuando ésta le sea devuelta por uno de los entes o antes de ser postulada.

Tabla 10. Eliminar Solicitud a Postular.

Historia Número	10
Nombre Historia	Eliminar Solicitud a Postular
Descripción	El sistema debe permitirle a los usuarios "Docentes" eliminar una solicitud antes de enviar la postulación.

Tabla 11. Notificaciones por Correo.

Historia Número	11
Nombre Historia	Notificaciones por Correo
Descripción	Cada vez que una actividad sea postulada o cambie su estatus entre avalada, rechazada o devuelta. Durante la fase de aprobación el sistema deberá enviar notificaciones por correo a los usuarios que corresponda entre el Consejo de Extensión por escuela, el Coordinador de Extensión. Presidente de Fundaciens, Coordinador de la actividad postulada y el Director de la escuela.

Tabla 12. Reportes en PDF.

Historia Número	12
Nombre Historia	Reportes en PDF
Descripción	El sistema deberá generar reportes en PDF de los listados de las actividades.

Tabla 13. Adjuntar y Descargar Archivos en PDF.

Historia Número	13
Nombre Historia	Adjuntar y Descargar Archivos en PDF
Descripción	El sistema deberá dar la opción para adjuntar y descargar archivos en PDF de importancia durante el proceso de aprobación como los currículos de los facilitadores, avales de los directores de las escuelas a los docentes que participen en la actividad y avales de los espacios a utilizar.

Tabla 14. ADMIN-Registrar Usuario.

Historia Número	14
Nombre Historia	ADMIN-Registrar Usuario
Descripción	El sistema debe permitirle al administrador crear un perfil de usuario al cual se le otorguen privilegios al usuario que lo tenga asociado para navegar y visualizar opciones dentro de la aplicación.

Tabla 15. ADMIN-Asociar Perfil.

Historia Número	15
Nombre Historia	ADMIN-Asociar Perfil
Descripción	El sistema debe permitirle al administrador asociar un perfil usuario existente.

Tabla 16. ADMIN-Modificar Perfil.

Historia Número	16
Nombre Historia	ADMIN-Modificar Perfil
Descripción	El sistema debe permitirle al administrador modificar un perfil de usuario ya existente.

Tabla 17. ADMIN-Eliminar Perfil.

Historia Número	17
Nombre Historia	ADMIN-Eliminar Perfil
Descripción	El sistema debe permitirle al administrador eliminar uno o varios perfiles de usuario ya existentes.

Tabla 18. Cambio de Status.

Historia Número	18
Nombre Historia	Cambio de Status
Descripción	El sistema debe permitirle al Director de la Escuela, al Coordinador de Extensión y al ente representante del Consejo de Facultad cambiar la opción de estatus de una actividad postulada entre avalada, rechazada, devuelta o aprobada y realizar observaciones.

Tabla 19. Motor de Búsqueda.

Historia Número	19
Nombre Historia	Motor de Búsqueda
Descripción	El sistema debe permitir buscar entre los listados una postulación específica.

Tabla 20. Modificar Datos Personales.

Historia Número	20
Nombre Historia	Modificar Datos Personales
Descripción	El sistema debe permitirle al usuario modificar datos personales en la sección Mi Perfil.

Tabla 21. Clave Olvidada.

Historia Número	21
Nombre Historia	Clave Olvidada
Descripción	Al usuario se le enviará una notificación con una contraseña provisional para que pueda ingresar y modificar la contraseña.

Anexos C

Cuestionario de Usabilidad

El presente cuestionario tiene como finalidad conocer su opinión con respecto a la usabilidad del sistema Sigadex correspondiente al Trabajo Especial de Grado titulado "Sistema Web para la gestión de las actividades académicas de Extensión", teniendo en cuenta la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que el sistema puede ser comprendido, utilizado y atractivo ante el usuario.

Se agradece seleccionar la puntuación que corresponda a su opinión de acuerdo a la siguiente escala:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

Nº	Item	5	4	3	2	1
1	Los títulos, menús y textos de la aplicación son legibles					
2	Los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada a la aplicación.					
3	Los descriptores del sistema son claros y precisos					
4	Se ofrece una organización que facilita la navegación					
5	El diseño del sistema favorece su uso					
6	El sistema se puede ejecutar de manera intuitiva					
7	Es un sistema fácil de utilizar					
8	Los elementos de ayuda disponibles en el sistema son útiles					

¡Gracias!

Anexos D

Manual de Usuarios

El presente manual tiene el propósito de informar sobre las secciones y funcionalidades de Sigadex, tanto a nivel del usuario docente, como a nivel del usuario directivo y administrador, ya que el sistema cuenta con tres (3) módulos:

- **Módulo Docente:** en el cual se realiza el proceso de postular una actividad académica de Extensión y realizarle seguimiento a la misma.
- **Módulo Directivos:** en el cual se realiza el proceso de avalar las solicitudes realizadas por un docente, así como también llevar un control y evaluación de los mismos. Para ingresar al Módulo Directivo debe poseer permisos, que solo podrán tener los docentes de la que tengan como perfil asociado, alguno de los siguientes:
 - ✓ Consejo de Extensión por Escuela.
 - ✓ Consejo de Facultad .
 - ✓ Coordinación de Extensión.
 - ✓ Director de Escuela (Biología, Computación, Física, Matemática, Química, IBE, IZET, ICT, ICTA,).
 - ✓ Presidente de Fundaciens.
- **Módulo Administrador:** en el cual se realiza el proceso de registrar usuarios, eliminar usuarios, modificar perfiles y asociar los mismos a los usuarios existentes. Para ingresar al Módulo Administrador debe poseer permisos, que solo podrán tener los usuarios que tengan como perfil “Administrador”.

De no tener los permisos para los Módulos Administrativo y Directivos solo podrá entrar en el Módulo de Docente. Sin embargo, un usuario dependiendo de los perfiles que tenga asociados, podrá tener acceso a las secciones de uno (1) o más módulos.

Para ingresar a Sigadex, en cualquiera de los módulos, deberá pertenecer a la Facultad de Ciencias o haber sido registrado previamente por el administrador del sistema (Coordinador de Extensión), el cual le asignará los perfiles necesarios para determinar su permisología dentro del sistema. En esta guía encontrará los pasos a seguir en el módulo Docente para:

- 1) Como modificar sus datos personales.
- 2) Postular una nueva actividad académica de Extensión.

- 3) Como realizar el seguimiento de una solicitud enviada.

En el módulo Directivos para:

- 1) Visualizar e imprimir reportes.
- 2) Revisar y tomar una decisión sobre una actividad académica postulada.

Y en el módulo Administrador para:

- 1) Registrar usuarios.
- 2) Asociar perfiles a usuarios existentes.
- 3) Crear y modificar Perfiles.

En la figura 1 se muestra la pantalla de inicio de sesión que le aparecerá para ingresar al sistema en cualquiera de los módulos antes descritos. En el formulario de “Inicio de Sesión”, deberá colocar su número de cédula como “Usuario” y su “Clave” definida por el administrador. En caso de que haya olvidado su clave o ingrese al sistema por primera vez puede obtener una clave provisional ingresando a la opción “Olvido su Clave”, encontrada en la parte inferior izquierda del formulario antes descrito.

Sistema para la gestión de actividades que se promueven dentro de la Coordinación de Extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

A través de este sistema los docentes de la Facultad de Ciencias podrán postular actividades de Extensión y realizar un seguimiento detallado del proceso de aprobación por parte de los entes correspondientes.

Por otro lado servirá de apoyo en la información y gestión de las actividades para las entidades involucradas.

Inicio de Sesión

Usuario *

Clave *

[Iniciar Sesión](#)

[¿Olvidó su Clave?](#)

Universidad Central de Venezuela :: Facultad de Ciencias :: Coordinación de Extensión :: Edificio del Decanato, primer piso, Paseo Los Ilustres Urb. Valle Abajo. Código Postal 1040, Caracas-Venezuela

Figura 1. Pantalla de Inicio de Sesión

1. Módulo Docente

1.1. Visualizar Datos y Cambiar Clave.

Luego de haber ingresado a Sigadex, se le mostrará en el Módulo Docente el siguiente “Inicio de Sistema”, con información sobre las funcionalidades generales del

mismo y con un menú lateral en el podrá navegar para visualizar datos personales, cambiar clave, postular una nueva actividad académica de Extensión, hacerle seguimiento a sus solicitudes enviadas, ver “Créditos” y “Cerrar sesión”.

Para visualizar o modificar sus datos personales deberá ingresar en la opción "Mi Cuenta" a la sección “Mi Perfil”, en donde le aparecerá el formulario en modo escritura como se muestra en la figura 2.

The screenshot shows a web interface for a user's profile. On the left is a dark sidebar with a menu containing: 'Inicio', 'Mi Cuenta' (highlighted with a red circle), 'Mi Perfil', 'Cambiar Clave', 'Nueva Solicitud', 'Solicitudes', 'Créditos', and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Mi Perfil' and contains the following sections:

- Datos Personales:** Includes text input fields for 'Cedula *' (19291058), 'Nombre *' (Felix), 'Apellido *' (Tovar), and 'Correo Institucional *' (felix.tovar).
- Datos Profesionales:** Includes dropdown menus for 'Grado Academico *' (Especialista), 'Dependencia de Adscripción *' (Escuela Computación), 'Dedicacion *' (Convencional), 'Cargo *' (Ordinario), and 'Categoria *' (Instructor).
- Datos de Contacto:** Includes a 'Dirección *' field with the placeholder text 'Esta es la direccion correcta', and text input fields for 'Celular *' (04166314664), 'Teléfono', and 'Fax'.

A 'Guardar Datos' button is located at the bottom right of the form.

Figura 2. Cambiar Datos Personales

1.2. Postular Actividad.

Para cambiar su clave deberá ingresar en la sección “Cambiar Clave”, en donde le aparecerá un formulario con campos obligatorios para ingresar la “Clave Actual”, “Clave Nueva” y la confirmación de la misma. En la figura 3 se le muestra el formulario antes descrito.

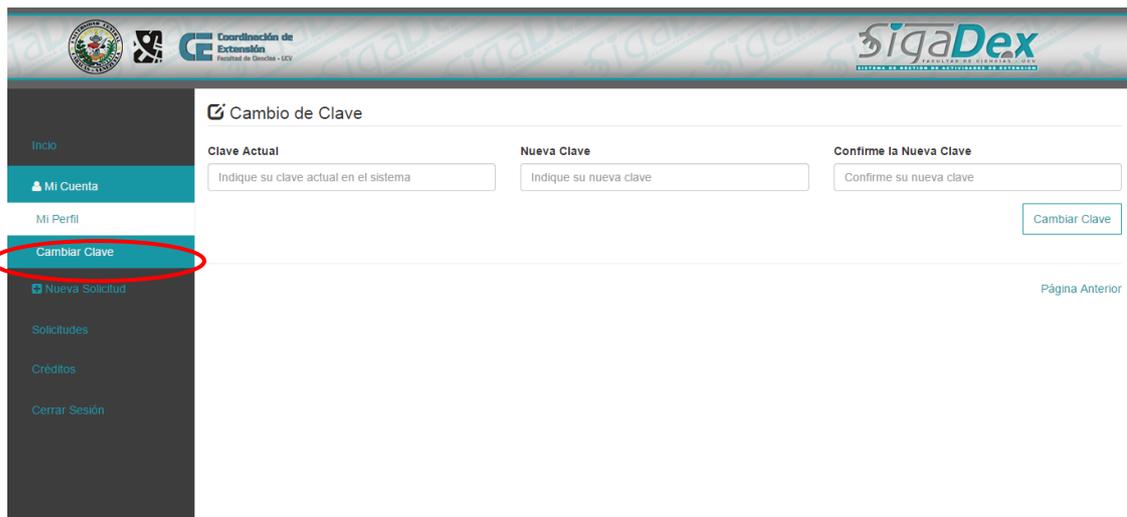


Figura 3. Cambiar Clave.

Por otro lado, para postular una nueva actividad académica de Extensión, deberá ingresar en la sección del menú “Nueva Solicitud”, y luego presionar la opción “Crear Nueva Solicitud” como se muestra en la figura 4.

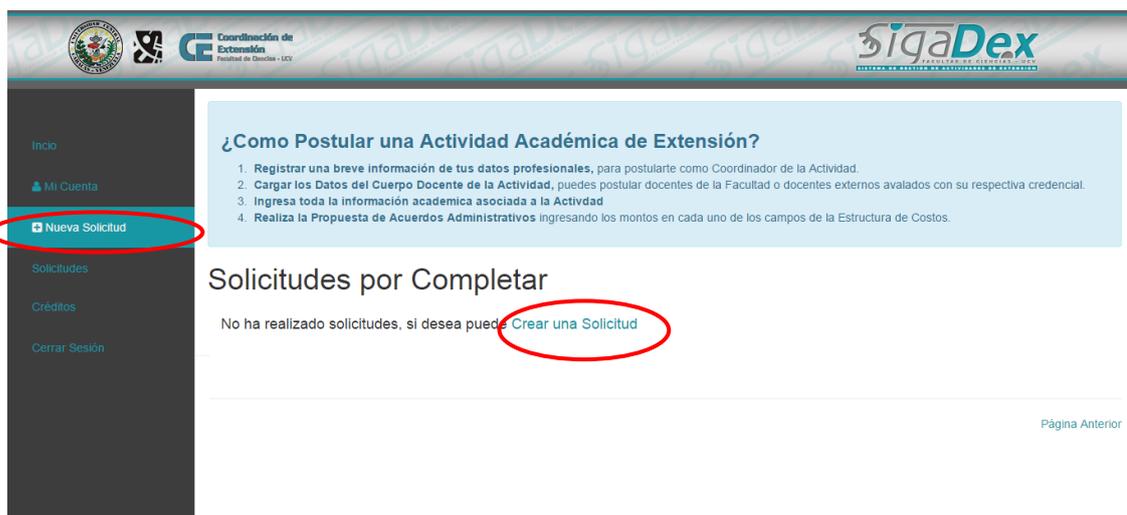
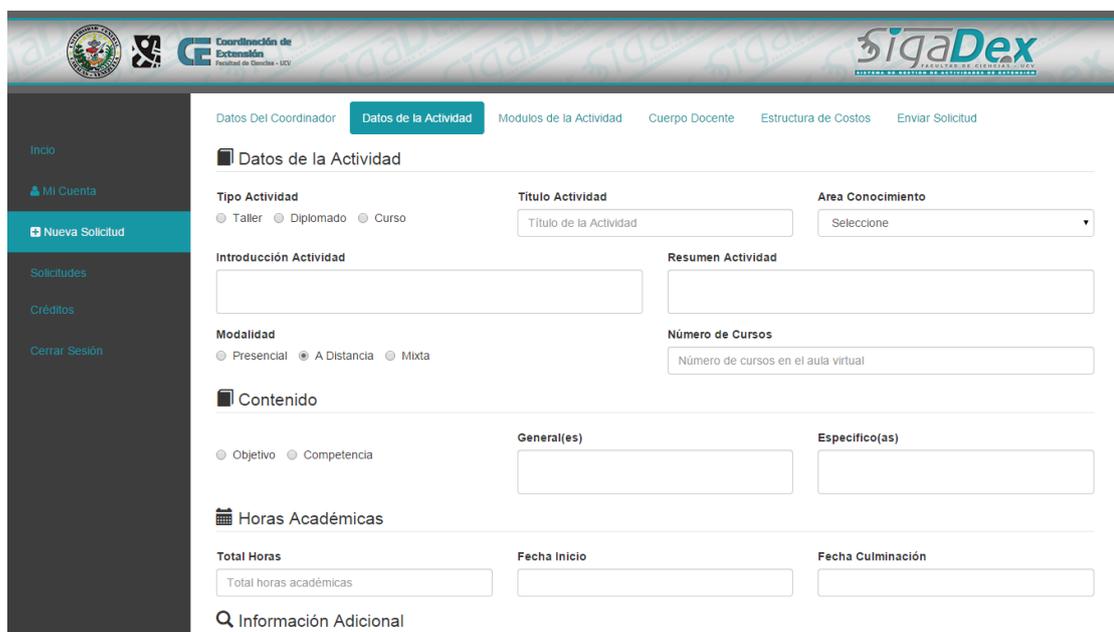


Figura 4. sección Nueva Solicitud.

Al ingresar, le aparecerán seis (6) formularios dentro de los cuales deberá ingresar brevemente con la información solicitada, al menos todos los campos obligatorios para que estos puedan ser guardados. En el primer formulario podrá visualizar los campos en modo lectura, en caso de que haya ingresado todos los datos con anterioridad, o por el contrario en modo escritura. Luego le aparecerá el formulario para incluir los datos de la actividad a postular, un formulario para incluir los módulos por contenido y porcentajes de cada actividad, otro para especificar el cuerpo docente que impartirá cada

módulo y un formulario para plantear la estructura de costo de la solicitud. Por último se le mostrará un formulario para que pueda ingresar observaciones adicionales y una opción para que envíe su nueva solicitud creada en “Enviar Solicitud”. Luego recibirá una notificación a su correo electrónico confirmando su nueva solicitud. A continuación, se muestra en la figura 5 lo antes planteado.



The screenshot displays the 'SigaDex' web application interface. The top navigation bar includes the university logo, the 'Coordinación de Extensión' department name, and the 'SigaDex' logo. A secondary navigation bar contains links for 'Datos Del Coordinador', 'Datos de la Actividad' (highlighted), 'Modulos de la Actividad', 'Cuerpo Docente', 'Estructura de Costos', and 'Enviar Solicitud'. A left sidebar menu lists 'Inicio', 'MI Cuenta', 'Nueva Solicitud' (highlighted), 'Solicitudes', 'Créditos', and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Datos de la Actividad' and contains several form sections: 'Tipo Actividad' with radio buttons for 'Taller', 'Diplomado', and 'Curso'; 'Titulo Actividad' with a text input field; 'Area Conocimiento' with a dropdown menu; 'Introducción Actividad' and 'Resumen Actividad' with text input fields; 'Modalidad' with radio buttons for 'Presencial', 'A Distancia', and 'Mixta'; 'Número de Cursos' with a text input field; 'Contenido' with radio buttons for 'Objetivo' and 'Competencia', and two text input fields for 'General(es)' and 'Específico(as)'; 'Horas Académicas' with a text input field for 'Total horas académicas'; and 'Fecha Inicio' and 'Fecha Culminación' with text input fields. A search icon and 'Información Adicional' link are located at the bottom of the form.

Figura 5. Formularios para Crear una Nueva Solicitud

1.3. Seguimiento de una Postulación.

Luego de haber enviado la solicitud, usted podrá hacerle seguimiento a su postulación en la opción “Solicitudes” ingresando a la sección “Mis Solicitudes”, como se observa en la figura 6. Además en esta sección tendrá las opciones para “Ver el Detalle” de su solicitud, que se le mostrará en modo lectura (o en modo escritura si el estatus de la misma es devuelta), ver avales adjuntados por los entes que gestionan el proceso de aprobación (en caso de que estén disponibles) y “Ver Observaciones” (opción habilitada solo cuando la solicitud es devuelta).

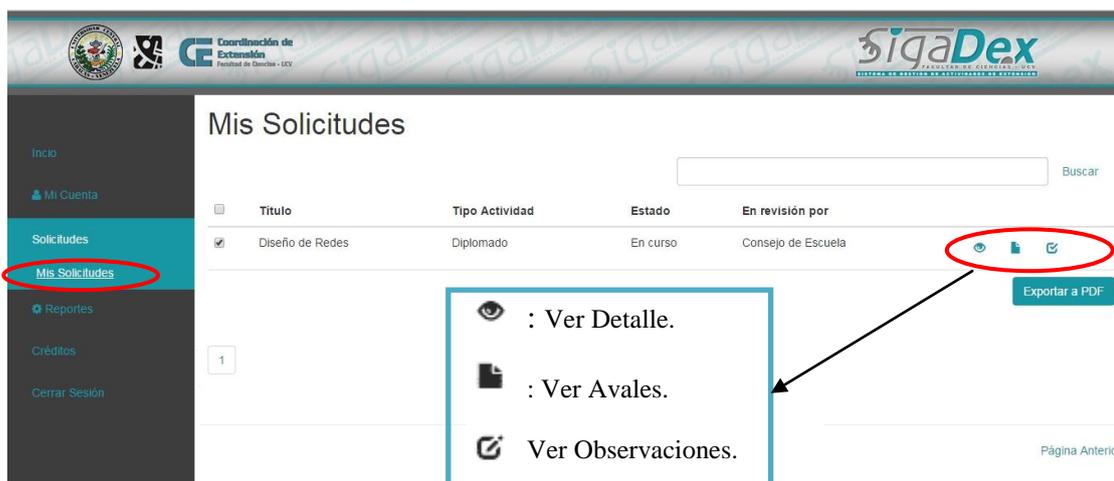


Figura 6. Sección Mi Solicitudes

Usted recibirá un correo electrónico cada vez que la solicitud cambie de estatus o pase a un nuevo nivel de aprobación.

2. Módulo Directivos

2.1. Avalar

Al ingresar a Sigadex en la opción del menú “Solicitudes”, se desplegará la sección “Solicitudes por Avalar”, en donde podrá ver el listado de actividades postuladas que debe ser revisadas y avaladas por usted. Allí tendrá las opciones “Ver Detalle”, para visualizar la información proporcionada por el coordinador de la actividad, y “Toma de Decisión” en donde podrá colocar observaciones de ser necesario, subir avalos que le requiera el sistema y seleccionar una decisión sobre la actividad entre avalada, aprobada, rechazada o devuelta. A continuación se muestra en la figura 7 y 8 lo antes descrito.



Figura 7. Sección Solicitudes por Avalar.



Figura 8. Opción Toma de Decisión de la sección Solicitudes por Avalar.

2.2. Reportes

Para obtener un listado de todas las solicitudes, deberá ingresar en la opción “Reportes” del menú y seleccionar el tipo de actividades académicas que desea visualizar entre las secciones “Diplomados”, “Cursos” o “Talleres”. Además, por cada actividad postulada tendrá las opciones “Ver Detalle”, “Ver Observaciones” y “Ver Avales”, y opciones general como “Exportar a PDF” el listado de las actividades, o filtrar la información en el motor de búsqueda por los campos “Título”, “Nombre Coordinador”, “Apellido Coordinador”, “Dependencia”, “Estatus” o “En Revisión por”, como se muestra en la figura 9 seleccionando la sección “Diplomados”.

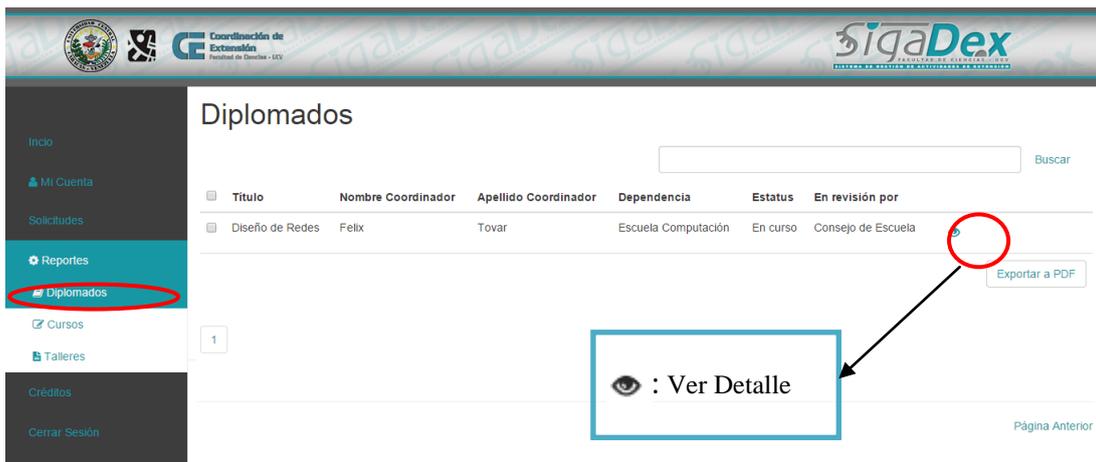


Figura 9. Reportes sección Diplomados.

3. Módulo Administrador

3.1. Registrar Usuarios

Como administrador usted deberá registrar a los usuarios que ingresarán en el sistema y asociarles los perfiles que le corresponden, ingresando en la sección “Usuarios” de la opción del menú “Administrador”, en donde además visualizará un listado de los usuarios registrados, la opción “Registrar Usuario” y “eliminación múltiple”.

En la figura 10 se muestra el listado que va a visualizar al ingresar a la opción “Administrador” en el menú

<input type="checkbox"/>	Nombre	Cedula	Correo	Estatus	Dependencia	
<input type="checkbox"/>	Ernesto	30303030	ernesto.fuenmayor	Activo	Coordinación de Extensión	
<input type="checkbox"/>	Carlos	20202020	carlos.yanes	Activo	Coordinación Administrativa	
<input type="checkbox"/>	Yosly	11222333	yosly.hernandez	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Ilvany	19734434	ilvany.castillo	Activo	Escuela Computación	
<input type="checkbox"/>	Felix	19291058	felix.tovar	Activo	Escuela Computación	

: Asociar un Perfil

Registrar Usuario Eliminar Usuario

Figura 10. Registrar Usuario.

Al ingresar en la opción “Registrar Usuario” le aparecerá la pantalla mostrada en la figura 11.

Registrar Usuario
Los Campos con (*) son obligatorios

Gestión de Usuarios

Nombres

Apellidos

Nombre de Usuario *

Clave *

Correo Electrónico *

Estatus

Perfil

- Jida Administrador
- Administrador
- Usuario Publico
- Usuario registrado

Figura 11. Registrar Usuario.

3.3. Modificar Perfiles

Si desea agregar o modificar un perfil existente deberá ingresar en la sección “Perfiles” de la opción del menú “Administrador” como se muestra en la figura 10.

Perfiles

Perfil	
<input type="checkbox"/> Administrativo	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Consejo de Extension	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Consejo Facultad	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Coordinador Extensión	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director Escuela Biología	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director Escuela Computación	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director Escuela Física	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director Escuela Matemática	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director Escuela Química	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Director IBE	<input type="checkbox"/>

: Asociar un Perfil

Figura 12. Perfiles.

Anexos E

Manual Técnico

El siguiente es una manual breve donde se definen las tecnologías necesarias y una serie de pasos a seguir para la correcta instalación del Sistema Sigadex en un Servidor Web.

Se necesita la instalación previa de las siguientes tecnologías:

- PHP 5.6
- PostgreSQL 9.4

Luego procedemos a:

- Colocar la carpeta que contiene el sistema en el servidor web.
- Configurar el host con la dirección bajo la cual correrá el sistema en el servidor web.
- Realizar un Restore de la Base de Datos de Sigadex, en el Sistema Manejador de Base de Datos deseado.
- Definir la configuración de la Base de Datos a utilizar por parte del sistema en el archivo BDConfig.php, que está ubicado dentro la carpeta del sistema en Aplicación/Config/BDConfig.php.
 - ✓ Dentro de ese archivo definir:
 - Sistema Manejador de Base de Datos a usar.
 - Nombre, Usuario y Clave de la Base de datos a usar.
 - Host y puertos del Sistema Manejador de Base de Datos.

Una vez realizados estos pasos, solo resta hacer las configuraciones del servidor donde se instalará el Sistema Sigadex (según como lo desee el administrador).

A continuación se detalla la estructura de la Base de Datos Sigadex, en donde se muestra el modelo entidad relación, el modelo físico y se hace una explicación de las tablas. En primer lugar describiremos la estructura de tablas que emplea JidaFramework para su correcto funcionamiento, en ella se definen las tablas necesarias para el manejo de usuarios, permisologías, menús, formularios, objetos y componentes.

Para identificar estas tablas se hace uso del prefijo “s” en el nombre de cada tabla. A continuación se muestra en las figura 1 y 2 los modelos lógico y físico de las tablas Jidaframework.

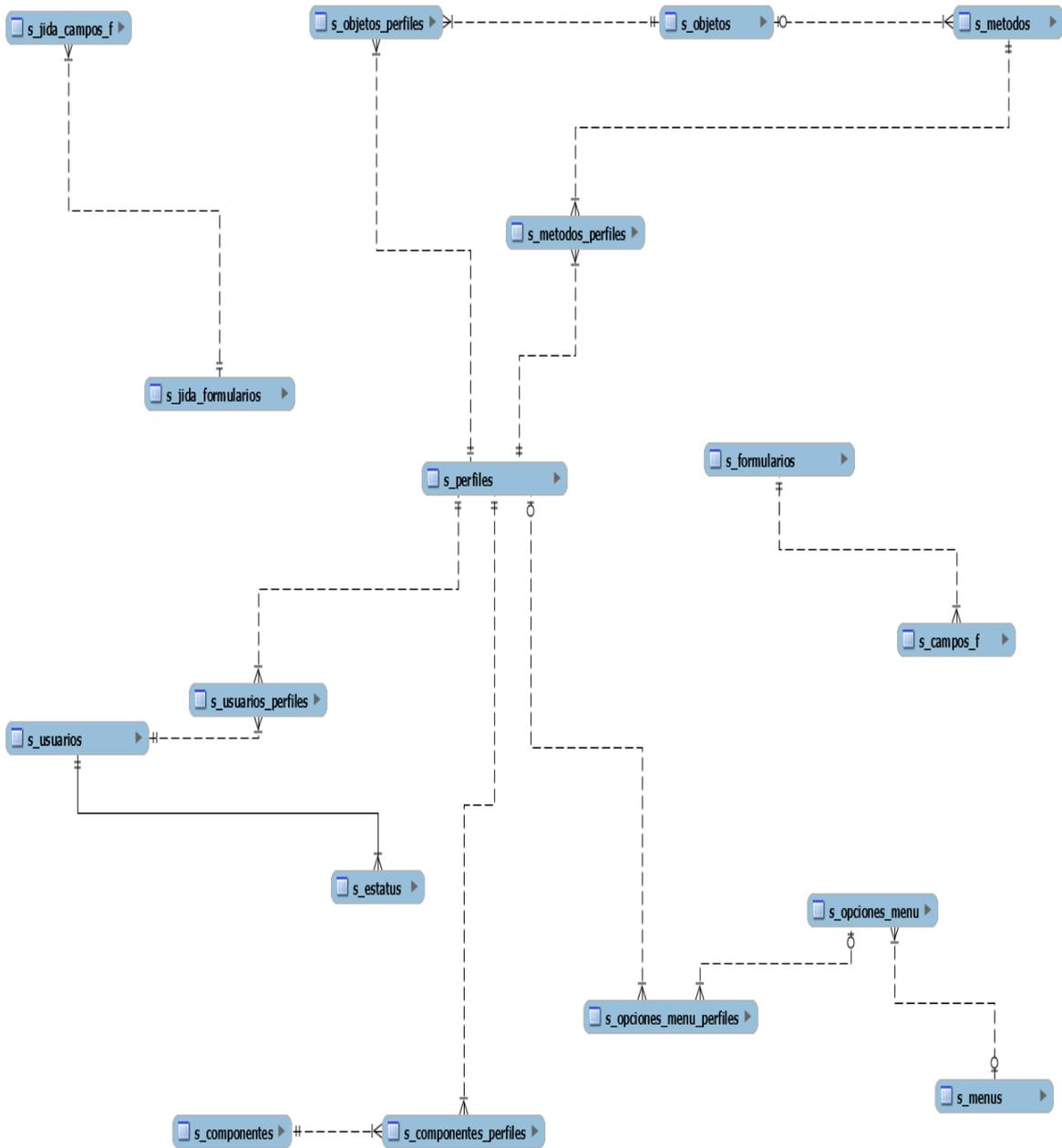


Figura 1. Diagrama Entidad Relación de tablas propias de Jidaframework.

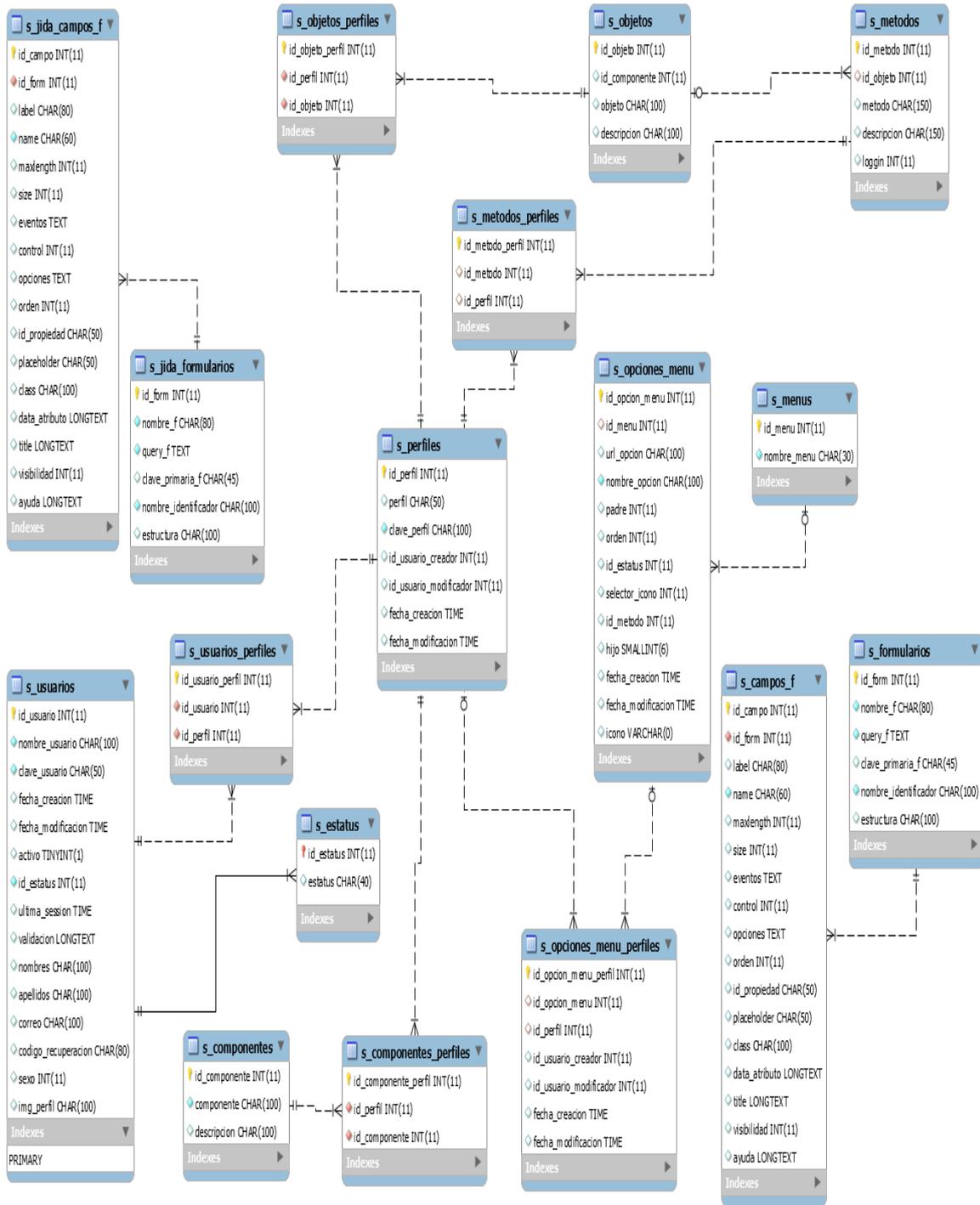


Figura 2. Modelo Físico de las tablas propias de JidaFramework

Seguidamente se describen las tablas más relevantes que usa Jidaframework:

- **s_usuarios**: aquí se definen todos los usuarios del sistema tanto para Sigadex como para el modulo administrativo de Jidaframework.
- **s_perfiles**: contiene los perfiles que puede tener un usuario dentro del sistema.

- **s_usuarios_perfiles:** contiene la relación de cada usuario con cada perfil del sistema.
- **s_estatus:** tiene la definición de cada estatus de usuario dentro del sistema.
- **s_formularios:** en esta tabla va la definición de cada formulario utilizado dentro el sistema, por ejemplo los formularios de inicio de sesión y de estructura de costos. En esta tabla va el nombre del formulario, la clave primaria del mismo, la consulta para armar el formulario y un campo estructura que es opcional para armar el formulario con un estilo definido.
- **s_campos_f:** contiene todos los campos de cada formulario creado en la tabla s_formularios junto con la configuración de cada uno de ellos. Allí se define el tipo de control, label, opciones, validaciones, tamaño, ayuda, placeholder, visibilidad, orden dentro del formulario entre otros atributos que posee el campo de un formulario html.
- **s_menus:** contiene los distintos menús que se pueden definir para el sistema.
- **s_opciones_menu:** en ella van todas las opciones que puede tener un menú definido en s_menus, además se puede definir la url, nombre, estatus, orden, icono, opción a la cual pertenece y perfiles que pueden visualizar la opción.
- **s_opciones_menu_perfiles:** contiene la relación entre las opciones de menú y los perfiles que pueden visualizarlas.

Posteriormente, se describen las tablas que utiliza Sigadex para realizar todas sus funcionalidades, mostrando los diagramas para entender las relaciones y estructuras de las distintas tablas. Los modelos lógicos y físico de la base de datos Sigadex se muestran en las figuras 3 y 4.

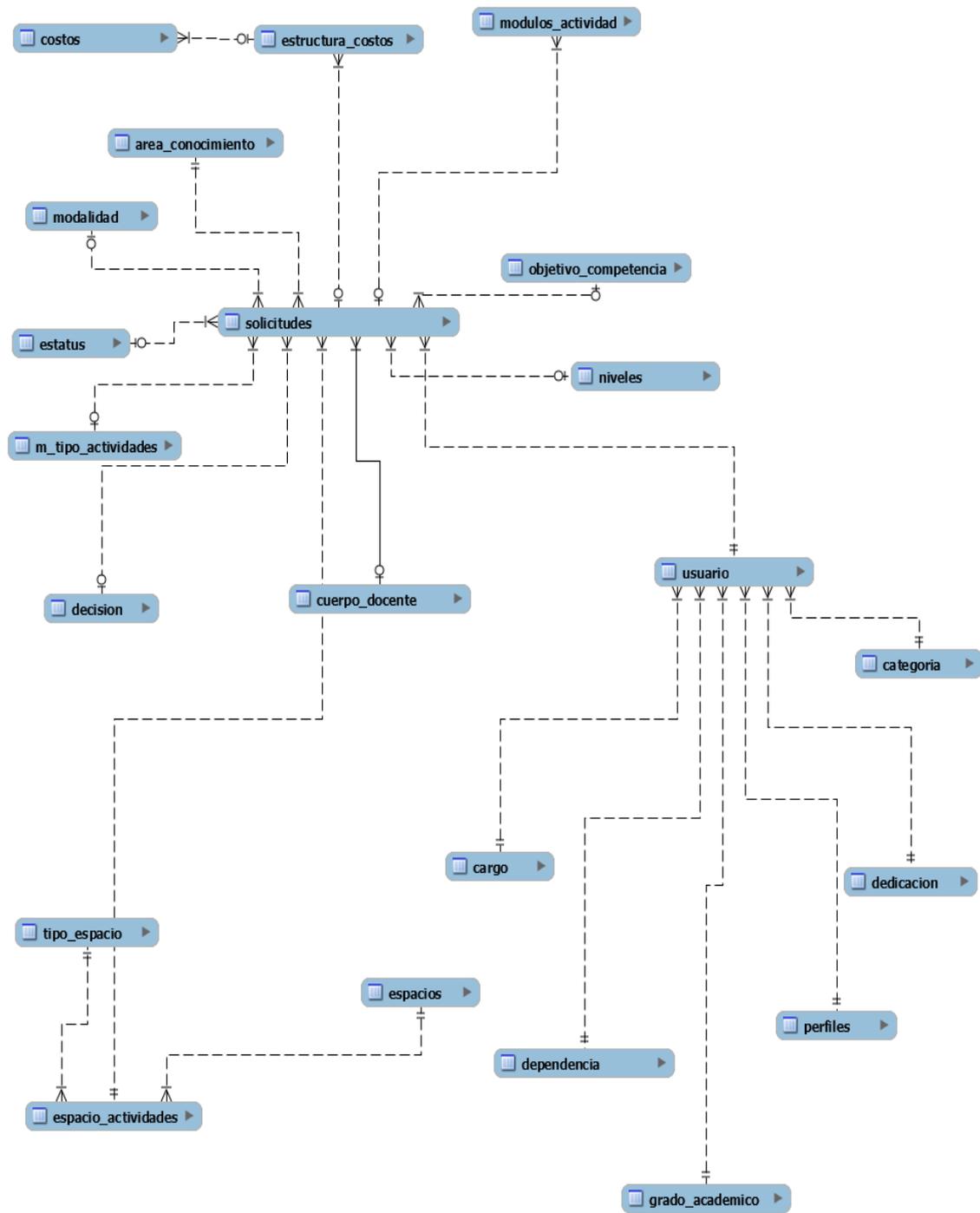


Figura 3. Diagrama Entidad Relación de las tablas que utiliza Sigadex

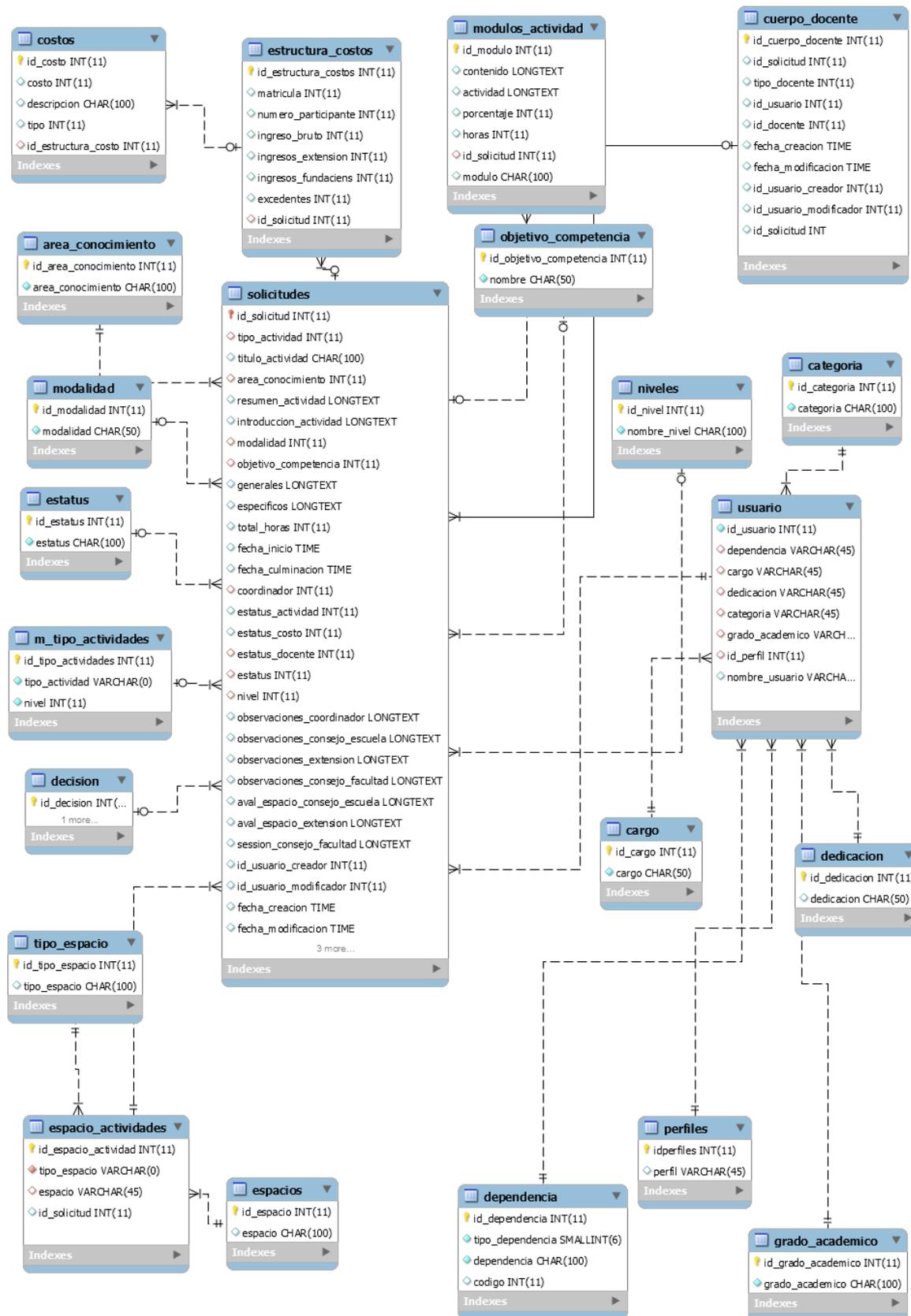


Figura 4. Modelo Físico de las tablas que utiliza Sigadex

Las tablas descriptivas que se manejan en la base de datos de Sigadex son las siguientes:

- **Espacios:** contiene todos los espacios donde se puede realizar una actividad como por ejemplo aula, laboratorio, auditorio, sala, entre otros.
- **Tipo_espacio:** contiene los tipos de espacios donde se puede realizar una actividad.
- **Grado_academico:** contiene el grado académico que puede tener un docente.
- **Area_conocimiento:** aquí van las distintas áreas de conocimiento de las cuales puede estar relacionada una actividad.
- **Cargo:** es el cargo administrativo que tiene un usuario.
- **Dedicación:** dedicación administrativa que tiene un usuario.
- **Decisión:** decisión que puede tomar un ente administrativo sobre una solicitud.
- **Dependencia:** dependencia a la cual pertenece un usuario, puede ser una escuela, un instituto técnico o una adscripción de la facultad.
- **Estatus:** estatus que puede tener una solicitud durante su proceso de aprobación.
- **M_tipo_actividades:** tipo de actividad sobre la cual se puede postular, diplomado, curso o taller.
- **Modalidad:** modalidad sobre la cual se puede impartir una actividad, presencial, a distancia o mixta.
- **Niveles:** nivel de aprobación para una actividad.
- **Objetivo_competencia:** si el usuario define la actividad por objetivos o por competencias.
- **Tipo_docente:** si es interno o externo.

El resto de las tablas que se manejan son las siguientes:

- **Solicitudes:** contiene toda la información de la solicitud a realizar por parte de un usuario con perfil docente dentro del sistema.
- **Espacio_actividad:** tabla relacional que contiene la clave de la solicitud para relacionar el espacio con una actividad.
- **Modulos:** contiene los módulos que puede tener una solicitud.
- **Estructura_costos:** tiene la estructura de costos de cada solicitud.
- **Docentes:** contiene los docentes que tiene una actividad.

Para finalizar se debe aclarar que estas tablas están dentro de la misma base de datos, el motivo de su presentación por separado dentro de este documento es con la finalidad de que su explicación sea más clara y sencilla.