



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN  
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR - CENEAC

**Desarrollo de Módulos  
para la Gestión de Trámites  
Administrativos y Solicitudes de  
la Escuela de Computación de la  
Universidad Central de Venezuela**

**Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela por:  
Br. Hailyx N. Montenegro Zapata. C.I. V-20.252.295  
Br. Isthari L. Y. Zapata Barrios. C.I. V-19.914.642  
Para optar al título de Licenciada en Computación**

**Tutora: Profa. Yusneyi Y. Carballo Barrera**

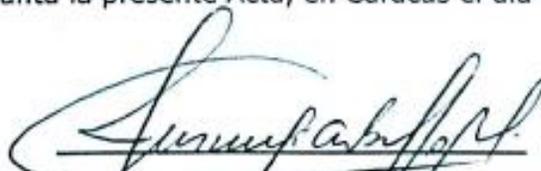
**Ciudad Universitaria de Caracas, 24 de Octubre de 2014**

**ACTA**

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado "**Desarrollo de Módulos para la Gestión de Trámites Administrativos y Solicitudes de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela**", presentado por la Br. **Hailyx Nazareth Montenegro Zapata C.I. V-20.252.295** y la Br. **Isthar Luz Yurimari Zapata Barrios C.I. V-19.914.642**, a los fines de optar al título de **Licenciada en Computación**, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 24 de Octubre de 2014, a las 9:30 am horas, para que las autoras lo defendieran en forma pública, lo que estas hicieron en la Sala 1 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondieron a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 24 de Octubre de 2014.

  
Prof(a). Yusneyi Carballo Barrera  
(Tutora)

  
Prof(a). Zenaida Castillo  
(Jurado)

  
Prof(a). Mercy Ospina  
(Jurado)

## ***Agradecimientos y Dedicatorias***

---

Quiero agradecer principalmente a Dios, nuestro Padre, por darme vida y salud para poder desarrollar este Trabajo Especial de Grado, sin él nada sería posible. Cada proyecto que me he propuesto va de su mano y cualquier resultado obtenido, sea bueno o no, me ha enseñado que nunca se pierde, siempre aprendemos algo.

También, este Trabajo Especial de Grado quiero dedicárselo a mi mamá y papá Elena Zapata, mi pilar y ejemplo a seguir a quien le debo lo que somos mi hermana Wanda Fajardo y yo, hoy por hoy. Me siento tan orgullosa de ti, mami chula Te Amo. De la misma forma a mi papá Juan Fajardo, que aunque no lleve tu sangre, te siento como mi padre. Eres esa figura a quien le tengo mucho respeto y agradezco por aceptarme como tu hija.

Gracias a mi novio Alexander Torrealba, por su apoyo incondicional, quien me da fuerzas para continuar y vive conmigo mis alegrías, triunfos, dolores de cabeza, angustias. Conocerme es uno de las cosas más maravillosas que Dios me ha dado. Sin ti este camino hubiese sido más difícil, es por ello que no te imaginas lo especial que eres en mi vida. ¡Te amo!

A mi hermana Wanda Fajardo, que peleamos y no ha pasado un minuto cuando ya estamos queriéndonos como si nada. Eres la mejor hermana del mundo. También me siento muy orgullosa de ti.

A mi segunda familia, quienes me abrieron las puertas de su casa, María Vetancourt, Olmedo Torrealba, Alexandra Torrealba. Son un ejemplo de familia a seguir. Muchas cosas he aprendido de ustedes. Dios los bendiga.

A mi tía Lorena Zapata, quien al venirme a mis 16 años a estudiar acá me abrigó y me recibió con todo el cariño.

A mi abuelo Ramón Zapata, Te amo tanto, quiero que siempre estés conmigo. Este triunfo te lo dedico mi llito. Dios te bendiga siempre.

A mis angelitos en el cielo, abuelas Elisa Gimón y Dolores Gimón, me hubiese encantado compartir mis triunfos con ustedes, pero sé que donde estén me cuidan y me guían.

A mis amigos de la universidad, Aldemaro Díaz, María Francis Malavé; con quienes compartí y espero seguir compartiendo. A Elizabeth Guerrero, ejemplo de lucha. Te admiro tanto.

No podía faltar mi amiga y compañera de TEG, Istar Zapata, hacemos buen equipo a pesar de nuestras diferencias. Aprendí a trabajar en equipo.

A nuestra tutora, Yusneyi Carballo, gracias por su apoyo y por confiar en nosotras. Excelente profesora.

En general a todas las personas que he conocido en mi trayecto de vida, gracias de todo corazón. Este es un camino que aún le queda por recorrer.

***Hailyx Nazareth Montenegro Zapata***

## ***Agradecimientos y Dedicatorias***

---

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme gozar de buena salud y darme siempre las fuerzas necesarias para continuar.

A mis familiares, quienes siempre me han tendido la mano cuando lo he necesitado, especialmente a mi madre Lucia de Zapata, por hacer hasta lo imposible por verme estudiar, a mi padre Cesar Zapata quien sufrió muchas noches de desvelo al llevarme al transporte de la universidad y a mis hermanos Cesar Zapata, Cesar Augusto Zapata y Yoberly Zapata, todos son importantes en mi vida.

A mi tío Felix Barrios, quien es como mi segundo papá, gracias por tu amor.

A mis todos mis abuelos, especialmente a mi abuelo Gonzalo Barrios, mi abuela Vestalia de Barrios y mi abuela adoptiva Josefina, porque siempre me impulsaron a ser una persona profesional y realizada.

A mi novio, amigo y compañero de vida Daniel Ortega, quien siempre ha estado conmigo en mis mejores y peores momentos, me ha brindado su apoyo incondicional y me ha enseñado a ser una mejor persona. Gracias por estar en mi vida y enseñarme que siempre debemos luchar por lo que queremos.

A mis primas Legna Filloy e Ireen van de Vusse, mis compañeras de infancia, amigas y hermanas.

A mi suegra Lanyen,

A todas mis amistades, especialmente a Elizabeth Guerrero, María Malavé, Hailyx Montenegro, Aura Millan y Liyen ortega, gracias por haber compartido conmigo mis tristezas y alegrías y por ser incondicionales.

Y por último, pero no menos importante, a nuestra tutora Yusneyi Carballo, por su paciencia y dedicación, por ser una excelente persona y por su confianza en nosotras.

Gracias a todos.

***Isthar Luz Yurimari Zapata Barrios***



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación  
Centro de Enseñanza Asistida por Computador - CENEAC

## **Desarrollo de Módulos para la Gestión de Trámites Administrativos y Solicitudes de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela**

**Autoras:**

Hailyx Nazareth Montenegro Zapata, hailyx.montenegro@gmail.com  
Isthari Luz Yurimari Zapata Barrios, isthar0074@gmail.com

**Tutora:**

Profa. Yusneyi Carballo Barrera, yusneyi.carballo@ciens.ucv.ve

**Fecha:**

24 de Octubre de 2014

### **RESUMEN**

La Escuela de Computación perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), maneja una gran cantidad de procesos, entre los que se encuentran solicitudes y trámites administrativos, los cuales a su vez generan un gran número de información, actualmente se carece de un sistema automatizado para la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes, lo que motiva a la realización de este Trabajo Especial de Grado (TEG) en el cual se desarrolla un sistema compuesto por varios módulos, en donde se aprovechen las virtudes que hoy nos ofrece la tecnología y con ello automatizar algunas de las tareas que son llevadas a cabo de forma manual. Para ello se hará uso de diversos métodos, metodologías y herramientas como son el método ÁgilUs, la metodología del Proceso Unificado Ágil (AUP), que ayudará en la documentación y desarrollo de los módulos, con el fin de que los mismos sean escalable y finalmente la herramienta Cacao para el modelado de los diversos diagramas UML del sistema. Se utilizarán diversas tecnologías para el desarrollo, específicamente el marco de trabajo (*framework*) CakePHP, Hojas de estilo (CSS), JavaScript, Ajax, el gestor de versiones Git y un manejador de Base de Datos (BD) MySql sobre un servidor Web Apache. Todo esto con el fin de optimizar los procesos administrativos en la Escuela de Computación.

**Palabras Clave:** Sistema Automatizado, Trámites Administrativos, Solicitudes, Módulos, Docentes.

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>2</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1. <i>Situación actual</i> .....	2
1.2. <i>Antecedentes</i> .....	9
1.3. <i>Importancia</i> .....	10
1.4. <i>Objetivo general del Trabajo Especial de Grado</i> .....	11
1.5. <i>Objetivos específicos</i> .....	11
1.6. <i>Alcance</i> .....	11
1.7. <i>Requerimientos</i> .....	12
1.8. <i>Resultados esperados</i> .....	13
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>14</b>
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. <i>Organización</i> .....	14
2.2. <i>Proceso</i> .....	14
2.3. <i>Actividad</i> .....	15
2.4. <i>Tarea</i> .....	15
2.5. <i>Elementos de un proceso</i> .....	16
2.6. <i>Gestión de procesos</i> .....	16
2.7. <i>Automatización de proceso</i> .....	22
2.8. <i>Representación de Procesos mediante el lenguaje de modelado UML</i> .....	22
2.9. <i>Gestión de Documentos</i> .....	24
2.10. <i>MVC</i> .....	26
2.11. <i>Flujo de trabajo (Workflow)</i> .....	29
2.12. <i>Tipos de Flujo de trabajo</i> .....	30
2.13. <i>Ventajas del flujo de trabajo</i> .....	31
2.14. <i>Motor de flujo de trabajo</i> .....	31
2.15. <i>Marco de trabajo CakePHP</i> .....	32
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>34</b>
METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA CREACIÓN DEL SISTEMA .....	34
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>39</b>
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN .....	39
1. <i>Objetivo general de la aplicación</i> .....	39

2.	<i>Objetivos específicos de la aplicación</i> .....	39
3.	<i>Alcance de la aplicación</i> .....	39
4.	<i>Plataforma utilizada en su desarrollo: hardware, software</i> .....	40
5.	<i>Plataforma necesaria para utilizar la aplicación</i> .....	40
6.	<i>Etapas o actividades seguidas para la creación de la aplicación y Método de desarrollo usado</i> .....	40
7.	<i>Esquema de la BD</i> .....	41
8.	<i>Módulos de los que está compuesta la aplicación</i> .....	43
9.	<i>Descripción de la aplicación</i> .....	44
	<b>RESULTADOS DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO</b> .....	<b>72</b>
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>73</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DÍGITALES</b> .....	<b>75</b>
	<b>ANEXO A</b> .....	<b>77</b>

**Índice de Figuras**

Figura 1 Planilla para registro de nuevo ingreso.....	3
Figura 2 Flujo general de un proceso.....	15
Figura 3 Relación entre procesos, actividades y tareas en un sistema.....	16
Figura 4 Agentes principales del proceso .....	19
Figura 5 Ficha de proceso (descripción) .....	21
Figura 6 Elementos diagrama de estados.....	23
Figura 7 Control de documento .....	26
Figura 8 Flujo del MVC .....	27
Figura 9 Diagrama de secuencia del MVC.....	27
Figura 10 Funcionamiento de PHP.....	29
Figura 11 Sistema de flujo de trabajo.....	32
Figura 12 Ciclo de vida AgilUs .....	35
Figura 13 Ciclo de vida AUP .....	37
Figura 14 Ejemplo diagrama de clases hecho en Cacao.....	38
Figura 15 Esquema de BD de la aplicación .....	42
Figura 16 Módulos principales de la aplicación .....	43
Figura 17 Solución: Insertar datos del empleado (nuevo ingreso) .....	46
Figura 18 Solución: Diagrama actualización de datos del personal .....	46
Figura 19: Solución: Trámites y Solicitudes.....	50
Figura 20 Solución: Gestión de Minutas y Actas.....	52
Figura 21 Formulario para agregar al directorio nuevo personal administrativo.....	55
Figura 22 Formulario para crear usuario .....	56
Figura 23 Vista para listar directorio.....	56
Figura 24 Vista parcial de planilla de datos personales .....	56
Figura 25 Vista de solicitudes del sistema .....	57
Figura 26 Vista del proceso de carga de documentos.....	57
Figura 27 Vista para de solicitudes.....	58
Figura 28 Vista de detalles y documentos de solicitudes .....	58
Figura 29 Vista para aprobación o rechazo .....	58
Figura 30 Vista parcial de minuta.....	59
Figura 31 Vista que añadir punto en minuta.....	59
Figura 32 Vista parcial para toma de decisiones.....	60
Figura 33 Vista parcial de acta .....	60

---

Figura 34 Vista de búsqueda de minuta .....	61
Figura 35 Vista de listas de minutas.....	61
Figura 36 Vista para actualizar miembros del Consejo de Escuela .....	61
Figura 37 Formulario para actualizar información.....	62
Figura 38 Vista de búsqueda de usuarios .....	62
Figura 39 Formulario para crear perfil en el sistema.....	63
Figura 40 Vista parcial de perfiles del sistema .....	63
Figura 41 Vista diagrama de casos de uso – nivel 0 .....	63
Figura 42 Vista diagrama de casos de uso – nivel 1 .....	64
Figura 43 Vista diagrama de casos de uso – nivel 2 .....	65
Figura 44 Resultado de la encuesta de la pregunta número uno .....	69
Figura 45 Resultado de la encuesta de la pregunta número dos.....	69
Figura 46 Resultado de la encuesta de la pregunta número tres .....	70
Figura 47 Resultado de la encuesta de la pregunta número tres .....	70
Figura 48 Solicitud de Año Sabático .....	77
Figura 49 Solicitud de Ascenso .....	78
Figura 50 Solicitud de Apertura de asignatura .....	79
Figura 51 Solicitud de Mención Honorífica .....	80
Figura 52 Informe de Actividades Realizadas.....	81
Figura 53 Solicitud de Aval – Consejo de Facultad - Autorización .....	82
Figura 54 Solicitud de Modificación de Inscripción .....	83
Figura 55 Diagrama de secuencia – solución solicitud de permiso .....	84
Figura 56 Diagrama de secuencia - solución solicitud de año sabático .....	85
Figura 57 Diagrama de secuencia - solución solicitud de ascenso.....	86
Figura 55 Diagrama de secuencia - solución solicitud de apertura y/o modificación de asignatura .....	87
Figura 59 Diagrama de secuencia - solución solicitud mención honorífica.....	87
Figura 60 Diagrama de secuencia - solución informe de actividades realizadas .....	88
Figura 61 Diagrama de secuencia - solución de aval (autorizaciones de cuatro horas) .....	89

**Índice de Tablas**

Tabla 1 Gestión de perfiles para usuarios del sistema .....	44
Tabla 2 Caso de uso Agregar personal en el directorio .....	66
Tabla 3 Caso de uso crear solicitud .....	66
Tabla 4 Caso de uso crear minuta .....	67
Tabla 5 Caso de uso crear usuario .....	68
Tabla 6 Caso para pruebas unitarias .....	71

## **INTRODUCCIÓN**

La constante evolución de la tecnología trae consigo una serie de ventajas, que pueden ser aprovechadas para ofrecerle mejores sistemas a quienes hacen uso de la misma, facilitando entre otros aspectos, la forma de realizar las actividades necesarias para lograr un objetivo.

Hasta el momento la Escuela de Computación usa herramientas ofimáticas para la gestión de documentos de los tramites y solicitudes, pero la distribución de las actividades asociadas a estos se lleva a cabo de forma manual, creando la necesidad de innovar la forma en cómo se realizan estos procesos para hacerlos más eficientes; El presente TEG, tiene como finalidad diseñar y desarrollar diversos módulos que automaticen la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes.

La Escuela de Computación debe ser un ejemplo a seguir en lo que a tecnología empleada se refiere, más aún, en la forma de administrar sus procesos.

Para mayor entendimiento del documento, el mismo será estructurado de la siguiente forma:

- Capítulo I: Se define la situación actual, identificación de los problemas, objetivo general del TEG y objetivos específicos.
- Capítulo II: Muestra los aspectos referentes a las bases teóricas relacionadas con el TEG.
- Capítulo III: Se describen el(los) método(s), metodología(s) y herramienta(s) a seguir para el desarrollo del TEG.
- Capítulo IV: Muestra la solución a los problemas planteados en el capítulo I y contiene los detalles de la aplicación desarrollada.

Luego de culminar estos capítulos se encuentran los Resultados del TEG y por último las Conclusiones y Recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Situación actual**

Hoy en día, dentro de la Escuela de Computación, cuya dependencia pertenece a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, se realizan entre otras actividades, procesos asociados a trámites y solicitudes, que son de interés para los miembros de la Escuela de Computación y afines, en donde se encuentran docentes, estudiantes, autoridades (director(a), jefe(a) de Departamento, entre otros), además de las partes encargadas de llevar a cabo estos procesos, que son el personal administrativo.

A continuación se describen algunos de los procesos que son llevados a cabo en la Escuela de Computación actualmente y por consiguiente son los que se trabajarán en este TEG:

#### **Proceso 1: Directorio**

Descripción: Permite hacer el ingreso y actualización de datos personales, académicos y administrativos de los miembros de la Facultad de Ciencias. Actualmente quien maneja este sistema es el Centro de Computación. Todo ingreso y actualización de datos debe ser gestionado por personal autorizado, por lo que cada dependencia designa a una persona para realizar el ingreso y actualización de datos, aún más cuando es información sensible, por ejemplo el cargo que tiene un docente.

En la Figura 1, se puede observar la planilla para el registro de un nuevo ingreso a la Escuela de Computación.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACION

## PLANILLA DE DATOS PERSONALES

<b>NOMBRES:</b>	<b>APELLIDOS:</b>
<b>FECHA DE NACIMIENTO:</b>	<b>LUGAR DE NACIMIENTO: CARACAS</b>
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>NACIONALIDAD: VENEZOLANA</b>
<b>ESTADO CIVIL:</b>	<b>CARGA FAMILIAR:</b>
<b>DIRECCIÓN:</b> <b>TELÉFONO:</b> <b>EMAIL:</b>	
<b>GRADO DE INSTRUCCIÓN:</b>	<b>TÍTULOS: BACHILLER</b>
<b>TIPO DE PERSONAL:</b>	<b>DENOMINACIÓN DEL CARGO: PREPARADOR I / PREPARADOR II</b>
<b>CATEGORÍA: PREPARADOR I / PREPARADOR II</b>	<b>DEDICACION: SEIS HORAS / DOCE HORAS</b>
<b>FECHA DE INGRESO:</b>	<b>DEPENDENCIA: CIENCIAS</b>
<b>DEPARTAMENTO: COMPUTACIÓN</b>	<b>TIPO DE CONTRATO:</b>  <b>SUELDO:</b>
<b>UNIDAD EJECUTORA: 03.13.00.00.00</b>	<b>PROGRAMA: PR23</b>

**Figura 1** Planilla para registro de nuevo ingreso  
**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación

El proceso para el registro de datos personales, académicos y administrativos es el siguiente:

1. Una vez que se contrata a una persona para un cargo administrativo o docente, este debe entregar en la recepción del Departamento de la Escuela, los documentos requeridos, que posteriormente se anexarán a su expediente.
2. Seguido el personal administrativo debe llenar una planilla, que corresponde con el suministro de datos personales, académicos y administrativos de la persona a contratar para dejar registro del ingreso de personal en la Escuela.
3. Luego, para que la persona sea registrada en el directorio de la Facultad, debe dirigirse a la Dirección de Escuela y suministrarle los datos al personal administrativo encargado de manejar el directorio.

Inconvenientes: La desventaja principal es que la persona que está ingresando como personal nuevo ingreso de la Escuela, debe ir a dos instancias para registrar sus datos, primero al Departamento de Escuela cuando consigna los documentos y luego a Dirección de Escuela para ser agregado al directorio; por otra parte, el directorio de la Escuela no se encuentra actualizado, dado que los datos una vez cargados no se actualizan, a menos que la persona vaya directamente a la Dirección de Escuela y pida la actualización de los mismos.

### **Proceso 2: Gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes**

Descripción: La Escuela de Computación presta múltiples servicios a su personal, específicamente el personal docente puede realizar diversas solicitudes, entre algunas de ellas se tiene: solicitud de permiso, solicitud de año sabático, solicitud de ascenso, entre otras, y también trámites de informes, como por ejemplo: informe de actividades realizadas.

En el proceso de gestión de trámites se llevan a cabo una serie de solicitudes, de las cuales algunas serán descritas a continuación.

- 2.1. Solicitud de permiso:** Los docentes que pertenecen a la Escuela de Computación pueden realizar solicitudes de permiso, las cuales serán

aprobadas por la directora de la Escuela o por el decano de la Facultad, según sea el caso, los pasos de esta solicitud son los siguientes:

1. El docente se dirige a la Dirección de la Escuela y entrega al personal administrativo (secretarías) la solicitud de permiso y otros documentos sí son requeridos.
2. El personal administrativo hace la verificación del tiempo solicitado en el permiso, para luego enviarla al Departamento correspondiente, para su aprobación.
  - a. Si el tiempo es menor o igual a tres días, la solicitud es enviada a la Dirección de la Escuela (recibe director(a) de la Escuela).
  - b. Si el tiempo es mayor a tres días y menor a un mes, la solicitud es enviada a Decanato.
  - c. En caso de que la solicitud de permiso sea mayor a un mes, por ejemplo para una pasantía de investigación, debe ser enviada a Consejo de Facultad.

**2.2. Solicitud de año sabático:** Los docentes de la Escuela de Computación que deseen dedicarse a la formación o investigación durante un periodo de tiempo menor o igual a un año, pueden hacer la solicitud de año sabático. Los pasos para realizar dicha solicitud son los siguientes:

1. El docente se dirige a la Dirección de la Escuela y entrega al personal administrativo la solicitud de año sabático junto con los demás documentos.
2. La solicitud es enviada a Comisión de Investigación.
3. Luego pasa por Consejo de Escuela.
4. Dado que es una solicitud que implica pagos al docente, la misma debe ser enviada a Presupuesto, pero antes debe pasar por la Dirección de Escuela nuevamente para anexar información presupuestaria.

5. Por último, es enviada a Consejo de Facultad.

**2.3. Solicitud de ascenso:** Cuando el docente cumplen con los requisitos para pasar de un puesto o categoría a otro superior, pueden hacer la solicitud de ascenso siguiendo los siguientes pasos:

1. El Docente lleva la solicitud a la Dirección de la Escuela, la cual va acompañada de otros documentos.
2. Esta solicitud se remite a Comisión de Investigación.
3. Luego pasa por Consejo de Escuela.
4. Seguidamente, va a Presupuesto.
5. Por último, se envía a Consejo de Facultad.

**2.4. Solicitud de Apertura/Modificación de asignatura:** Los docentes de la Escuela de Computación, pueden solicitar una apertura o actualización de una asignatura a través de los siguientes pasos:

1. El coordinador de la materia hace la solicitud ante la Dirección de Escuela, entregando todos los documentos requeridos.
2. Luego de hacer la verificación, el trámite pasa a Comisión Curricular.
3. Luego se envía a Consejo de Escuela.
4. Finalmente se envía a Control de Estudio, dejando una copia en el Departamento de Escuela.

**2.5. Solicitud de Mención Honorífica:** Para solicitar que le sea otorgada la "Mención Honorífica" a un TEG, se debe hacer lo siguiente:

1. Cada miembro del Jurado Examinador deberá escribir, de manera individual, un aval que justifique el otorgamiento de la mención.

2. Acompañar la solicitud con el documento del TEG, ambas entregadas en la Dirección de la Escuela.
3. Se hace la verificación del cumplimiento de las características del trabajo.
4. Se envía al Consejo de Escuela.

**2.6. Informe de Actividades Realizadas (Congreso, Pasantías, Sabáticos):**

Luego que un docente regresa de un congreso, pasantía o sabático, debe presentar un informe con las actividades realizadas, los pasos para validar las actividades realizadas son los siguientes:

1. El docente debe entregar un informe en la Dirección de la Escuela de las actividades realizadas durante el tiempo invertido en la actividad.
2. El informe se envía a Comisión de Investigación.
3. Luego debe pasar por Consejo de Escuela.
4. Por último, pasa por Consejo de Facultad.

**2.7. Solicitud de Aval:**

**1. Consejo de Facultad: Autorizaciones - trabajo (cuatro horas):**

Por ley, al docente le corresponden 4 horas para trabajar fuera del recinto universitario, para solicitar este tipo de autorizaciones el docente debe hacer lo siguiente:

1. El docente debe llevar la solicitud a la Dirección de la Escuela junto con los demás documentos.
2. Se envía a Consejo de Escuela.
3. Finalmente, pasa por Consejo de Facultad.

Inconvenientes: Por la forma en que son manejadas las solicitudes actualmente, las mismas presentan una serie de características que no son favorables. En general, entre algunas de las limitantes de estos procesos se encuentran:

1. Los documentos de las solicitudes se pueden traspapelar en medio de los trámites.
2. No se tiene un registro digital de los trámites o los registros existentes no reflejan todo el ciclo del proceso.
3. Se dificulta el seguimiento de los trámites, es decir, no se tiene información durante el proceso.

Estas limitantes pueden derivar un conjunto de características no deseable que comprometerían al trámite, por ejemplo, aumentar el número de errores en el flujo de los procesos, aumentar los costos asociados a recursos físicos y tiempos de respuesta. Además existen procesos largos, debido a que necesitan ser evaluados para poder dar una respuesta (aprobado o negado) lo que conduce a que las actividades duren más tiempo en ser terminadas.

Cabe destacar que cada entidad a donde es enviada una solicitud, hace la evaluación para su aprobación. Si no cumple con algún requerimiento, se notifica al docente y se hace la devolución de la solicitud.

### **Proceso 3: Gestión de la minuta y acta del Consejo de Escuela**

Descripción: Todas aquellas solicitudes, como las descritas anteriormente en el punto dos, que requieren ser tratadas en el Consejo de Escuela deben llegar en forma de minuta. La minuta es un documento que contiene todos los puntos a discutir en el Consejo de Escuela; las decisiones tomadas en el Consejo forman el acta. Actualmente el Consejo de Escuela se reúne quincenalmente.

Los pasos para este proceso son los siguientes:

1. La secretaria del Consejo de Escuela redacta la minuta con los puntos académicos y administrativos que se deben discutir, informar o revisar en la sesión del Consejo de Escuela. Se considera que solo entran como puntos a

ser discutidos, aquellas solicitudes que se hicieron en días laborables, es decir de Lunes a Viernes.

2. Durante la sesión, la secretaria toma nota de las decisiones e informaciones que se emiten en el seno del Consejo de Escuela.
3. La secretaria del Consejo de Escuela hace circular por email el documento con la minuta y decisiones de la sesión del Consejo de Escuela entre los profesores consejeros, director(a) y jefe(a) de Departamento para ser verificada y corregida, y ser aprobada en la siguiente sesión del Consejo de Escuela.

Inconvenientes: En primer lugar, el personal administrativo de la Escuela debe revisar todas las solicitudes que van a ser enviadas a Consejo de Escuela, para luego redactar la minuta, debido a que no se tiene una lista con todas las solicitudes, se debe hacer un proceso de búsqueda de las mismas, y seguido la transcripción de cada una de las solicitudes en la minuta, lo que conlleva que el personal administrativo invierta mucho tiempo en este proceso, aunado a esto, si algunos de los anexos correspondientes a las solicitudes no corresponde con lo requerido, no existe un mecanismo de comunicación automatizado que permita notificar sobre esto al solicitante.

Debido a todos los inconvenientes mencionados anteriormente, se hará el desarrollo de varios módulos que apoyen los trámites administrativos y solicitudes de las principales actividades de la Escuela de Computación, que cuenten con el adecuado seguimiento, documentación de los procesos y actividades que las solicitudes administrativas de la Escuela de Computación requieren, tomando como guía las posibles soluciones que serán planteadas en el Capítulo cuatro.

Aunado al desarrollo del software se realizará la documentación del mismo, considerando, el soporte de los módulos en el tiempo, que abarca actualizaciones al sistema. Todo esto para que futuros administradores de la plataforma tengan la mejor fuente de información, sin necesidad de recurrir a otras referencias, es decir, que la documentación del software y procesos sea de fácil acceso.

### **1.2. Antecedentes**

Luego de realizar búsquedas de TEGs, relacionados con gestiones de solicitudes y trámites administrativos, se encontraron varios antecedentes, a continuación se mencionarán algunos. En

muchos de estos antecedentes, se destaca, que la finalidad era facilitar la gestión de solicitudes así como también disminuir el uso del papel, cabe mencionar que algunos de estos se encuentran operativos.

- Gestión de personal docente y preparadores, realizada actualmente en la División de Control de Estudios de la Facultad de Ciencias.
- Gestión del personal administrativo, docentes, estudiantes, preparadores y auxiliares docentes de la Escuela de Computación, análisis y diseño realizado por el prof. Marcel Castro y el Prof. Carlos Acosta, en el marco de la materia Laboratorio General de Desarrollo de Software.
- TEG relacionados con la gestión de preparadores, tutorados por el Prof. Marcel Castro. Orientados al desarrollo de diversos módulos para la gestión de preparadores.
- Conest
  - Nombramiento de concurso de preparadores.
  - Solicitud para asignación de jurados en TEGs.

### 1.3. Importancia

El desarrollo de este sistema, es una pieza importante dentro de las tareas que se realizan en la Escuela de Computación; con la automatización de los procesos, las partes involucradas serán beneficiadas. Las solicitudes se crearían a través de la aplicación, no se tendrán que llenar a mano planillas, algunos datos se encontrarán cargados, lo que agilizará el proceso. Por otra parte el seguimiento de las solicitudes será más fácil, es decir, los usuarios pueden consultar el estado de sus trámites en el sistema; La creación de la minuta y acta de la Escuela también estarán automatizadas, estos procesos se podrán gestionar de forma más sencilla, reduciendo considerablemente el uso del papel.

En general se puede decir que el sistema trae consigo una serie de ventajas como son:

1. Ahorro de tiempo por parte del personal administrativo que normalmente tiene que recibir y gestionar planillas manualmente.
2. Tramitación de solicitudes de manera más eficiente por medio del uso de herramientas tecnológicas actuales.

3. Menos uso del papel, evitando así traspapelar solicitudes y requerimientos hechos por la comunidad.
4. Menos transcripción por parte del personal administrativo que lleva actualmente la minuta.

#### **1.4. Objetivo general del Trabajo Especial de Grado**

Desarrollar un sistema compuesto por módulos, para facilitar la realización de tareas de forma automatizada, asociados a la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes.

#### **1.5. Objetivos específicos**

1. Hacer el levantamiento de requerimientos, mediante la identificación de las necesidades de los usuarios que intervienen en las actividades de trámites administrativos y solicitudes de la Escuela de Computación.
2. Aplicar el método AgilUs y la metodología AUP, para facilitar el desarrollo de los módulos para la gestión de trámites administrativos y solicitudes.
3. Diseñar las interfaces del sistema, siguiendo lineamientos del método AgilUs.
4. Diseñar la estructura y crear la BD para el sistema.
5. Aplicar las pruebas pertinentes (unitarias y de aceptación), para entregar un software de calidad.

#### **1.6. Alcance**

Con el desarrollo de este TEG se quiere hacer un sistema formado por módulos para facilitar las tareas de quienes manejan o procesan actualmente las solicitudes docentes, con el fin de apoyar la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes de forma fácil y sencilla. Incluirá:

- 1) Gestión del directorio
- 2) Realización de solicitudes docentes
- 3) Seguimiento de los trámites administrativos relacionados a las solicitudes docentes
- 4) Generación de documentos para minutas, actas y planilla de datos personales
- 5) Consulta de actas y minutas
- 6) Actualización de perfiles y usuarios del sistema

Usando las herramientas tecnológicas, métodos y metodologías actuales para el desarrollo de aplicaciones Web, que se adapten a la mayoría de las necesidades encontradas al momento de programar.

## **1.7. Requerimientos**

### **1.7.1 Requerimientos funcionales**

1. Realizar solicitudes relacionadas con los docentes de la Escuela de Computación. Además de poder verificar el estado de las mismas. Realizar aprobaciones o negaciones de trámites y solicitudes recibidos en cada departamento (instancias por las que pasa una solicitud).
2. Ingresar y actualizar la información personal de docentes y administrativos.
3. Generar y consultar documentos, tales como minutas y actas de la Escuela de Computación.
4. Garantizar la seguridad de la información en el sistema por medio de la creación de perfiles de usuarios.

### **1.7.2 Requerimientos no funcionales**

1. Brindar una interfaz al usuario, en la cual la realización de las tareas sea de

forma fácil y sencilla. Basándose en principios que garanticen la usabilidad de la aplicación.

2. Garantizar la escalabilidad del sistema mediante el uso del marco de trabajo (*framework*) CakePHP.
3. Ofrecer guías a usuarios administrativos del sistema, para garantizar la fácil comprensión del mismo y con ello la mantenibilidad.

### **1.8. Resultados esperados**

Ofrecer un sistema de calidad al personal de la Escuela de Computación que ayude a la realización de las tareas de forma eficiente. Esto abarca la automatización de los procesos de la Escuela, es decir, una presentación adecuada de las solicitudes, su registro en la aplicación, el seguimiento de los trámites o solicitudes, la documentación o registro de la respuesta dada al solicitante, entre otras.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se busca definir los conceptos asociados al TEG, para tener una visión general de los términos que se usarán en el desarrollo del sistema, los cuales ayudarán a entender e interpretar los resultados que se obtendrán del mismo.

Los tópicos a tratar en este TEG, cuya comprensión es fundamental están relacionados con gestión de procesos, de documentos, de proyecto y de directorio.

Todos los términos serán ampliados a continuación desde lo micro a lo macro, iniciando con gestión de procesos y finalizando con gestión de directorio.

#### **2.1. Organización**

Al hablar de una organización<sup>1</sup> se hace referencia a una compañía o cualquier estructura cuya finalidad sea prestar servicios, bien sea con o sin fines de lucros, cubriendo las necesidades de los demandantes, pero para lograr este objetivo es necesario que la organización tenga una buena gestión de sus procesos. En este TEG se hablará de organización en lugar de institución, la cual va a representar el sistema.

#### **2.2. Proceso**

El término proceso yace de tiempos remotos. Según varios autores se tiene:

1. "Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". (ISO 9000, s.f.).
2. "Es un conjunto de actividades que utiliza recursos humanos, materiales y procedimientos para transformar lo que entra al proceso en un producto de salida". (ISO 9001, s.f.).
3. "Es la manera en la que se hacen las cosas en la empresa". (Maldonado, 2011).

---

<sup>1</sup> <http://lema.rae.es/drae/?val=organizaci%C3%B3n>

4. "Es una totalidad que cumple un objetivo completo y que agrega valor para el cliente". (Bravo, 2008).
5. "Cualquier secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas desarrollan para hacer llegar una salida a un destinatario a partir de unos recursos que se utilizan. Un proceso tiene capacidad para transformar unas entradas en salidas". (Euskalit, 2008).

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se puede concluir que un proceso es un conjunto de actividades relacionadas entre sí, estas a su vez están compuestas por tareas que persiguen un objetivo, convirtiendo entradas en resultados. En la Figura 2 se puede apreciar el flujo general de un proceso.



**Figura 2** Flujo general de un proceso

### **2.3. Actividad**

Conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado.

### **2.4. Tarea**

Según la RAE<sup>2</sup> una tarea es un conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad.

Finalmente, en la Figura 3 se muestra la estrecha relación de los términos definidos anteriormente.

---

<sup>2</sup> Real Academia Española



**Figura 3** Relación entre procesos, actividades y tareas en un sistema

**Fuente:** Libro Gestión por Procesos, creado por José Antonio Pérez

## 2.5. Elementos de un proceso

Todo proceso tiene cinco elementos principales:

1. **Entrada:** Pueden ser elementos materiales, recursos humanos, documentos, información. Estos materiales poseen características objetivas que responden al estándar o criterio de aceptación definida.
2. **Salida:** Productos, materiales, información, servicios que responden al estándar del proceso.
3. **Medios y recursos:** Adecuados para el desarrollo óptimo de las actividades del proceso, pero que no se transforman durante el mismo.
4. **Sistemas de control:** Lo componen un conjunto de indicadores y medidas del rendimiento del proceso y del nivel de orientación del mismo a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los diferentes clientes
5. **Alcance o límites:** Delimitan el comienzo y la finalización. El proceso debe comenzar a partir de la identificación de las necesidades y expectativas del cliente, y terminar con la satisfacción efectiva de las mismas.

## 2.6. Gestión de procesos

Antes de definir Gestión de procesos es necesario conocer el significado de Gestión, según la RAE es la acción y efecto de administrar. Lo que lleva a hacer la siguiente pregunta: ¿Qué es

administrar? Administrar, del lat. *Administrāre*, consiste en gobernar, dirigir, regir, regentar, apoderar, mandar, tutelar, guiar.

Luego de aclarados los términos gestión y procesos, se definirá lo que es la Gestión de procesos. Según varios autores, se encuentra:

1. "Gestión de una organización basada en la comprensión, el análisis, el seguimiento, la medición y la evaluación del desempeño de los procesos y sus interacciones, para conocer cómo se están realizando las actividades y para determinar dónde están las oportunidades de mejora". (Asocalidad, s.f.).
2. "La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes". (Bravo, 2008).

Finalmente se puede deducir en base a lo anterior que, la Gestión de procesos permite describir el manejo de los elementos involucrados en los procesos, principalmente:

1. Flujo de salida del proceso
2. Destinatarios del flujo de salida
3. Los intervinientes del proceso
4. Secuencia de actividades
5. Recursos
6. Indicadores

- **Factores**

1. **Personas:** Un responsable y los miembros del equipo de proceso, todas ellas con los conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) adecuados(as). La contratación, integración y desarrollo de las personas la proporciona el proceso de Gestión de Personal.

2. **Materiales:** Materias primas o semi-elaboradas, información con las características adecuadas para su uso. Los materiales suelen ser proporcionados por el proceso de Gestión de Proveedores.
  3. **Recursos físicos:** Instalaciones, maquinaria, utillajes, hardware, software que han de estar siempre en adecuadas condiciones de uso.
  4. **Métodos/Planificación:** Es la descripción de la forma de utilizar los recursos, quién hace qué, cuándo y muy ocasionalmente el cómo.
  5. **Medio ambiente:** Entorno en el que se lleva a cabo el proceso.
- **Agentes**
    1. **Clientes:** Son los destinatarios del resultado del proceso o "salida". Los clientes podrán ser: internos, si pertenecen a la propia organización y externos, si son ajenos a la misma. El proceso deberá estar orientado a satisfacer los requerimientos de los clientes con respecto a la salida que se les entrega.
    2. **Proveedores:** Son las funciones de la organización o personas que aportan la entrada al proceso. Al igual que los clientes, podrán ser proveedores internos o externos.
    3. **Responsable o propietario del proceso:** Es la persona responsable del proceso y que, por lo tanto, se encarga de controlar el buen funcionamiento del mismo, realizando un seguimiento de los indicadores que conforman el sistema de control y verificando que se alcanzan los resultados objetivo (en términos de eficacia, eficiencia, calidad) y procurando la mejora continua del proceso, para lo cual llevará a cabo las modificaciones necesarias.
    4. **Otros agentes implicados:** Todos aquellos agentes, a excepción de los clientes, proveedores y los propietarios del proceso, que tienen un interés económico o de otra índole en las actividades y en el rendimiento de los procesos de la organización, y que, por tanto, se ven afectados por los resultados de los mismos.

En la Figura 4 se muestra la relación entre los agentes en el sistema.



**Figura 4 Agentes principales del proceso**

**Fuente:** Libro Gestión por procesos, creado por Junta de Castilla y León

- **Ventajas:**

Entre las ventajas se tiene:

1. Reduce los ciclos de prestación de servicios.
2. Reduce los errores que se comenten y por tanto los costes de no calidad.
3. Introduce la figura del cliente interno dentro de las organizaciones.
4. Fomenta y desarrolla la autodisciplina en la organización.
5. Son parte integrante de los modelos de aseguramiento de calidad o de los modelos de calidad total.
6. Ayuda a trabajar a todo el personal en el óptimo, ya que todas las personas implicadas en un mismo proceso trabajan conforme al mismo procedimiento.

- **Pasos para gestionar un proceso**

Para poder gestionar un proceso se debe considerar usar una metodología. Existen muchas, pero como base en este TEG se trabajará con la norma ISO 9000:2000, esta

metodología se puede aplicar en todos los casos de diseño y rediseño de procesos y como base de mejora continua. Se centra en garantizar la calidad del sistema.

Los pasos son los siguientes:

1. Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y su aplicación a través de la organización.
2. Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
3. Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
4. Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
5. Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.
6. Implementar acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

- **Ficha de proceso**

Una ficha de proceso es un documento donde se recopila la información importante del proceso, dentro de la cual se incluye la descripción de las actividades que componen el proceso y un diagrama de flujo del proceso que muestra las diferentes etapas del mismo a partir de la relación de sus actividades.

En la Figura 5 se puede observar un ejemplo de cómo se puede llegar a estructurar la información en una ficha de proceso.

INTENSA	REVISIÓN DE REQUISITOS DEL PRODUCTO		FP-722
PROCESO: REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO		PROPIETARIO: DTOR COMERCIAL	
MISIÓN: Asegurar que los requisitos aplicables a los productos para los clientes están correctamente definidos en ofertas, pedidos y contratos, aclarados y que se tiene capacidad para cumplirlos			DOCUMENTACIÓN PC-722
ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empieza:</b> Cuando empezamos cualquier relación comercial.</li> <li>• <b>Incluye:</b> Ofertas, pedidos y contratos. Recogida de información para asegurar la capacidad.</li> <li>• <b>Termina:</b> Con la elaboración de una oferta, aceptación de un pedido o modificación del mismo.</li> </ul>		
<b>ENTRADAS:</b>	Necesidades del cliente. Información sobre capacidad de producción y stock.		
<b>PROVEEDORES:</b>	Cliente. Producción. Logística.		
<b>SALIDAS:</b>	Ofertas. Pedidos aceptados. Contratos firmados. Modificaciones a los anteriores.		
<b>CLIENTES:</b>	Cliente externo.		
<b>INSPECCIONES:</b>	Inspección mensula de las ofertas y pedidos		<b>REGISTROS:</b> Reclamaciones, devoluciones, FORM 722.1
<b>VARIABLES DE CONTROL:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilizado de producto final.</li> <li>• Capacidad de producción.</li> <li>• Plazo de entrega estándar.</li> <li>• Catálogo de productos.</li> <li>• Política comercial.</li> </ul>		<b>INDICADORES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I722.1 = % de ofertas aceptadas</li> <li>• I722.2 = % ofertas/pedidos/contratos no conformes</li> <li>• I722.3 = % modificaciones de requisitos por causa propia</li> </ul>

**Figura 5** Ficha de proceso (descripción)

**Fuente:** Artículo Gestión de Procesos, creado por Marina Mieres & Alleyne Formoso

- **Indicador de proceso**

Según (Mieres, 2007), el indicador de un proceso es un parámetro a medir periódicamente cuyo valor representa el desempeño de un proceso en un periodo de tiempo determinado. Realizar el seguimiento y la medición de un indicador es una verificación del correcto funcionamiento de un proceso.

Permiten conocer el estado y comportamiento de una tarea solicitada en el sistema. Estos a su vez pueden tener una meta-data asociada, la cual sirve para conocer las actividades del proceso.

Los indicadores y mediciones siempre acompañan a la gestión de procesos. ¿Qué miden? Aspectos claves del proceso conocidos como variables críticas. El tiempo es la variable más común en la gestión de procesos y la productividad. También se trabaja en disminuir la cantidad de errores, aumentar la satisfacción del cliente y muchos otros.

## **2.7. Automatización de proceso**

La automatización busca que el funcionamiento de los procesos se haga de manera fácil y eficiente. La idea es implantar una tecnología para la realización de actividades en un orden específico y lograr tener un seguimiento de los procesos.

## **2.8. Representación de Procesos mediante el lenguaje de modelado UML**

Entre las ventajas de usar diagramas para la representación se encuentran:

1. Permiten hacer a los procesos más tangibles, facilitando su comprensión.
2. Facilitan la formalización y sistematización de los procesos.

Ejemplo de diagramas:

### **1. Diagrama de estado, flujo o actividades:**

#### Definición:

Este diagrama describe el comportamiento dinámico de los objetos, en un cierto plazo, modelando los ciclos de vida de los objetos de cada clase; tomando a cada objeto como una entidad aislada que se comunica con el resto del sistema a través de eventos. A su vez los eventos representan las clases de cambios por los que un objeto puede pasar.

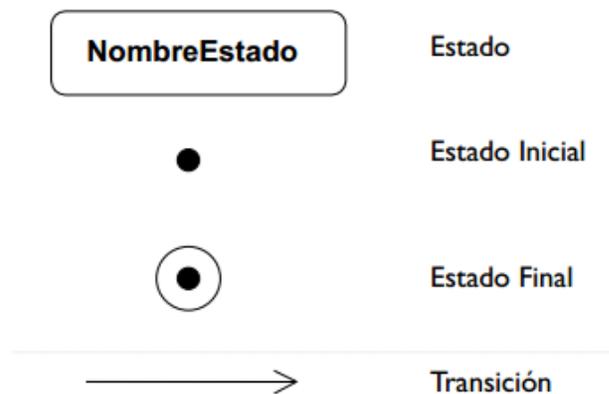
#### Importancia:

Este diagrama resalta el comportamiento dirigido por eventos de un objeto, lo que es especialmente útil al modelar sistemas reactivos. En ellos se puede apreciar los estados que presenta un objeto en cualquier instante, ya que éste es dinámico; es decir, mientras que los diagramas de interacción muestran los objetos y los mensajes que se pasan entre ellos, un diagrama de estado muestra el estado cambiante de un solo objeto.

Componentes:

- a. **Estados:** Es un intervalo de tiempo existente entre dos eventos recibidos por un objeto. En otras palabras, es una abstracción de los valores de los atributos de un objeto en un instante.
- b. **Transiciones:** Representa un cambio de estado. Se puede decir que toda transición de estado es producida por un evento.
- c. **Evento (*trigger*):** Algo que ocurre interna o externamente al sistema y que le afecta. Son un medio de transmisión de mensajes de un objeto a otro. Como consecuencia de un evento se puede activar un servicio de una clase.

En la Figura 6 se observa la representación de los componentes del diagrama de estados.



**Figura 6** Elementos diagrama de estados

**Fuente:** Guía de Técnicas de Diagrama de transición de estados, creado por María Sánchez y Arturo Mora

## 2. Diagrama de Secuencia:

Definición:

Modela el flujo lógico de la aplicación (comportamiento) de manera visual. Los diagramas de secuencia permiten modelar cómo se satisface cada requerimiento.

Un diagrama de secuencia es usado para mostrar las interacciones entre objetos y típicamente modelan:

- a. **Lógica de métodos:** Pueden ser usado para explorar la lógica de una operación, función o procedimiento de cierta complejidad.
- b. **Lógica de servicios:** Un servicio generalmente es un método de alto nivel, que puede ser invocado por una variedad de clientes.
- c. **Escenarios de uso:** Es la descripción de un uso potencial en el que el sistema es usado. La lógica de un escenario de uso puede ser un caso de uso o flujos alternos.

## **2.9. Gestión de Documentos**

En muchos sistemas es necesaria la generación de documentos electrónicos, en algunos casos para dejar constancia de una operación realizada o como parte de un requisito de un trámite. Es por ello que se debe considerar una buena gestión de los documentos.

Documento electrónico: Es información de cualquier naturaleza en forma electrónica, archivada en un soporte electrónico según un formato determinado y susceptible de identificación y tratamiento diferenciado.

Expediente electrónico: Es el conjunto de documentos electrónicos correspondientes a un procedimiento administrativo.

Es necesario conocer los aspectos relacionados con documentos electrónicos para poder llevar una buena gestión de documentos. Por ejemplo formatos, metadatos, almacenamiento, firmas digitales y control de documentos.

Formato: Se refiere a cómo se presentará la información en el documento electrónico. Existen muchas herramientas para su elaboración.

Metadatos: Información sobre el documento. Es decir, datos del documento sobre algunas de sus características (firma, sellado de tiempo, formato, productor, título, etc.) y sobre su contextualización dentro del expediente electrónico al que pertenece.

Almacenamiento: El Sistema de Gestión de Documentos provee a los usuarios la posibilidad de hacer el mantenimiento de diferentes tipos de documentos. Los usuarios tendrán la posibilidad de crear/mantener directorios, carpetas y documentos. A los usuarios se les puede asignar permisos de lectura, escritura y acceso a niveles de un directorio. Únicamente los usuarios que tengan acceso tendrán la posibilidad de ver y contribuir con documentos para un directorio particular.

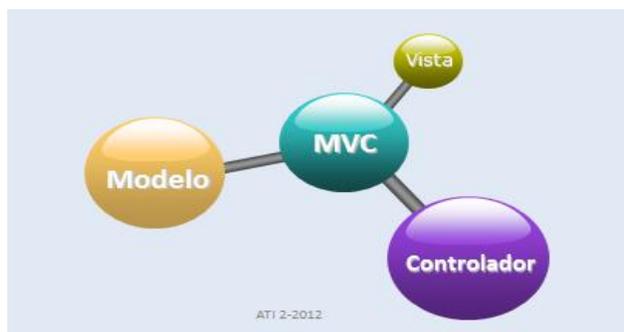
Firmas digitales: También conocidos como certificados digitales, sirven para garantizar que los documentos no sean falsificados.

Control de documento (En caso de aplicar): Trata las consideraciones para actualización de documentos. Para ello se dispone de la norma ISO 9001: 2008, que propone un procedimiento que determine las pautas para la actualización. Esta norma permite adaptar las pautas según lo que se necesite. Las pautas son las siguientes:

- 1. Aprobación de los documentos:** Es necesario determinar las responsabilidades de aprobación de cada uno de los documentos y la evidencia de la misma.
- 2. Revisión y actualización de los documentos:** Los documentos del sistema son documentos vivos sometidos a los cambios que se realicen en las metodologías de trabajo (mejora continua).
- 3. Identificación de los cambios y de la versión vigente de los documentos:** La organización debe mantener el histórico de los cambios en los distintos documentos, al mismo tiempo debe crear una metodología de identificación de las versiones (revisiones, versiones) actualizadas.
- 4. Distribuir la documentación vigente para que se encuentre accesible en los puntos de uso:** Esta distribución de documentos puede realizarse en formato físico o en formato digital, debe ser de tal forma que todas las personas tengan acceso a los documentos que sean de aplicación a sus responsabilidades en el sistema.
- 5. Mantener los documentos legibles e identificables:** Los documentos de la organización suelen estar identificados con logotipos, títulos y códigos.
- 6. Control de documentos:** La organización debe controlar aquellos documentos que sean necesarios para el desarrollo de las actividades del sistema. Cuando se realicen cambios en algún documento y se aprueba una nueva versión, la organización debe disponer de una metodología para el manejo de versiones.

## 2.10. MVC

MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en tres componentes distintos. Podemos apreciar una vista sobre la estructura general de MVC en la Figura 7.



**Figura 7** Control de documento

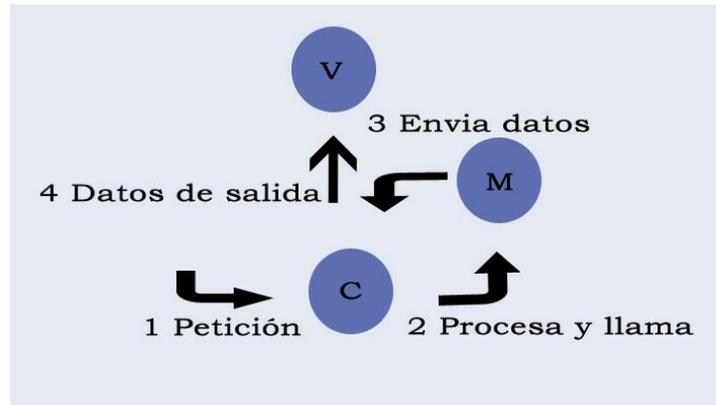
**Fuente:** Guía ATI 2, creado por la Profa. Lucía Ojeda

El modelo se encarga de acceder a la capa de almacenamiento de los datos, define las reglas de negocio y lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

La vista se encarga de recibir datos del modelo y los muestra al usuario. En ella se tiene un registro de su controlador asociado y da el servicio de actualización para que sea invocado por el controlador o por el modelo.

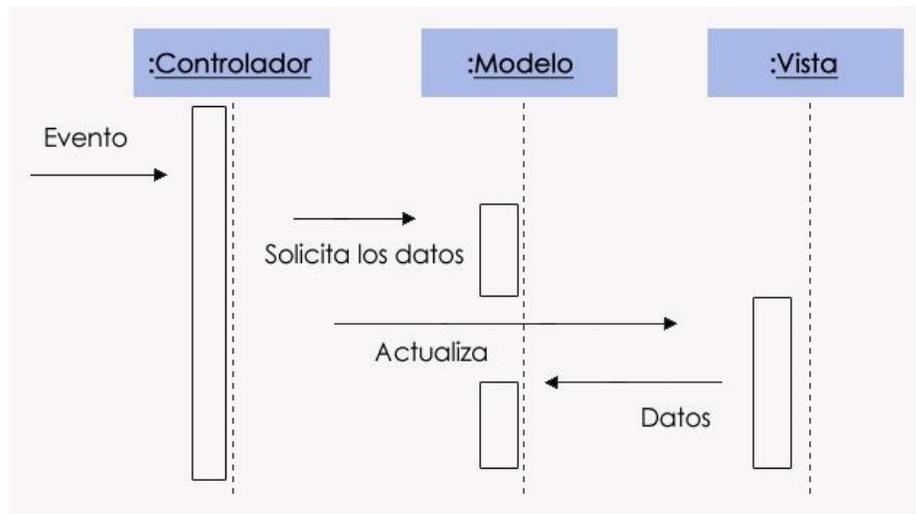
El controlador por su parte es el que recibe los datos de entrada y contiene las reglas de gestión de eventos, puede hacer peticiones tanto al modelo como a la vista.

Como se puede notar a continuación en la Figura 8, en el flujo del MVC tenemos que el usuario interactúa con la vista/interfaz y el controlador recibe la notificación de la acción solicitada, el controlador gestiona el evento y accede al modelo actualizándolo según las acciones que el usuario realizó, luego de esto el controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se reflejen los cambios del modelo. El ciclo comienza nuevamente cuando el usuario tiene otra interacción.



**Figura 8** Flujo del MVC

A continuación en la Figura 9 se puede apreciar el mismo flujo anterior representado en un diagrama de secuencia.



**Figura 9** Diagrama de secuencia del MVC

Sabiendo ahora como es el funcionamiento del MVC, podemos definir algunos conceptos asociados al mismo.

### **2.10.1 SGML (*Standar Generalized Markup Language*)**

Es un metalenguaje que permite definir lenguajes especializados. SGML especifica la sintaxis para la inclusión de marcas en los textos.

### **2.10.2 XML (*eXtensive Markup Language*)**

XML es una forma restringida de SGML optimizada para su utilización en Internet, este lenguaje tiene como propósito generar un lenguaje estructurado, extensible y que se pueda validar, además de esto este lenguaje también permite que la transmisión de la información sea realmente estructurada.

### **2.10.3 HTML (*HyperText Markup Language*)**

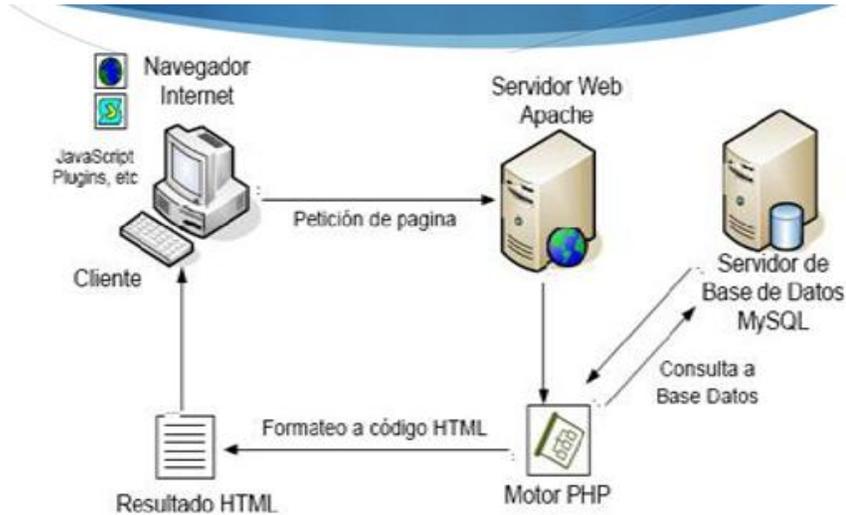
HTML es un lenguaje de marcado definido en SGML que ha jugado un papel fundamental en el crecimiento de Internet, tiene como objetivo presentar información estática en un sitio o página Web. Está basado en etiquetas y debido a que no requiere herramientas especiales para su uso es muy simple y sencillo aprender a usarlo.

### **2.10.4 PHP (*Hypertext Preprocessor*)**

PHP es un lenguaje scripting interpretado que se embebe dentro del HTML, pero ejecutado del lado del servidor. Este lenguaje permite generar páginas dinámicas rápidamente, es gratuito, software libre e independiente de la plataforma en la que se trabaja.

Para su funcionamiento es necesario un motor de scripting, el cual ejecuta el código PHP antes que el servidor Web envíe la respuesta al usuario.

En la Figura 10 presentada a continuación se puede ver el funcionamiento básico de PHP.



**Figura 10** Funcionamiento de PHP

**Fuente:** Guía ATI 2, creado por la Profa. Lucía Ojeda

### 2.10.5 Marco de trabajo o *Framework*

Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio, y provee una estructura y una especial metodología de trabajo, la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

### 2.11. Flujo de trabajo (*Workflow*)

Los sistemas de flujo de trabajo son herramientas que permiten la implementación técnica de procesos de negocio. Permiten dar soporte y agilizar el proceso de negocio ganando tiempo.

Permite a las personas involucradas llevar a cabo procesos de negocio complejos independientemente del tiempo y el lugar<sup>3</sup>.

Citando otros conceptos de varios autores, tenemos:

1. “*Workflow* es la automatización de un proceso de negocio, en todo o en parte, durante el cual los Documentos, Información o las Tareas (Actividades) se pasan de un participante a otro para que realicen alguna acción, de acuerdo a un conjunto de reglas procedimentales”. (Cabello, 2007).
2. “*Workflow* es un conjunto de actividades que abarca la ejecución coordinada de múltiples tareas desarrolladas por diferentes entidades procesadoras para llegar a un objetivo común”. (Rusin&Seth, 1993).
3. “*Workflow* se ocupa de la automatización de los procedimientos mediante los cuales se transfieren los archivos y datos entre los participantes de acuerdo con un conjunto definido de reglas para lograr un objetivo general”. (Yu&Buyya, 2006).

Dicho esto, se observa la gran importancia que presentan los sistemas de flujo de trabajo dentro de una organización, ya que las mismas suelen presentar fallas dado que los procesos no son gestionados y automatizados de manera correcta.

## **2.12. Tipos de Flujo de trabajo**

Existen dos tipos de flujos de trabajo:

1. **Flujo de trabajo procedimental:** Corresponde a procesos de negocios conocidos de la empresa y que está sujeto a procedimientos preestablecidos. En este caso, la dirección del flujo de trabajo es más o menos fija.
2. **Flujo de trabajo ad hoc:** Se basa en un modelo de trabajo de grupo en el cual los protagonistas participan en la decisión de hacia dónde dirigir el flujo de trabajo. Aquí la dirección del flujo de trabajo es dinámica.

---

<sup>3</sup> <http://www.abap.es/Descargas/WF%201%20-%20Introduccion.pdf>

### **2.13. Ventajas del flujo de trabajo**

#### **Para los usuarios:**

1. Tan pronto como una tarea aparezca se le enviará electrónicamente a su bandeja de correo electrónico.
2. La información, explicaciones e instrucciones se envían todas juntas en un mismo documento.
3. El sistema flujo de trabajo lleva al usuario directamente a la transacción.
4. Permite escalar trabajos automáticamente y determina los responsables y superiores directamente utilizando la estructura organizativa.

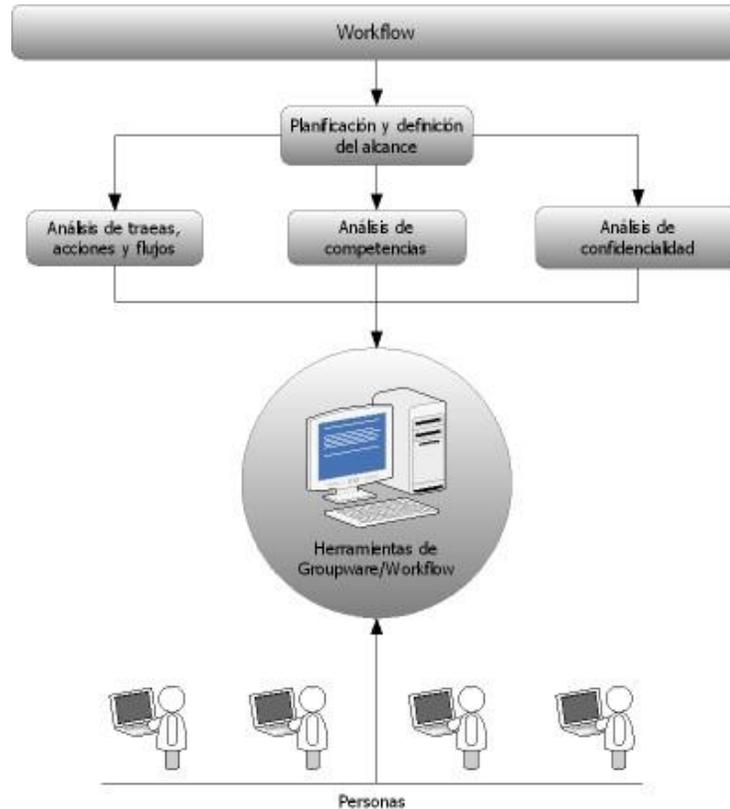
#### **Para la organización:**

1. Aumenta la productividad.
2. Agiliza los procesos.
3. Aumenta la satisfacción de los clientes (mejores flujos de información, mayor rapidez en responder).

### **2.14. Motor de flujo de trabajo**

El motor de flujo de trabajo es una herramienta que permite dar forma a y automatizar los procesos de negocios de la empresa. Con este tipo de herramientas se pueden formalizar las reglas comerciales de la empresa para automatizar el proceso de toma de decisiones, es decir, qué rama de flujo de trabajo elegir según el contexto.

En la Figura 11 se muestra un ejemplo de un sistema flujo de trabajo.



**Figura 11** Sistema de flujo de trabajo

**Fuente:** Sitio Web EcuRed, creado por colaboradora Alina Carballo

### 2.15. Marco de trabajo CakePHP

**CakePHP** es un marco de trabajo o en inglés *framework*, escrito en lenguaje PHP. Permite entre otras cosas el desarrollo rápido de Sistemas Web, usando patrones de diseño. Es fácil de aprender y manipular.

#### **Ventajas:**

1. Permite el rápido desarrollo Web Debido a que CakePHP hace uso de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) y (ORM), la integración de estos patrones de diseño comunes; que serán explicados más adelante, permiten que los desarrolladores no gasten tiempo solventando problemas que suelen estar presentes en proyectos, sino que se centren en la lógica y las funcionalidades específicas de la aplicación.

2. No es necesario la instalación de ningún otro complemento para poder usar PHP4 y PHP5, solo se tienen que seguir las convenciones de este marco de trabajo, haciendo que las aplicaciones sean portables.
3. Es gratuito y *OpenSource* (OP), está bajo la licencia MIT, sus siglas, *Massachusetts Institute of Technology* que permite el acceso al código fuente.
4. Es sencillo de aprender y provee el desarrollo de páginas dinámicas de forma rápida.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA CREACIÓN DEL SISTEMA**

Para el desarrollo de los módulos de gestión de trámites administrativos y solicitudes se ha decidido usar como método de desarrollo ágil AgilUs y como metodología el Proceso Unificado Ágil (AUP), tanto el método como la metodología se caracterizan por ser ágiles.

Estas selecciones se hicieron dado que para desarrollar un buen sistema se deben tomar en cuenta aspectos de interfaz, así como también una buena metodología que guíe todo el desarrollo. El método AgilUs se centra en potenciar la usabilidad del sistema y la metodología AUP se enfoca en la documentación y especificación de cada etapa del proyecto. Para realizar los distintos diagramas que representan artefactos de AgilUs y AUP se utilizará la herramienta Cacao<sup>4</sup>.

El método de desarrollo ágil AgilUs consta de cuatro etapas, cada una con un conjunto de artefactos a desarrollar que garantizan la usabilidad del sistema, es decir, su buen diseño y uso.

El método AgilUs se caracteriza por ser recursivo, permitiendo volver a atrás en caso de que ocurra alguna falla durante su ciclo de vida e incluye a los usuarios durante el desarrollo, lo que hace de este método una buena práctica.

El ciclo de vida de AgilUs consta de: Requerimientos, Análisis, Prototipaje y Entrega.

En la etapa de requerimientos se busca identificar las necesidades de los usuarios del módulo, así como también determinar el perfil de los usuarios del sistema usando las siguientes técnicas: evaluación de sistemas existentes, perfiles de usuario y requerimientos funcionales y no funcionales

En la etapa de análisis se quiere hacer el modelado del sistema en términos de funcionalidades, objetos y relaciones, las técnicas a usar en esta etapa serán: prototipos en papel y modelo de casos de uso.

En la etapa de creación de prototipos se desea hacer un modelo de alta fidelidad con los artefactos de la etapa anterior, mediante el uso de la siguiente técnica: Prototipo ejecutable y pensamiento en voz alta.

---

<sup>4</sup> Tomado de <https://cacao.com/lang/es/>

En la etapa de entrega se busca hacer la liberación del software y la puesta en producción, haciendo uso de las siguientes técnicas: pruebas de aceptación y aplicación a liberar.

En la Figura 12 se ilustra el ciclo de vida de AgilUs.



Figura 12 Ciclo de vida AgilUs

Fuente: Guía IHC, Creado por la Profa. Eleonora Acosta

En cuanto a la metodología AUP, no es una metodología con pasos estrictos, sino más bien un conjunto de metodologías que se adaptan a las necesidades de cada proyecto, es por esto que se decidió hacer uso de esta metodología, ya que se quiere que el módulo a desarrollar pueda ser escalable y de fácil mantenimiento.

AUP es una versión simplificada de la metodología RUP (*Rational Unified Process*). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas (*Test Driven Development - TDD*), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la

base de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos.

El proceso AUP establece un modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de modelado de negocio, requisitos y análisis y diseño. El resto de disciplinas (implementación, pruebas, despliegue, gestión de configuración, gestión y entorno) coinciden con las restantes de RUP.

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

**Inicio:** El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.

**Elaboración:** El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.

**Construcción:** Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.

**Transición:** En esta fase el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

Las disciplinas se llevan a cabo de manera sistemática, a la definición de las actividades que realizan los miembros del equipo de desarrollo a fin de desarrollar, validar, y entregar el software de trabajo que responda a las necesidades de sus interlocutores. Las disciplinas son:

1. **Modelo:** El objetivo de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el problema de dominio que se abordan en el proyecto, y determinar una solución viable para resolver el problema de dominio.
2. **Aplicación:** El objetivo de esta disciplina es transformar su modelo (s) en código ejecutable y realizar un nivel básico de las pruebas, en particular, la unidad de pruebas.
3. **Prueba:** El objetivo de esta disciplina consiste en realizar una evaluación objetiva para garantizar la calidad. Esto incluye la búsqueda de defectos, validar que el sistema funciona tal como está establecido, y verificando que se cumplan los requisitos.

4. Despliegue: El objetivo de esta disciplina es la prestación y ejecución del sistema y que el mismo este a disposición de los usuarios finales.
5. Gestión de configuración: El objetivo de esta disciplina es la gestión de acceso a herramientas de su proyecto. Esto incluye no sólo el seguimiento de las versiones con el tiempo, sino también el control y gestión del cambio para ellos.
6. Gestión de proyectos: El objetivo de esta disciplina es dirigir las actividades que se lleva a cabo en el proyecto. Esto incluye la gestión de riesgos, la dirección de personas (la asignación de tareas, el seguimiento de los progresos, etc), coordinación con el personal y los sistemas fuera del alcance del proyecto para asegurarse de que es entregado a tiempo y dentro del presupuesto.
7. Entorno: El objetivo de esta disciplina es apoyar el resto de los esfuerzos por garantizar que el proceso sea el adecuado, la orientación (normas y directrices), y herramientas (hardware, software, etc.) estén disponibles para el equipo según sea necesario.

En la Figura 13 se muestra las fases que conforman AUP.

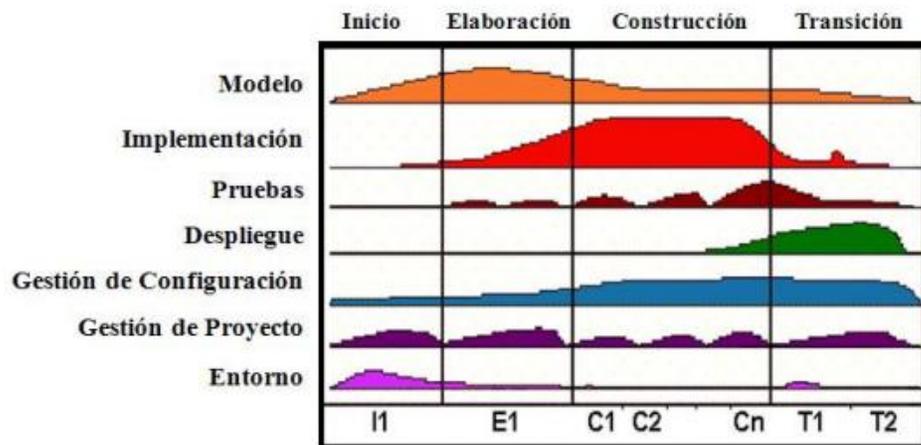


Figura 13 Ciclo de vida AUP

Fuente: Creado por Scott Ambler, líder de desarrollo de procesos y metodologías ágiles

Traducida por las autoras

Para el diseño y creación de los diagramas se utilizará Cacao; la cual es una herramienta colaborativa para crear diagramas de diversos tipos, entre ellos se encuentran los diagramas UML. Entre las principales características tenemos: disponibilidad en línea, versiones gratis y paga, es colaborativa, su interfaz es sencilla y se logran identificar de forma rápida las funcionalidades que posee. En la Figura 14 se puede observar la interfaz de usuario y un diagrama realizado en Cacao.

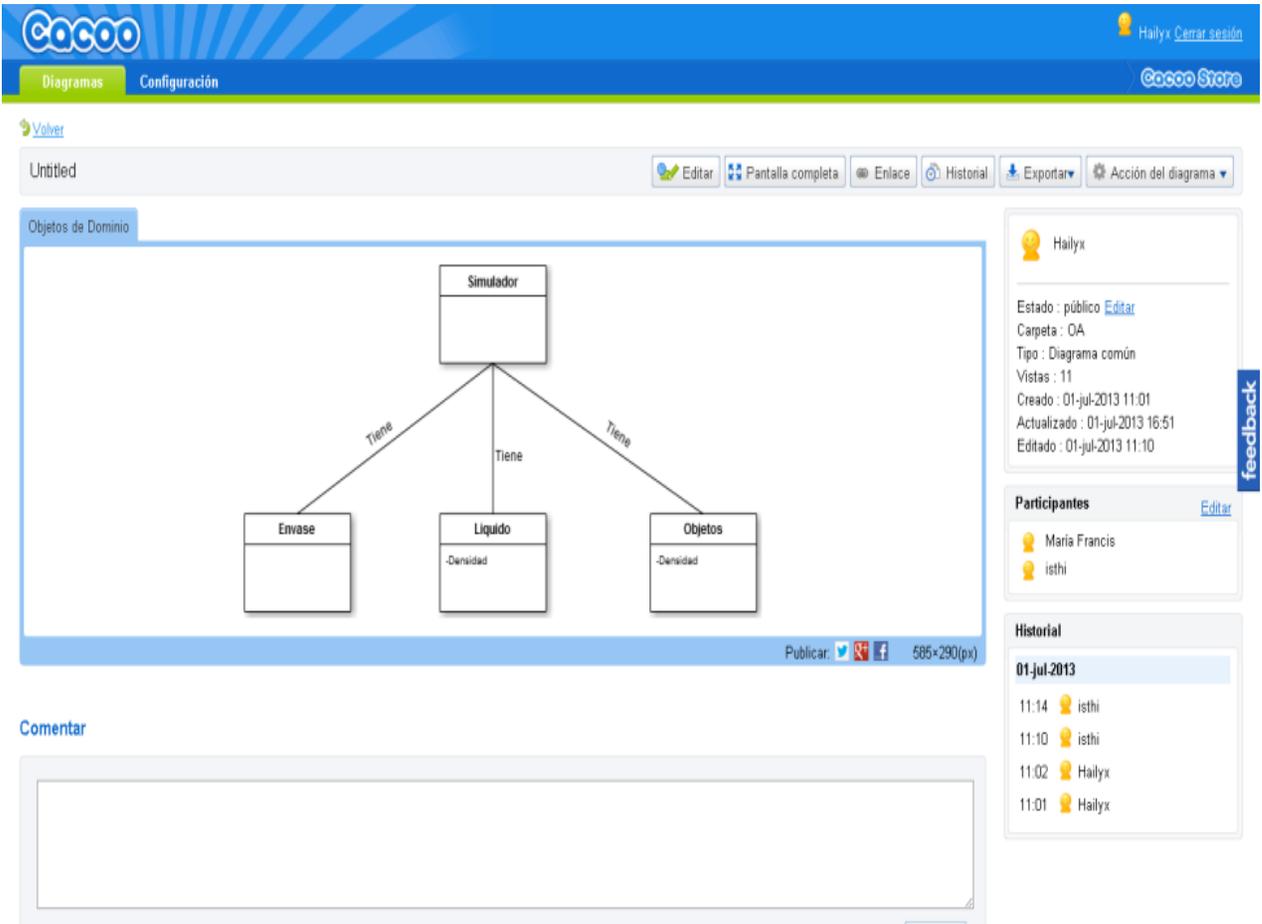


Figura 14 Ejemplo diagrama de clases hecho en Cacao

## ***CAPÍTULO IV***

### ***DESARROLLO DE LA APLICACIÓN***

#### **1. Objetivo general de la aplicación**

Proveer un sistema que automatice los procesos para la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes, utilizando herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de las funcionalidades a ofrecer.

#### **2. Objetivos específicos de la aplicación**

1. Facilitar la gestión del directorio de la Escuela de Computación, es decir; creación, actualización, eliminación y consulta. Además de poder contactar a las personas vía correo electrónico a través de la aplicación.
2. Permitir la generación y consulta tanto de la minuta y como del acta.
3. Permitir a los docentes realizar solicitudes a través del sistema.
4. Consultar el estado de los trámites realizados por el Docente.
5. Proveer a los docentes la consulta y actualización tanto de planilla de datos como de documentos personales requeridos en las solicitudes.
6. Facilitar la gestión de usuarios y perfiles al administrador del sistema.

#### **3. Alcance de la aplicación**

Dado que en la Escuela de Computación se llevan a cabo un gran número de solicitudes, tomaría mucho tiempo automatizarlas todas, es por ello que se plantea el desarrollo de esta primera fase, la cual servirá de base para desarrollos posteriores. Específicamente las solicitudes que se van a manejar en el sistema corresponden con un subconjunto de las solicitudes Docentes, además de otras funcionalidades que se considera tienen mayor demanda dentro de la Escuela; estas funcionalidades están relacionadas tanto con la gestión del directorio como con la minuta y acta.

**4. Plataforma utilizada en su desarrollo: hardware, software**

En cuanto a hardware se usaron dos PCs; aprovechando el hecho de que el equipo está formado por dos personas permite acelerar el proceso de desarrollo. Para asegurar la confiabilidad de las versiones en el desarrollo, se instaló el manejador de versiones Git junto a Dropbox, como repositorio de la aplicación. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el *framework* CakePHP, el editor de texto Sublime text 2 para Windows, el manejador de Base de datos MySQL y el servidor Web Apache.

**5. Plataforma necesaria para utilizar la aplicación**

Como usuario, para poder utilizar la aplicación es necesario contar con una PC, que tenga acceso a Internet.

**6. Etapas o actividades seguidas para la creación de la aplicación y Método de desarrollo usado**

Para la implementación de la aplicación se tomaron algunos artefactos de las etapas del método de desarrollo ágil AgilUs, así como también de la metodología de desarrollo AUP. Esta decisión se debe a que se quiere ofrecer un sistema, cuya documentación, estructura, diseño y otros factores estén lo más completos posible. Por ser tanto métodos como metodología de desarrollo ágiles, comparten principios, lo que se hizo fue identificar qué artefactos no ofrecía el método que podía complementar la metodología y con esto lograr una selección de artefactos que se ajusta para el correcto desarrollo y funcionamiento de la aplicación.

A continuación se describe la forma en que fueron combinados el método y la metodología para el desarrollo del sistema:

- **Etapa 1 (Inicio y Requisitos):** Se comienza por hacer entrevistas y reuniones con el personal Docente y Administrativo de la Escuela de Computación, para identificar las necesidades y empezar con el levantamiento de los requerimientos del sistema, logrando definir el alcance de la aplicación y usuarios. Seguido se hace la evaluación de sistemas existentes para la definición de una arquitectura inicial.
- **Etapa 2 (Elaboración y Análisis):** Se empiezan a hacer diagramas de casos de uso de la lista de requerimientos, definida en la etapa uno, con el fin de obtener una mejor

comprensión de los requisitos del sistema, luego se empiezan a realizar diagramas de secuencia con la solución propuesta y prototipos de la aplicación en papel. Todo esto acompañado de reuniones con el personal.

- **Etapa 3 (Construcción y Prototipaje):** Se comienza a desarrollar el prototipo ejecutable de la aplicación, utilizando los resultados de las etapas anteriores y se llevan a cabo las pruebas unitarias.
- **Etapa 4 (Transición y Entrega):** Se realizan las pruebas de aceptación de la aplicación a liberar; finalmente, se libera la aplicación.

## **7. Esquema de la BD**

A continuación en la Figura 15 se muestra el esquema de la BD definido para la aplicación. Además de las tablas para dar soporte a las funcionalidades que proveerá la aplicación se encuentran otras tablas relacionadas con el componente ACL – Listas de Control de Acceso del marco de trabajo CakePHP que no fueron modeladas, tal es el caso de las tablas acos, aros y aros-acos. Cuya finalidad era facilitar la gestión de usuarios y perfiles de la aplicación.

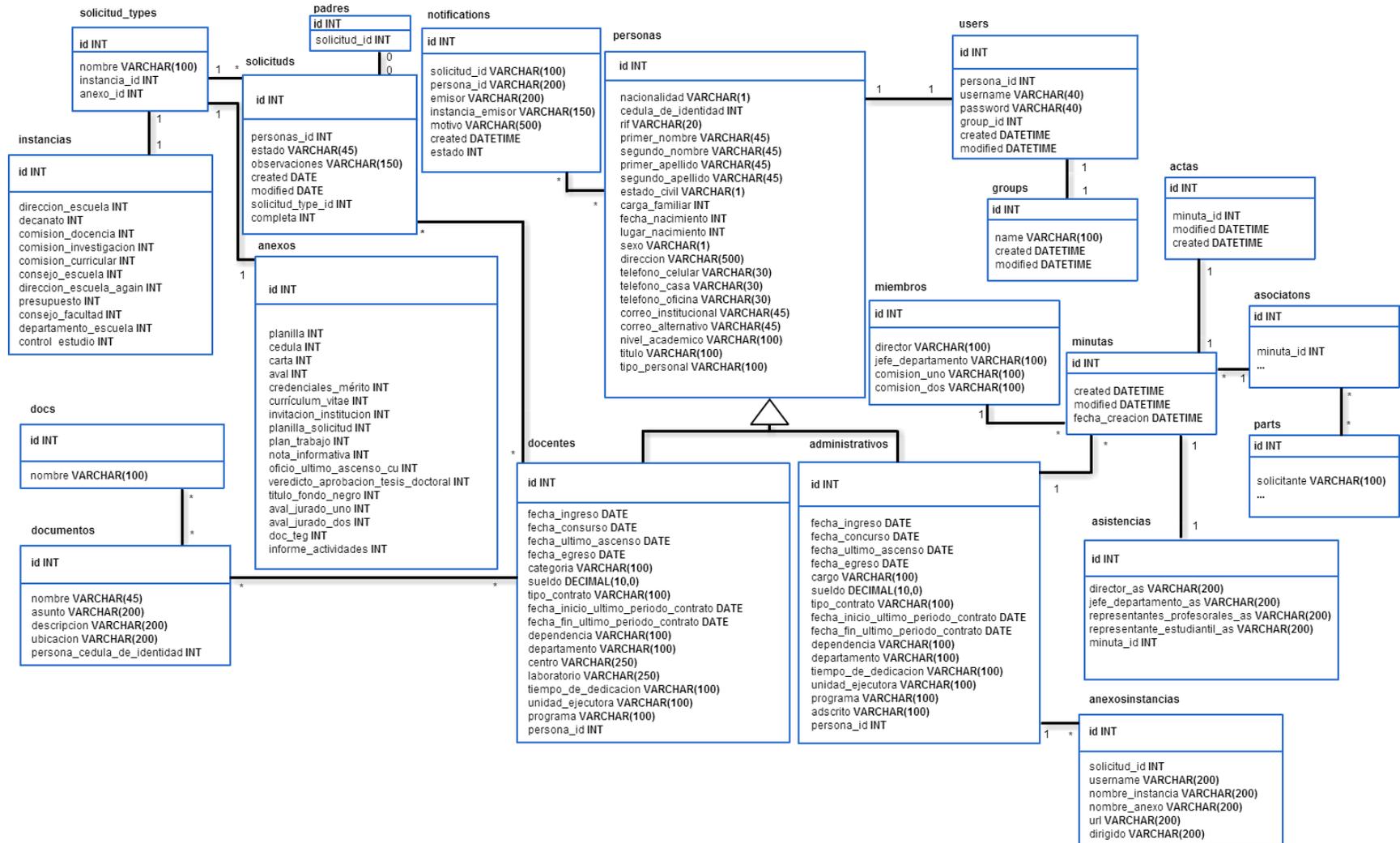
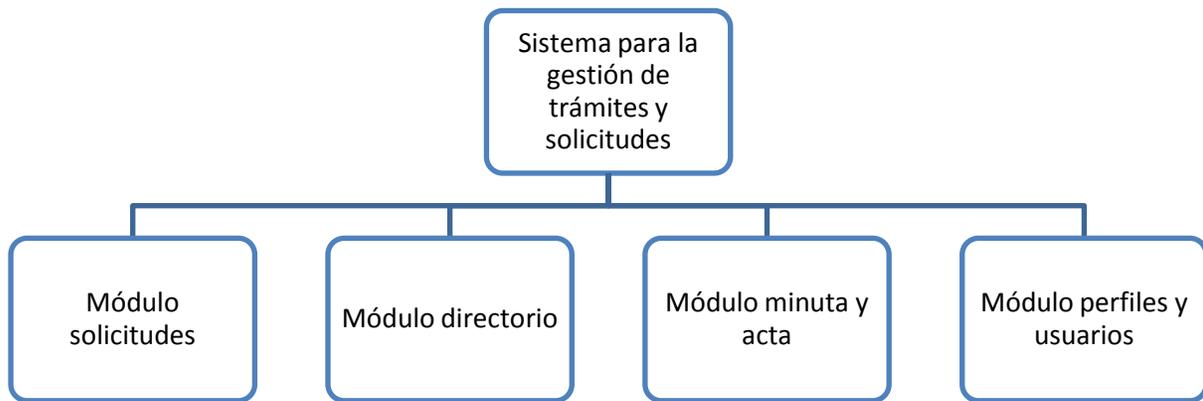


Figura 15 Esquema de BD de la aplicación

## 8. Módulos de la aplicación

El sistema para la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes, está compuesto de cuatro módulos principales, los cuales podemos observar en la Figura 16. Cabe mencionar que este diseño forma parte de la arquitectura inicial.



**Figura 16** Módulos principales de la aplicación

### Módulo

Definición<sup>5</sup>: (del latín *modulus*) estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Todo módulo, por lo tanto, forma parte de un sistema y suele estar conectado de alguna manera con el resto de los componentes.

Tal como se mencionó anteriormente, el desarrollo de esta aplicación será la primera fase para trabajos futuros, es por ello de suma importancia que esta base se encuentre estructurada de la mejor forma posible para facilitar la escalabilidad del sistema. Pensando en esto, se decidió implementar un flujo de trabajo propio, que garantice que el proceso de los trámites y solicitudes se realicen satisfactoriamente y de manera eficiente, para llevarlos a cabo de forma rápida y efectiva.

---

<sup>5</sup> Tomado de <http://definicion.de/modulo/>

9. Descripción de la aplicación

- **Usuarios:** Los usuarios de la aplicación están formados por el personal docente, administrativo, autoridades de la Escuela de Computación y otras instancias involucradas en el procesamiento de solicitudes del sistema.

En la tabla 1 se muestran la relación entre los perfiles definidos para los usuarios y funcionalidades provistas en la aplicación.

Funciones	Creación	Consulta	Modificación	Eliminación	Creación	Consulta	Modificación	Eliminación	Minuta y Acta	Solicitudes (Docentes)	Notificaciones	Estados solicitudes	Documentos
	Usuarios y perfiles				Directorio								
Perfil													
<b>Administrador</b>	Si				n/a				n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Admtvo. Dirección (Trám., Minuta y Acta)</b>	n/a				Consulta				Si	Verificar	Enviar	n/a	Importar y exportar
<b>Admtvo. Dirección y Depto. (Directorio)</b>	Gestionar usuarios				Si				n/a	n/a	n/a	n/a	Exportar
<b>Docente</b>	n/a				Consulta y actualización				n/a	Si	Si	Si	Importar y exportar
<b>Otras instancias</b>	n/a				n/a				Si	n/a	Enviar	n/a	Importar y exportar

Tabla 1 Gestión de perfiles para usuarios del sistema

- **Procesos:** A continuación se podrá apreciar con más detalle el proceso de las actividades que formarán parte de la solución de las solicitudes, seguimiento de los trámites, gestión de minutas o actas, así como también del directorio; utilizando diagramas de secuencia y/o actividades.

**Directorio (solución):** La solución para este proceso viene dada por: todo docente o administrativo que pertenezca a la Facultad de Ciencias, específicamente a la Escuela de Computación, pueda actualizar su información en el sistema (para los datos que aplique).

Los pasos a aplicar serían tanto para consulta como para actualización son:

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Selecciona la opción "Consultar y/o actualizar mi información".
  - a. En caso de actualización, el usuario ingresa la nueva información y esta es actualizada en el sistema.

A continuación se muestran dos diagramas, en donde, la Figura 17 corresponde con la solución para el ingreso de la información de la persona, en este diagrama se hace referencia a un usuario, este usuario pertenece al personal administrativo y es quien recibe la información para almacenarla en el directorio. La Figura 18 representa el flujo cuando la persona desea actualizar su información en el directorio.

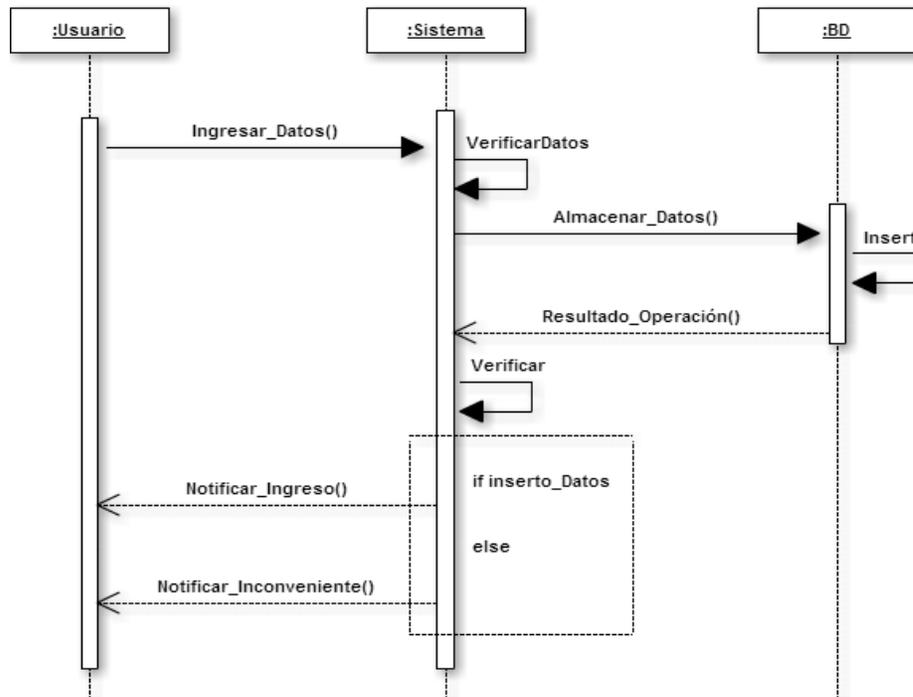


Figura 17 Solución: Insertar datos del empleado (nuevo ingreso)

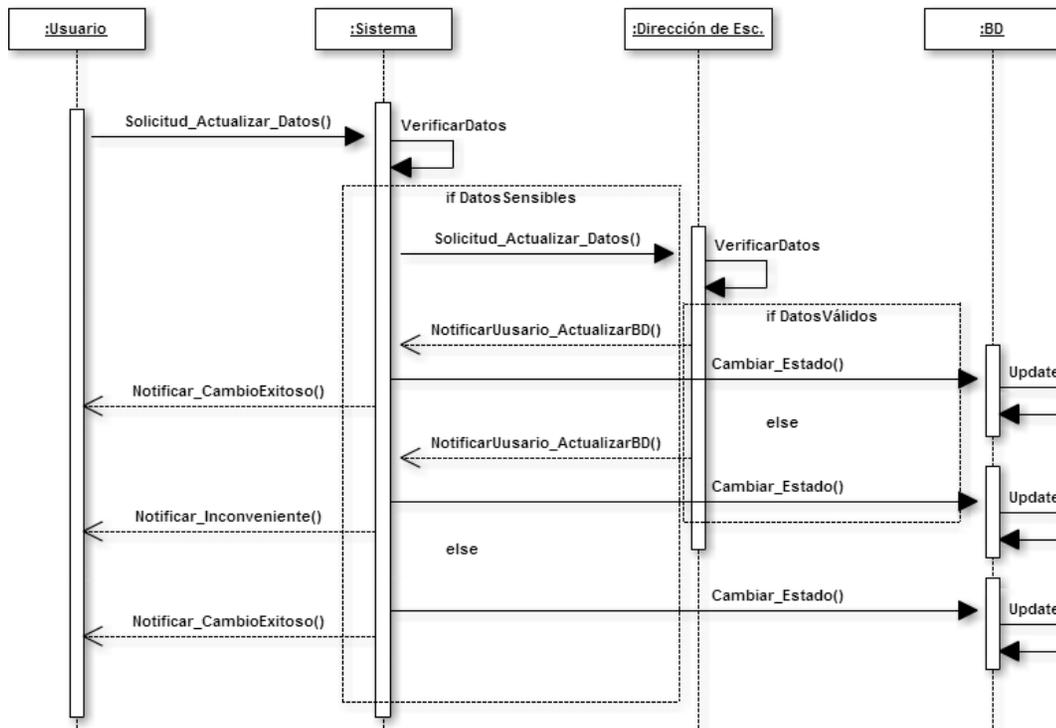


Figura 18 Solución: Diagrama actualización de datos del personal

**Trámites y solicitudes docentes (solución):** La solución es que todos los procesos concernientes a trámites y solicitudes planteados en este TEG puedan realizarse a través de la aplicación. A continuación se mostrará la solución con los pasos a seguir de cada uno de estos procesos.

**Solicitud de permiso:**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Se dirige a la opción "Realizar Solicitud de Permiso", seleccionando el tipo según el tiempo de la misma, es decir, si es menor a tres días, mayor a tres días y menor a un mes o mayor a un mes.
3. Se hace el almacenamiento de la información del trámite y del usuario para que sea evaluada posteriormente.
4. La solicitud se envía a la instancia correspondiente.
5. En caso de aprobación o negación, se notifica al usuario.

**Solicitud de año sabático:**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. El usuario selecciona la opción "Realizar Solicitud de Año Sabático".
3. Se hace el almacenamiento de la información del trámite y del usuario.
4. El sistema valida la solicitud y la envía al Departamento correspondiente.
5. El departamento que recibe la Solicitud la valida y lo envía al siguiente departamento donde debe ser procesada.
6. En caso de aprobación o negación se notifica al usuario.

**Solicitud de ascenso:**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Procede a realizar la solicitud de ascenso.
3. Se hace el almacenamiento de la información del trámite y del usuario.
4. Se hace la validación en el sistema de la solicitud y se envía al departamento correspondiente.
5. El departamento que recibe la solicitud la valida y lo envía al siguiente departamento donde debe ser procesada.
6. En caso de aprobación o negación se notifica al usuario.

**Solicitud Apertura y/o modificación de asignatura:**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Ingresa a "Realizar Solicitud de Apertura/Modificación de Asignatura", según sea el caso.
3. Se hace el almacenamiento de la información del trámite y del usuario.
4. Se hace la validación en el sistema de la solicitud y se envía al departamento correspondiente.
5. En caso de aprobación o negación se notifica al usuario.

**Solicitud de mención honorífica:**

1. El tutor del TEG se encargará de hacer la solicitud de mención honorífica en el sistema, indicando el nombre del(los) bachiller(es) así como también el título del TEG.

2. Además, se anexarán: el documento del TEG y el aval que justifica el otorgamiento de la mención por parte de cada miembro del Jurado Examinador.
3. El sistema valida los documentos y los envía a Consejo de Escuela.
4. El Consejo de Escuela verifica los documentos y luego aprueba o niega la solicitud.
5. Se le informa al usuario en caso de aprobación o negación.

**Solicitud de Informe de Actividades Realizadas:**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Debe seleccionar la opción correspondiente a informe de actividades realizadas.
3. Seguidamente debe adjuntar el informe de actividades y otros documentos.
4. El sistema valida la información y lo envía al departamento correspondiente.
5. El departamento que recibe la solicitud, hace la validación y lo envía al siguiente departamento donde debe ser procesado.
6. En caso de aprobación o negación se notifica al usuario.

**Solicitud de Aval – Autorizaciones (cuatro horas):**

1. El usuario ingresa al sistema.
2. Procede a realizar la solicitud de permiso de autorización por cuatro horas.
3. Se hace el almacenamiento de la información del trámite y del usuario.

4. Se hace la validación en el sistema de la solicitud y se envía al departamento correspondiente.
5. El departamento que recibe la Solicitud la valida y lo envía al siguiente departamento donde debe ser procesada.
6. En caso de aprobación o negación se notifica al usuario.

Dado que el proceso para las solicitudes es el mismo, la solución planteada será modelada en un diagrama de actividades, como se muestra en la Figura 19.

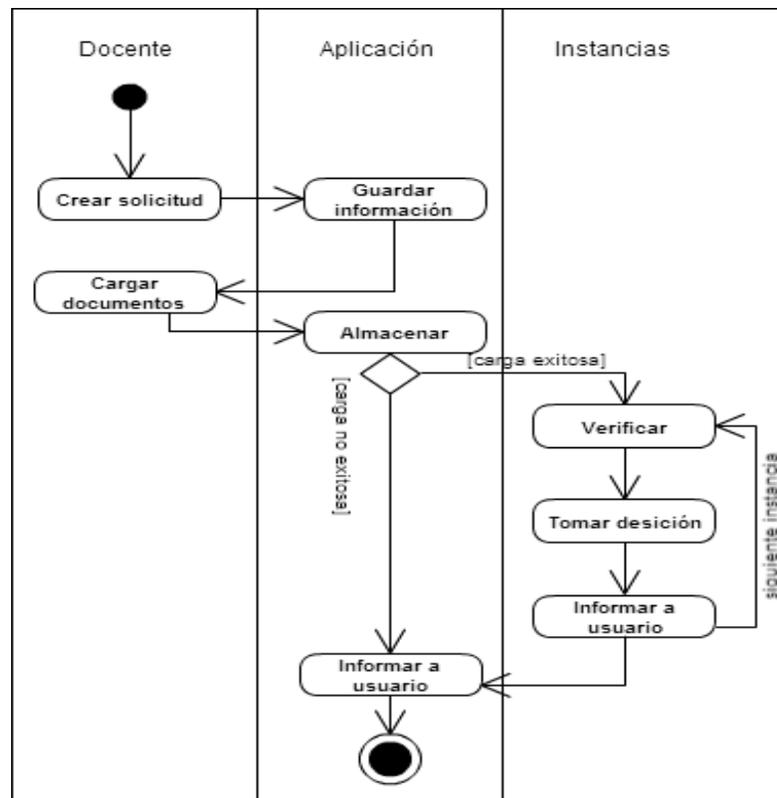


Figura 19: Solución: Trámites y Solicitudes

**Gestión de minuta y acta (solución):** La solución para este requerimiento consiste en que la gestión del acta y minuta se lleven a cabo directamente en el sistema.

**Consulta y generación de minuta/acta del Consejo de Escuela:**

1. El personal Administrativo ingresa al sistema bien sea para consultar la minuta o para generar el acta.
2. Si es el caso de ver la minuta, tiene la opción de imprimirla.
3. Si es el caso de redactar el acta, el personal tendrá la opción de tomar nota de todas las decisiones del Consejo de Escuela directamente en el sistema.
4. Una vez procesada el Acta, puede compartirla a los miembros del Consejo de Escuela junto con la Minuta.

En la Figura 20, se muestra el diagrama asociado a la solución para la gestión de minutas y actas.

• **Principales funcionalidades**

1. Directorio: por medio de este módulo se brindan diversas funcionalidades como son:
  - *Consultar y/o actualizar mi información:* Permite a los usuarios registrados en el directorio de la Escuela consultar su información, además actualizarla en caso de no estar de acuerdo con dicha información (siempre y cuando la información no necesite ser gestionada por personal autorizado). Si se desea, la información puede ser exportada en formato pdf.
  - *Agregar personal en el directorio:* Brinda al personal administrativo encargado realizar de forma sencilla y efectiva ingresar información del personal de la Escuela en el directorio.

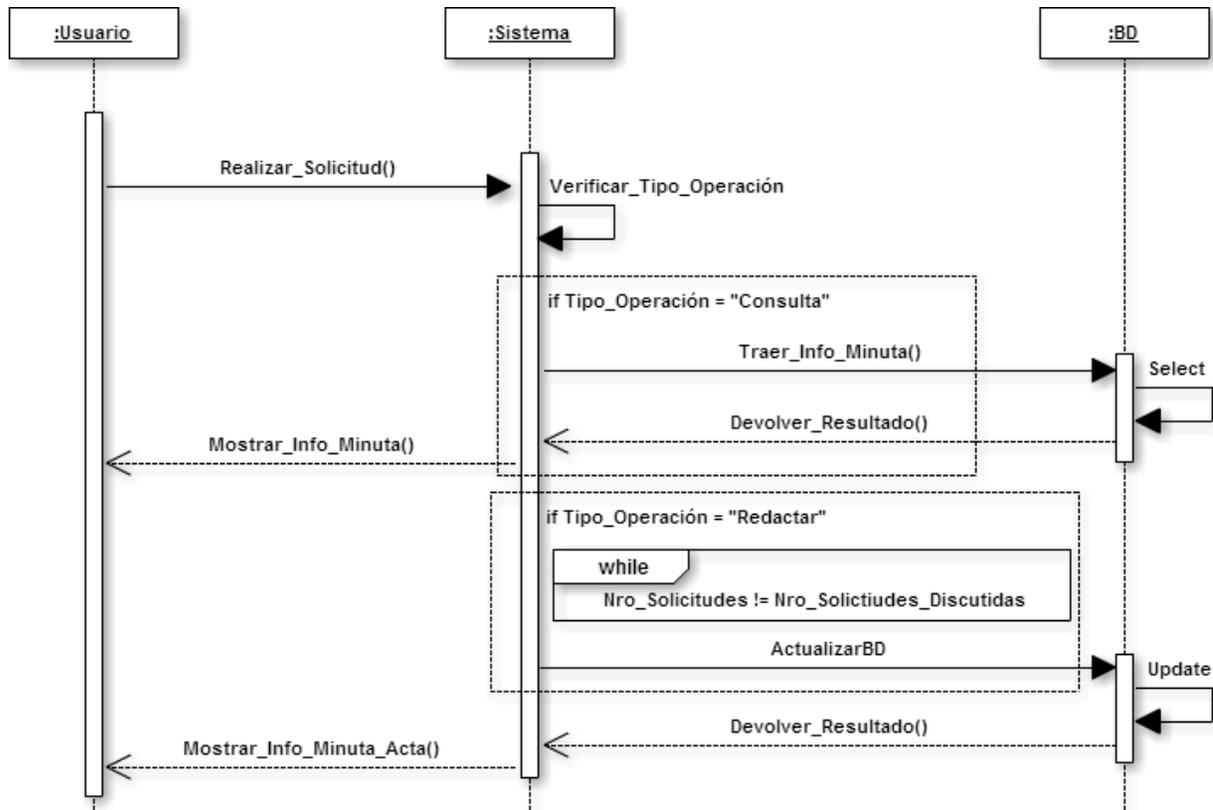


Figura 20 Solución: Gestión de Minutas y Actas

- *Actualizar información del personal:* Permite actualizar la información del personal que se encuentra en el directorio de la Escuela.
- *Eliminar información del personal:* Permite eliminar información que se encuentra en el sistema, de un personal específico.
- *Buscar personal:* Esta funcionalidad tiene dos modalidades, si quien desea hacer la búsqueda pertenece a personal docente, basta con ingresar el campo de búsqueda bien sea por cédula, nombre, apellido o cargo. En caso de coincidir con algún registro se muestra información netamente institucional. En cambio si la búsqueda la realiza personal autorizado, aparece la información detallada de la persona que se está buscando.
- *Actualizar documentos personales:* El personal docente tiene la opción de cargar aquellos documentos que son requeridos en las solicitudes, entre ellos se tiene:

cédula de identidad, currículum vitae y fondo negro del título. Con la finalidad de que cuando tengan que hacer una solicitud solo suministren aquellos documentos que cambian constantemente.

2. Trámites y solicitudes: Por medio de esta opción se permite a los usuarios el manejo de los trámites y solicitudes del sistema, para ello se cuenta con las siguientes funcionalidades:
  - *Crear solicitud:* Permite al personal docente realizar solicitudes en el sistema; se le indicará al docente antes de procesar la solicitud, los documentos requeridos, entre algunas de las solicitudes se encuentran solicitud de permiso, solicitud de ascenso, solicitud de año sabático, etc.
  - *Consultar estado de solicitudes:* A través de esta opción el docente puede verificar el estado de las solicitudes, instancias donde se encuentra, si se tienen comentarios de los documentos y en caso de que un documento, deba ser actualizado, se puede hacer desde esta funcionalidad.
  - *Buscar:* Brinda la opción de buscar un trámite o solicitud en específico.
  - *Consultar solicitudes pendientes por parte de instancias:* Esta opción permite a quienes reciben las solicitudes docentes, hacer la verificación para tomar una decisión, si la solicitud es aprobada o negada.
3. Gestión de minuta y/o acta: Las funcionalidades ofrecidas en este módulo son las siguientes:
  - *Crear minuta:* Permite al personal administrativo encargado, generar la minuta con todas aquellas solicitudes que fueron realizadas desde la fecha del último Consejo de Escuela hasta la fecha del próximo Consejo (esta fecha la suministra la persona encargada de gestionar la minuta). En la generación de la minuta van a aparecer cargadas las solicitudes docentes que se hicieron en el sistema y también aquellas que se reciben directamente en Dirección de Escuela, las cuales tendrán que ser agregadas en el punto correspondiente a la minuta.

- *Crear acta:* Una vez que la minuta se encuentre armada con todos los puntos a discutir en Consejo de Escuela, se procede a crear el acta. Lo cual sucede cuando se tiene tomada la decisión de cada punto que se encuentra en la minuta. Cabe destacar que las minutas pueden ser exportadas en formato pdf.
  - *Consultar minuta actual:* Permite al personal administrativo y autoridades consultar la minuta actual en el sistema, en ella se verán reflejadas todas las solicitudes que se serán discutidas en Consejo de Escuela.
  - *Buscar minutas y/o actas anteriores:* Permite al personal administrativo y autoridades consultar las minutas o actas anteriores generadas en el sistema.
  - *Actualizar miembros del Consejo de Escuela:* Permite al personal administrativo, realizar la actualización de los miembros que forman parte del Consejo de Escuela, cuyos nombres aparecen en la minuta y acta.
4. Administrar usuarios: Por medio de esta opción el administrador del sistema puede realizar la gestión de usuarios en el sistema, para ello cuenta con las siguientes funcionalidades:
- *Crear usuario:* Permite al administrador del sistema la creación de un nuevo usuario en el sistema.
  - *Modificar usuario:* Permite al administrador del sistema modificar el nombre de usuario y/o la contraseña y el tipo de perfil del usuario.
  - *Eliminar usuario:* Permite al administrador del sistema eliminar usuarios pertenecientes al sistema.
  - *Buscar usuario:* Permite realizar la búsqueda de un usuario en específico, dicha búsqueda es realizada mediante el correo electrónico del usuario, una vez encontrado, se muestra la fecha de creación del mismo y la fecha de la última modificación, aunado a esto se dan las opciones de eliminarlo o modificarlo.
5. Administrar perfiles: Mediante esta opción el administrador del sistema puede realizar la gestión de los perfiles del sistema, para ello cuenta con las siguientes funcionalidades:

- *Crear perfil:* Permite al administrador del sistema la creación de un nuevo perfil en el sistema.
- *Modificar perfil:* Se muestra una lista de perfiles del sistema sobre la cual el administrador del sistema puede realizar una modificación, en este caso, del nombre del perfil.
- *Eliminar perfil:* Permite al administrador del sistema eliminar un perfil existente.
- *Ver perfiles:* Muestra una tabla con los perfiles existentes y da la opción de modificar o eliminar alguno de ellos.

- **Principales interfaces**

- Directorio

Perfil: Administrador del directorio

En la Figura 21 se puede observar parte de la interfaz del directorio para ingresar la información de una persona. En la 22, el formulario para crear el usuario del personal y en la Figura 23, la vista para listar las personas que en encuentran en el directorio con sus opciones asociadas.

Datos Personales	
<b>Primer nombre</b> <input type="text" value="Ejemplo: Pedro"/>	<b>Segundo nombre</b> <input type="text" value="Ejemplo: Luis"/>
<b>Primer apellido</b> <input type="text" value="Ejemplo: Pérez"/>	<b>Segundo apellido</b> <input type="text" value="Ejemplo: Medina"/>
<b>Nacionalidad</b> <input type="text" value="--"/>	<b>Cédula de identidad</b> <input type="text" value="Ejemplo: 12345678"/>
<b>Sexo</b> <input type="text" value="--"/>	<b>RIF</b> <input type="text" value="Ejemplo: V-123456789"/>
<b>Estado civil</b> <input type="text" value="--"/>	<b>Carga familiar</b> <input type="text" value="Ejemplo: 0"/>
<b>Fecha de nacimiento</b> <input type="text" value="Ejemplo: dd-mm-yyyy"/>	<b>Lugar de nacimiento</b> <input type="text" value="--"/>
<b>Teléfono celular</b> <input type="text" value="Ejemplo: 12345678900"/>	<b>Dirección</b> <input type="text"/>
<b>Teléfono casa</b> <input type="text"/>	

**Figura 21** Formulario para agregar al directorio nuevo personal administrativo

**Nombre de usuario**



---

**Contraseña**



---

**Perfil**

Añadir Usuario
Cancelar

Figura 22 Formulario para crear usuario

Nombre	Apellido	Cédula	Personal	Modificar	Eliminar	Ver más
Yusneyi	Carballo	11644015	Docente			
Mariela	Castillo	20252295	Administrativo			
Isthar	Zapata	19914642	Administrativo			
Elizabeth	Guerreo	12345677	Docente			
Sandra	Jiménez	123456789	Administrativo			

Página 1 de 1, mostrando 5 filas de 5

< Anterior | Siguiente >

Figura 23 Vista para listar directorio

Perfil: Docente

En la Figura 24, se observa la planilla de datos personales de un docente.

Directorio ▾
Trámites y Solicitudes ▾

Consultar/Actualizar mi información  
Consultar/Actualizar documentos personales  
Buscar en el directorio

### Detalles de usuario

Datos Personales	
Nombres: Yusneyi Yasmira	Apellidos: Carballo Barrera
Nacionalidad: Venezolana	Cédula de identidad: 11644015
Sexo: Femenino	RIF: V-116440151
Estado civil: Soltero	Cargar familiar: 1
Fecha de nacimiento : 25-11-1974	Lugar de nacimiento: Distrito Capital

Figura 24 Vista parcial de planilla de datos personales

- Trámites y Solicitudes

Perfil: Docente

Desde la Figura 25 a la 28, se muestran vistas relacionadas con acciones en el módulo de directorio, por ejemplo: solicitudes del sistema, proceso de carga de documentos, solicitudes realizadas y estado de las solicitudes.

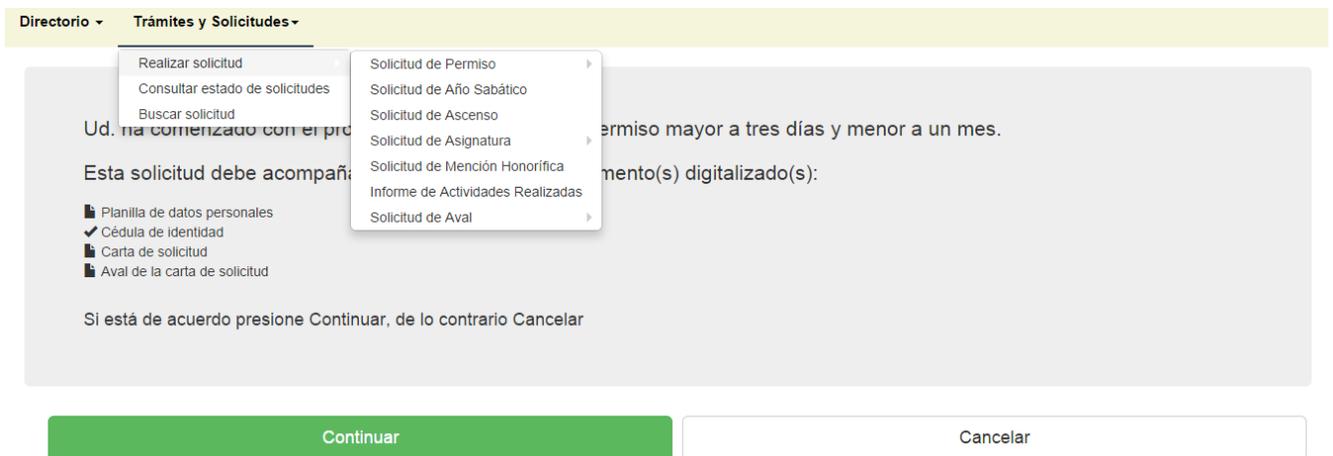


Figura 25 Vista de solicitudes del sistema

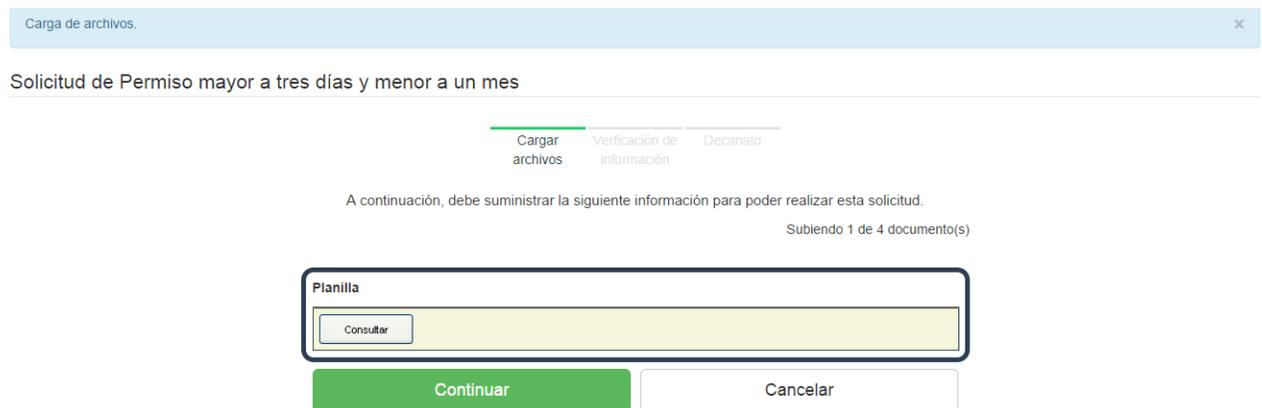


Figura 26 Vista del proceso de carga de documentos

Tipo	Fecha de solicitud	Estado	Observaciones	Ver más
Solicitud de Permiso mayor a tres días y menor a un mes	2014-10-10	En proceso		

Página 1 de 1, mostrando 1 filas de 1

< Anterior | Siguiente >

Figura 27 Vista para de solicitudes

Cargar archivos | Verificación de información | Decanato

**Detalles de la solicitud**

Nombre *Solicitud de Permiso mayor a tres días y menor a un mes*

Fecha creación *10-10-2014*

Estado *En proceso*

**Documentos**

Nombre	Observaciones	Acciones
Planilla		
Cédula		
Carta		
Aval		

Figura 28 Vista de detalles y documentos de solicitudes

Perfil: Instancias que evalúan las solicitudes

En la Figura 29 se muestra el resumen tras la revisión de los documentos de las solicitudes, la cual ayudará a tomar la decisión de las mismas.

Los documentos han sido revisados. ×

Los resultados de la revisión de los documentos, fueron los siguientes

Nombre archivo	Estado	Comentarios
Planilla	Correcto	
Cédula	Correcto	
Carta	Correcto	
Aval	Correcto	

Subir documento

Aprobar solicitud

Rechazar solicitud

Dejar solicitud pendiente

Figura 29 Vista para aprobación o rechazo

- Gestión de Minuta y Acta

Perfil: Personal administrativo que gestiona la minuta

En la Figura 30, se muestra parte de la vista para realizar el ingreso de los puntos en la minuta a discutir en el próximo Consejo de Escuela.

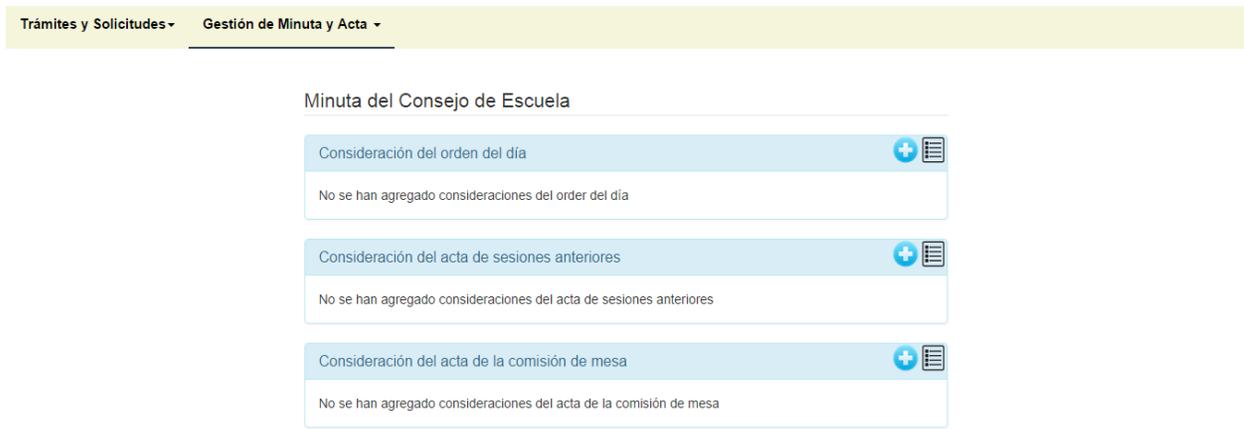


Figura 30 Vista parcial de minuta

En la Figura 31, se observa la vista de la ventana modal que permite realizar ingreso el ingreso de un punto en la sección consideración del acta de sesiones anteriores.



Figura 31 Vista para añadir punto en minuta

En la Figura 32, se encuentra la vista para la toma de decisiones de los puntos de la minuta. Además en la Figura 33, la vista asociado cuando se han discutido todos los puntos de la minuta, es decir se ha tomado una decisión.

Se ha añadido la información. x

  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

CONSEJO DE ESCUELA  
Sesión Ordinaria: Viernes, 10 de Octubre de 2014  
Hora: 2:28 PM

**MINUTA DEL CONSEJO DE ESCUELA**

Consideración del orden del día +

Solicitante	Descripción	Modificar	Eliminar	Confirmar decisión
Dirección de Escuela	Acta del 23.04.2014			<p>Observaciones Ninguna observación</p> <p>Estado Aprobado</p> 

Figura 32 Vista parcial para toma de decisiones

El acta ha sido creada. x

  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

CONSEJO DE ESCUELA  
Sesión Ordinaria: Viernes, 10 de Octubre de 2014  
Hora: 2:29 PM

**ACTA DEL CONSEJO DE ESCUELA** 

- **CONSIDERACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA**  
- Acta del 23.04.2014, por parte de Dirección de Escuela  
Ninguna observación  
Aprobado
- **CONSIDERACIÓN DEL ACTA DE SESIONES ANTERIORES**

Figura 33 Vista parcial de acta

En la Figura 34, se muestra la ventana modal para la búsqueda de minutas en la aplicación y en la Figura 35 la vista para los resultados encontrados.

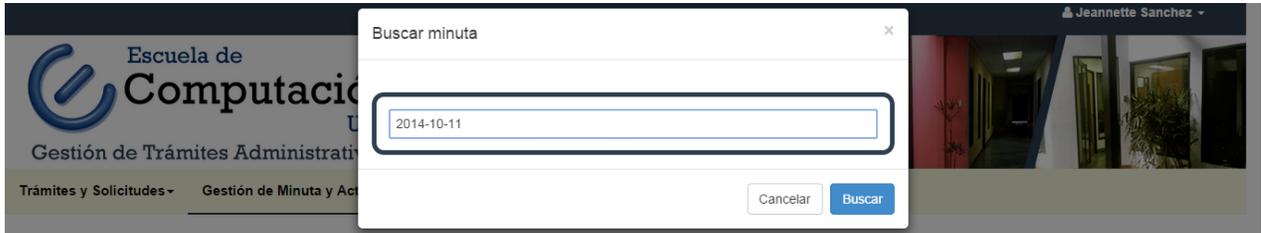


Figura 34 Vista de búsqueda de minuta

Resultados de la búsqueda

Fecha de creación	Fecha de última actualización	Ver minuta
11-10-2014	10-10-2014	

Página 1 de 1, mostrando 1 filas de 1

< Anterior    Siguiente >

Figura 35 Vista de listas de minutas

En la Figura 36, se muestra el formulario para actualizar la información de los miembros del Consejo de Escuela.

<b>Director</b>
Zenaida Castillo
<b>Jefe de Departamento</b>
María Elena Villapol
<b>Comision de mesa miembro 1</b>
Rhadamés Carmona
<b>Comision de mesa miembro 2</b>
José Camargo

Actualizar    Cancelar

Figura 36 Vista para actualizar miembros del Consejo de Escuela

- Administrar usuarios

Perfil: Administrador

Las Figuras 37, 38 corresponden con vistas para actualizar datos y búsquedas de usuarios respectivamente.



Formulario para actualizar información de un usuario. El formulario está dividido en tres secciones: 'Nombre de usuario' con un campo de texto que contiene 'marielaj.castillo'; 'Contraseña' con un campo de texto que indica 'Longitud mínima: 6 caracteres'; y 'Perfil' con un menú desplegable que muestra 'Administrativo Dirección Directorio'. Debajo del formulario hay dos botones: 'Actualizar' (verde) y 'Cancelar' (blanco).

Figura 37 Formulario para actualizar información

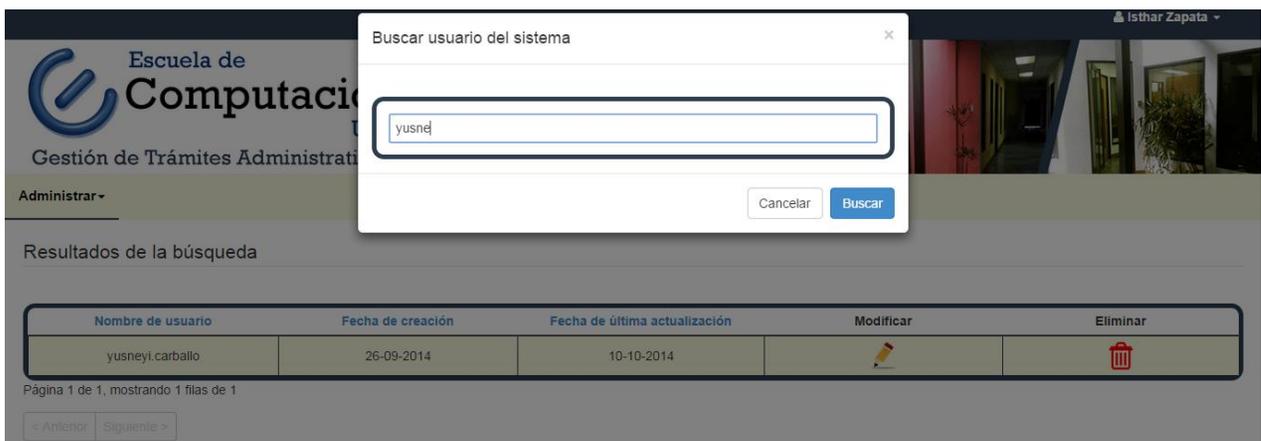


Figura 38 Vista de búsqueda de usuarios

- Administrar perfiles

Perfil: Administrador

En las Figuras 39 y 40 se muestra la vista para crear un perfil en el sistema y listar los perfiles del sistema con las opciones ofrecidas.

Administrador ▾

Crear Perfil

Nombre del perfil

Añadir perfil
Cancelar

**Figura 39** Formulario para crear perfil en el sistema

Administrador ▾

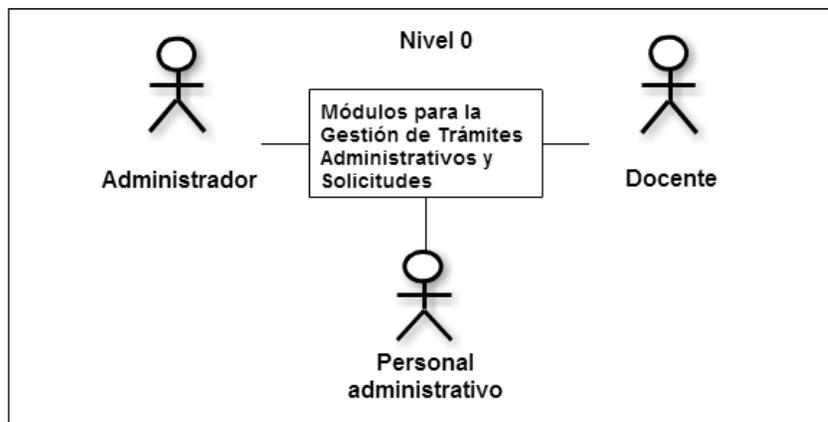
Lista de perfiles

Nombre	Fecha de creación	Fecha última actualización	Modificar	Eliminar
Administrador	16-08-2014	30-09-2014		
Autoridad	16-08-2014	16-08-2014		
Administrativo Departamento	16-08-2014	16-08-2014		
Administrativo Dirección Directorio	16-08-2014	16-08-2014		

**Figura 40** Vista parcial de perfiles del sistema

- **Casos de uso más importantes**

Las Figuras 41, 42 y 43 muestran el nivel 0, 1 y 2 del modelado a través de diagramas de casos de uso.



**Figura 41** Vista diagrama de casos de uso – nivel 0

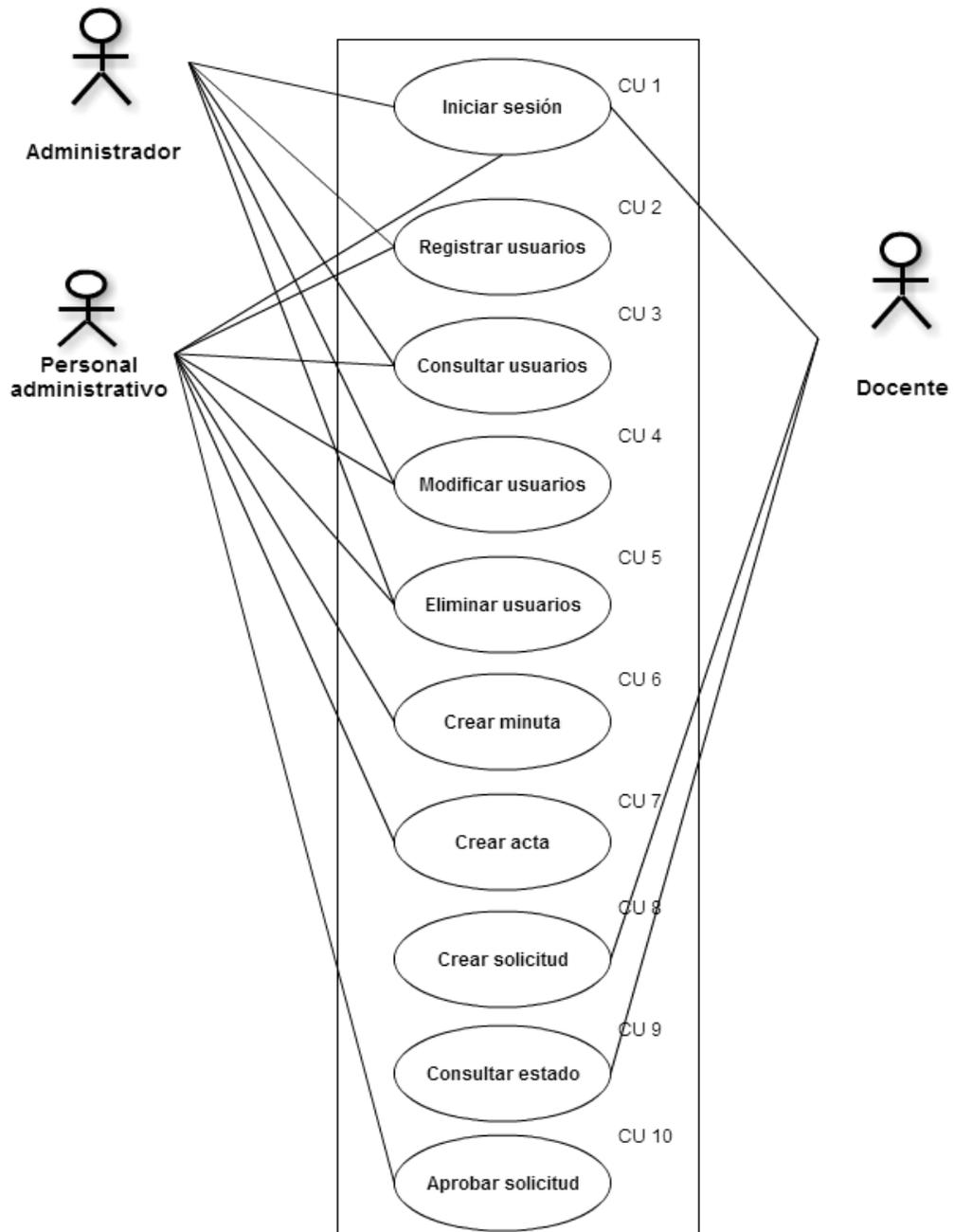


Figura 42 Vista diagrama de casos de uso – nivel 1

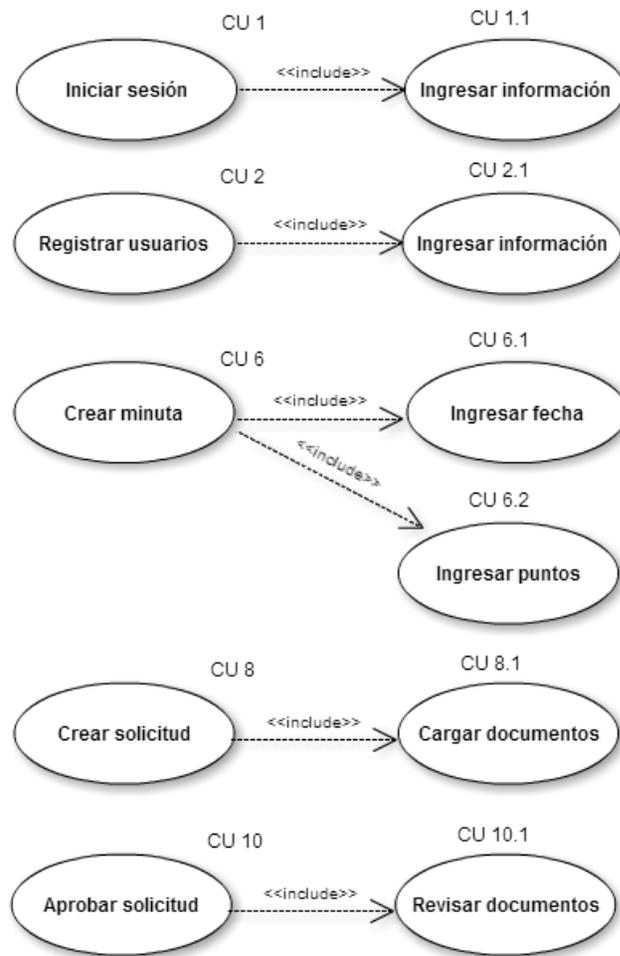


Figura 43 Vista diagrama de casos de uso - nivel 2

Descripción de casos de uso más importantes

<b>Caso de uso:</b> Agregar personal al directorio	
<b>Actores:</b> Personal administrativo	
<b>Flujo normal</b>	<b>Flujo alternativo</b>
1) El personal administrativo va a la opción de directorio y selecciona la opción de <i>Agregar personal en el directorio</i> .	
1) Debe seleccionar el tipo de personal a agregar en el directorio, ya sea Docente	

o administrativo.	
2) <b>Caso a:</b> si el personal a agregar es Docente se deben llenar datos básicos y luego datos relacionados al Docente. <b>Caso b:</b> Si el personal a agregar es administrativo se deben llenar datos básicos y luego datos relacionados al personal administrativo.	No se terminan de agregar los datos correspondientes y el nuevo personal no es agregado al directorio.
3) El personal administrativo hace clic en el botón de siguiente para llenar otros datos.	
4) El personal administrativo hace el llenado de los datos del nuevo usuario, esto incluye nombre, contraseña y tipo de perfil que tendrá el nuevo personal en el sistema.	En caso de no completar los datos del formulario, no se puede completar la operación por lo que el sistema hace la notificación al usuario y por ende el usuario del nuevo personal no es creado.
5) El personal añade al usuario y culmina el proceso.	

**Tabla 2** Caso de uso Agregar personal en el directorio

<b>Caso de uso:</b> Realizar solicitud	
<b>Actores:</b> Personal Docente	
<b>Flujo normal</b>	<b>Flujo alternativo</b>
1) El Docente va a la opción de Trámites y Solicitudes y selecciona la opción de <i>Realizar solicitud</i> .	
1) El Docente selecciona el tipo de solicitud a realizar.	
2) El Docente anexa documentos requeridos para el tipo de solicitud a realizar.	Los documentos no cumplen con el formato especificado, por lo tanto la carga de los documentos no es exitosa y no procede con la solicitud.
3) Se realiza la Solicitud en el sistema de manera satisfactoria	

**Tabla 3** Caso de uso crear solicitud

<b>Caso de uso:</b> Crear minuta	
<b>Actores:</b> Personal administrativo	
<b>Flujo normal</b>	<b>Flujo alternativo</b>
1) El personal administrativo va a la opción de Gestión de Minuta y Acta y selecciona la opción de <i>Crear minuta</i> .	
2) El personal administrativo selecciona la fecha de discusión de la minuta.	En caso de no seleccionar una fecha, el sistema notifica el error y no se puede continuar con el proceso.
3) El personal administrativo ve las solicitudes realizadas en el sistema por los Docentes, luego: <b>Caso a:</b> Ingresa un nuevo Trámite o Solicitud y luego selecciona Crear minuta. <b>Caso b:</b> Selecciona Crear minuta.	
4) La Minuta es creada en el sistema.	
5) El personal administrativo ve la minuta actual y coloca observaciones y estados a las Solicitudes	
6) El personal administrativo selecciona la opción Crear acta y culmina el proceso	

**Tabla 4** Caso de uso crear minuta

<b>Caso de uso:</b> Crear usuario	
<b>Actores:</b> Administrador del sistema	
<b>Flujo normal</b>	<b>Flujo alternativo</b>
1) El Administrador del sistema va a la opción Administrar usuarios y selecciona <i>Crear usuario</i> .	
1) El Administrador del sistema llena los datos requeridos para crear un nuevo usuario.	El personal no ingresa los datos requeridos, por lo tanto no se crea el nuevo usuario.
3) El Administrador selecciona la opción Añadir usuario y el usuario es registrado	

en el sistema.	
----------------	--

**Tabla 5** Caso de uso crear usuario

- **Pruebas de la aplicación**

Con el fin de verificar el correcto funcionamiento de la aplicación en todas sus etapas de desarrollo, se realizaron pruebas con los usuarios, incorporando luego las observaciones sugeridas por los mismos; entre algunas de esas pruebas se encuentran:

- 1) Pruebas de aceptación: Para el desarrollo de estas pruebas, se realizó una encuesta a los usuarios una vez implementada la aplicación, el contenido de la encuesta es el siguiente:

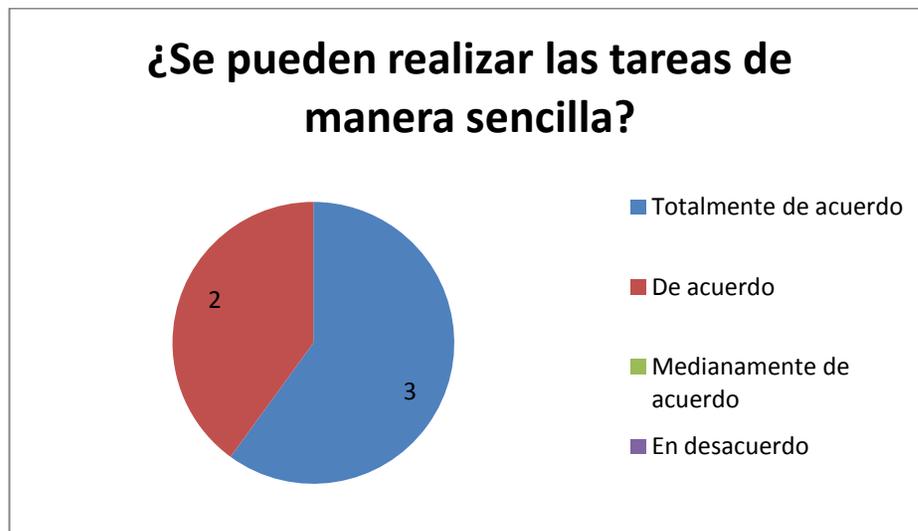
**Encuesta**

Cantidad de usuarios: 5 (Personal administrativo y docente)

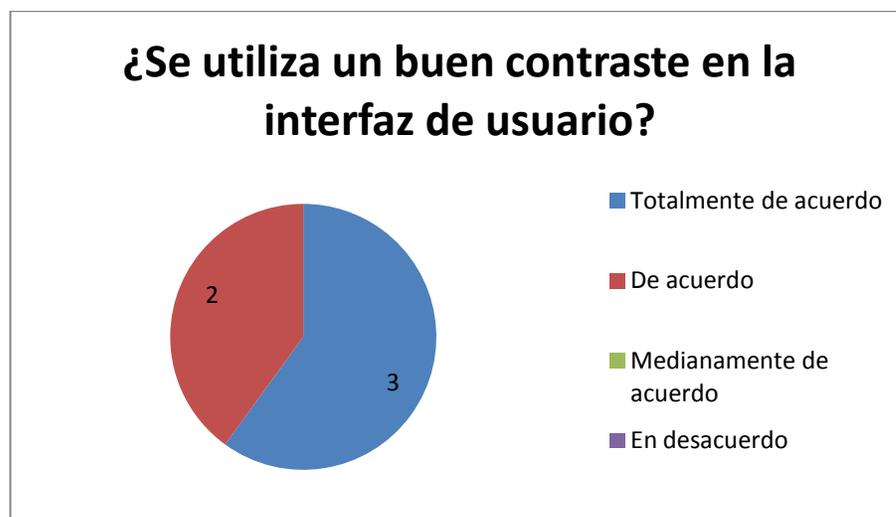
1. ¿Se pueden realizar las tareas de manera sencilla?
  - a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Medianamente de acuerdo
  - d. En desacuerdo
  
2. ¿Se utiliza un buen contraste en la interfaz de usuario?
  - a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Medianamente de acuerdo
  - d. En desacuerdo
  
3. ¿El diseño de la aplicación le parece consistente?
  - a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Medianamente de acuerdo
  - d. En desacuerdo

4. ¿Se utiliza un lenguaje natural y simple?
  - a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Medianamente de acuerdo
  - d. En desacuerdo

Los resultados de esta encuesta son los que se muestran en las Figuras 44, 45, 46 y 47.



**Figura 44** Resultado de la encuesta de la pregunta número uno



**Figura 45** Resultado de la encuesta de la pregunta número dos

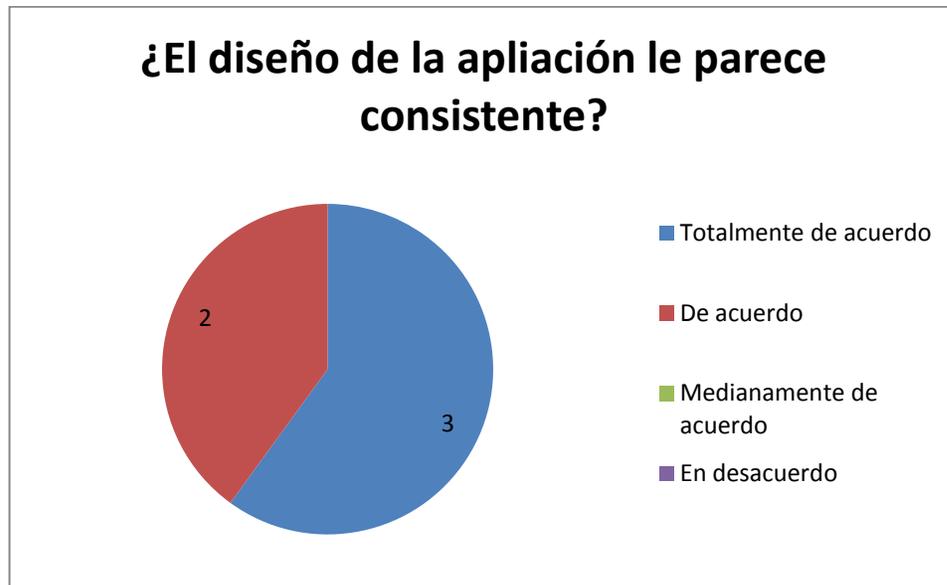


Figura 46 Resultado de la encuesta de la pregunta número tres

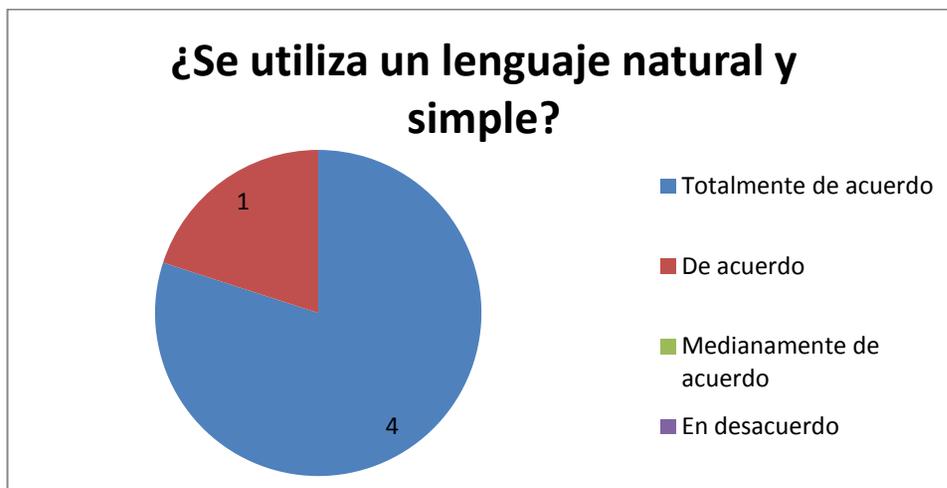


Figura 47 Resultado de la encuesta de la pregunta número tres

- 2) Unitarias: Consiste en crear casos de pruebas con los que la aplicación será sometida, para corroborar el correcto funcionamiento de la misma. Se desea encontrar errores en la aplicación para corregirlas posteriormente. Como ejemplo de uno de los casos de prueba se tiene:

<b>Id del requerimiento</b>	1. El Docente desea realizar una solicitud en el sistema.	
<b>Relacionado con el CU</b>	CU 1. Realizar solicitud	
<b>Descripción</b>	A través de esta opción, se le permite al usuario poder llevar a cabo el procesamiento de las solicitudes provistas en el sistema.	
<b>Caso de Prueba</b>	<p>El usuario debe seleccionar la solicitud deseada a través de la opción "Realizar solicitud".</p> <p>Debe ingresar los documentos requeridos para dicha solicitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de que la solicitud requiera de algún documento personal, y estos no se encuentran en el sistema el usuario debe adjuntarlo (s) para continuar con el procesamiento de la solicitud.</li> </ul> <p>Finalmente la solicitud es procesada exitosamente</p>	
<b>Resultados</b>	El usuario realiza exitosamente la solicitud.	
<b>Comentarios</b>	Es importante mencionar que para realizar una solicitud el usuario debe suministrar los documento requeridos para la misma, de lo contrario no podrá realizar la solicitud.	
<b>Aprobación (Firma/Fecha)</b>	Profesor  Fecha:	Equipo: Hailyx Montenegro e Isthara Zapata  Fecha: 09/10/2014

**Tabla 6** Caso para pruebas unitarias

- **Análisis de las pruebas**

Lo que se buscaba con la realización de las pruebas mencionadas anteriormente era encontrar errores; y en lo que concierne a las pruebas de aceptación fue de suma importancia tener una buena comunicación con los usuarios, dado que a ellos está dirigida la aplicación y con esto se pudieron identificar más rápido algunas fallas en cuanto al flujo de la aplicación que posteriormente se mejoraron. Entre las mejoras se tiene: verificación de las fases de las solicitudes, el proceso del acta y la minuta, entre otras. En cuanto a las pruebas unitarias estas sirvieron para encontrar fallas en el sistema que no habían sido identificadas, como por ejemplo: conexión a la Base de datos.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

Se está desarrollando un motor de flujo de trabajo elaborado en CakePHP para los procesos de trámites administrativos y solicitudes, el cual aporta las siguientes ventajas:

- Se minimiza el uso del papel ya que el docente no tendría que llevar los documentos requeridos físicamente a la Dirección de Escuela. Al igual que las instancias, que si necesitaban enviarse entre ellas comunicaciones, las mismas debían ser impresas. Con el sistema los documentos pueden vistos en línea.
- Se facilita la proyección de las minutas y actas en Consejo de Escuela, dado que se encuentran en línea y se pueden acceder fácilmente.
- El docente no tiene que dirigirse a la Escuela de Computación para poder realizar una solicitud, además esta puede estar informado del estado de la solicitud y la fase en que se encuentra.
- Por parte de la dirección de Escuela, solo tiene que revisar que los documentos de las solicitudes estén correctas, dado que la verificación de los documentos que requiere la solicitud ya es brindada por el sistema.
- Cuando se contrata a personal nuevo, este no tiene que pasar por varios departamentos para que sea agregado al directorio, dado que una vez que se dirige a entregar los papeles de contrato a Departamento, todos sus datos quedarán registrados.
- El sistema está sujeto a seguir creciendo, agregar nuevas funcionalidades que faciliten las tareas del día a día.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al concluir la realización de este Trabajo Especial de Grado, se pueden resaltar los siguientes puntos:

Aplicando el método de desarrollo AgilUs, se garantiza que la aplicación cumple con los requerimientos de usabilidad definidos para estos métodos. Uno de los artefactos que tuvo mayor importancia en el desarrollo de la aplicación fue la realización de prototipos, los cuales fueron evaluados por los usuarios y ayudaron a tener una visión a la hora de desarrollar la aplicación. En cuanto a la metodología AUP, permitió tener una documentación completa del desarrollo de la aplicación. Por tanto mientras AgilUs se centra en la usabilidad del sistema, AUP guía el proceso de desarrollo.

Entre los retos en el desarrollo de esta aplicación se encuentra el uso del marco de trabajo CakePHP. Se puede decir que la curva de aprendizaje fue rápida; este marco de trabajo permite definir el desarrollo de forma modular, logrando con esto tener una mejor organización y apegados al modelo vista controlador. Entre las dificultades encontradas al utilizar este marco de trabajo estuvo las listas de control de acceso o por sus siglas en inglés ACL. Sin embargo, a la larga cuando se tiene claro el funcionamiento de este componente se facilita la gestión de perfiles y usuarios de la aplicación.

Entre los objetivos que se cumplieron, se tiene la automatización de procesos asociados a solicitudes docentes. Con la automatización se puede tener una mejor gestión. Entre las mejoras se encuentran: que los procesos se realicen de forma correcta, que el tiempo de procesamiento sea menor y que la cantidad de papel empleada disminuya.

Como recomendaciones para trabajos futuros de este Trabajo Especial de Grado, se tiene:

- Gestionar la configuración de nuevos perfiles en el sistema.
- Dado que solo se está trabajando con un subconjunto de las solicitudes docentes que ofrece la Escuela de Computación, se sugiere permitir la realización de nuevas solicitudes, por ejemplo, solicitudes estudiantiles como inscripción de materias extemporáneas.

- Que el sistema sea accesible desde la página de la Escuela y se pueda integrar con otros sistemas, por ejemplo, CONEST.
- En cuanto al inicio de sesión, permitir que se ingrese al sistema con los datos del correo institucional, sistema llamado LDAP, administrado por el Centro de Computación y hacer pruebas pertinentes que garanticen la seguridad del mismo.
- Integrar lectores códigos QR, anexados en las actas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DÍGITALES**

Abap (2013), *SAP Business Workflow*, Recuperado el 03 de Abril de 2014, de <http://www.abap.es/Descargas/WF%201%20-%20Introduccion.pdf>

Bravo, J. (2008), *Gestión de procesos*, Recuperado el 06 de Abril de 2014, de <http://www.evolucion.cl/cursosdestacados/12/Libro%20GP%20Juan%20Bravo%20versi%F3n%20especial.pdf>

Euskalit (2008), *Gestión y Mejora de procesos*, Recuperado el 07 de Abril de 2014, de <http://www.euskalit.net/nueva/images/stories/documentos/folleto5.pdf>

Cabello, M. (2007), *Sistema de Gestión de Procesos (Workflow-BPS)*, Recuperado el 22 de Julio de 2014, de <http://www.digitalllearning.es/tutoriales/sistemas-workflow-bps-gestion-procesos.html>

Hereda Consultores (2011), *Control de Documentación según ISO 9001:2008*, Recuperado el 22 de Junio de 2014, de <http://hederaconsultores.blogspot.com/2011/06/control-de-documentos-segun-iso.html>

Hereda Consultores (2010), *Seguimiento y medición de los procesos*, Recuperado el 22 de Junio de 2014, de <http://hederaconsultores.blogspot.com.es/2010/12/iso-9001-preguntas-frecuentes-xvi-823.html>

Junta de Castilla y León (2009), *Gestión por procesos*, Recuperado el 10 de Abril de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/13891957/Libro-Gestion-Por-Procesos#page=16>

López, A. & Quijada, C. (2009), *Modelado de Sistemas de Información*, Recuperado el 7 de Junio de 2014, de <http://www.oocities.org/es/monsalvelaura/fase2/analisis.html>

Maldonado, J. A. (2011), *Gestión de procesos*, Recuperado el 13 de Abril de 2014, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/index.htm>

Mieres, M. & Formoso, A. (2007), *Metodologías y Enfoques para la Gestión de Procesos*, Recuperado el 5 de Junio de 2014, de <http://www.ilustrados.com/tema/13437/Metodologias-Enfoques-para-Gestion-Procesos.html>

Mora, A. & Sanchez, M. (2013), *Técnicas de Diagramas de Transición de Estados*, Recuperado el 6 de Junio de 2014, de Tema8.pdf

Ojeda, L. (2012), *HTTP*, Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de Clase2-HTTP.pptx

Ojeda, L. (2012), *MVC+ORM*, Recuperado el 18 de Marzo de 2014, de Clase10-MVC-ORM.pptx

Ojeda, L. (2012), *PHP Hypertext Preprocessor*, Recuperado el 18 de Marzo de 2014, de Clase13-PHP.pptx

Universidad Central de Venezuela (1982), *Normas sobre el rendimiento mínimo y condiciones de permanencia de los alumnos en la Universidad Central de Venezuela*, Recuperado el 10 de Junio de 2014, de Normas\_rendimientoMinimo\_CondicionesPermanencia.pdf

Universidad de Cádiz (2014), *Gestión de Documentos Electrónicos*, Recuperado el 25 de Junio de 2014, de <http://biblioteca.uca.es/archivo/gestion/documentos>

Yu, J. & Buyya, R. (2006), *A Taxonomy of Workflow Management Systems for Grid Computing*, Recuperado el 22 de Julio de 2014, de Workflow.pdf

## ANEXO A

A continuación se muestran algunos anexos de solicitudes que se hacen actualmente en la Escuela de Computación, recibidas en la Dirección de la Escuela.

Entre las solicitudes para trámites docentes, se encuentran:



Universidad Central de Venezuela.  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

Nº: 03.13.38  
Fecha: 21.05.2014

PARA: CONSEJO DE FACULTAD  
DE: DIRECCION DE LA ESCUELA DE COMPUTACION

**ASUNTO:**

**SOLICITUD DE AÑO SABÁTICO DEL PROFESOR ANTONIO SILVA SPROCK A PARTIR DEL 06.04.2015 AL 05.04.2016.**

**APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA EN SESIÓN DEL DÍA: 21.05.2014.**

**DESCRIPCIÓN:**

Previa aprobación en el Consejo de Escuela en sesión del día 21.05.2014 se somete a consideración del Consejo de Facultad, la solicitud de Año Sabático del Profesor ANTONIO SILVA SPROCK, a partir del 06.04.2015 AL 05.04.2016.

APELLIDOS:	SILVA SPROCK
NOMBRES:	ANTONIO MAURICIO
C.I.Nº:	9.663.887
FECHA DE NACIMIENTO:	29.08.1970
FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN:	19.05.2005
FECHA DE AÑO SABÁTICO:	06.04.2015 AL 05.04.2016
DEDICACIÓN:	EXCLUSIVA
CATEGORÍA:	AGREGADO
CARGO:	AGREGADO
PROGRAMA:	PR23
U.E.:	0313030000
DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA:	9663887-IDDETALLE: 13908

**Anexos:**

Comunicación del Prof. Silva Sprock  
Solicitud y anexos  
Planilla Datos Personales  
Copia de la cédula de identidad

Prof. Carlos Acosta  
Jefe del Departamento-Encargado

Profa. Zenaida Castillo  
Directora

Resolución:

Decano-Presidente

CONSEJO DE FACULTAD

Secretario

**Figura 48** Solicitud de Año Sabático

**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación



Universidad Central de Venezuela.  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

E-CN°: 03.13.280  
FECHA: 12.12.2013

PARA: CONSEJO DE FACULTAD  
DE: DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE COMPUTACIÓN

ASUNTO:  
SOLICITUD DE JURADO Y ENTREGA DE RECAUDOS PARA EL TRABAJO DE ASCENSO A LA CATEGORÍA DE ASISTENTE, DEL PROFESOR DAVID PÉREZ ABREU, ACOGIÉNDOSE AL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO DEL PERSONAL DOCENTE Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UCV.

APROBADO EN SESIÓN DEL CONSEJO DE ESCUELA DEL DÍA 11.12.2013

DESCRIPCIÓN:

Previa aprobación en el Consejo de Escuela en sesión del día 11.12.2013, cumpla en someter a la consideración del Consejo de Facultad, solicitud de Jurado y entrega de recaudos para el trabajo de Ascenso a la Categoría de Asistente, del Profesor David Pérez Abreu, acogiéndose al Artículo 84 del Reglamento del Personal Docente y de Investigación de la UCV.

JURADO:

Profesores, Principales: Prof. María Elena Villapol - Titular (UCV) (Coordinadora).  
Prof. Claudia León - Titular (UCV).

Suplente: Prof. Robinson Rivas - Asistente (UCV)

Por el CDCH se sugiere: Prof. Ricardo González - Asociado - (USB)  
Prof. Carlos Acosta - Agregado (UCV).  
Prof. Wilmer Pereira - Titular (USB)  
Prof. Andrés Arcia - Asociado (ULA).  
Prof. Gilberto Díaz - Agregado (ULA).

U.E: 0313000000

PROGRAMA: PR23

CIN°. 15.612.357 DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA: 15612357 - IDDETALLE: 13434

Anexos:

Solicitud del Prof. Pérez Abreu  
Copia del Oficio de CU relativa al Concurso de Oposición.  
Currículum Vitae.  
Informe de Credenciales de Mérito.  
Copia del Título Fondo Negro.  
Planillas de movimiento de Personal.  
Planillas de Datos Personales.  
Copia de la Cédula  
Ejemplar del Trabajo de Ascenso por Monografía.

Prof. Carlos Acosta  
Jefe del Departamento - Encargado

Prof. Zenaida Castillo  
Directora

Resolución:

Decano-Presidente

Secretario

CONSEJO DE FACULTAD

Este oficio sustituye al anterior por modificación del jurado principal con mismo número y fecha.

Figura 49 Solicitud de Ascenso

Fuente: Suministrado por la Escuela de Computación



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS



EC-03.159  
Fecha: 04.06.2014

**PARA:** Prof. Damaris Barrantes, Jefe de la División de Control de Estudio  
**DE:** Dirección de la Escuela de Computación  
**ASUNTO:** **SOLICITUD DE APERTURA DE LA ASIGNATURA ELECTIVA "INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS".**

Tengo a bien dirigirme a usted, con el fin de informarle que el Consejo de Escuela de Computación en sesión del día: 04.06.2014, acordó:

- 1) Aprobar la apertura de la asignatura electiva **"Introducción a la Ciencia de Datos"**, a ser dictada en el semestre I-2014.
- 2) Diferir la discusión de la apertura del **"Laboratorio de Computación de Datos"**, hasta tanto se evalúe los resultados pedagógicos de la asignatura **"Introducción a la Ciencia de Datos"**.

Sin otro particular al que referirme, quedo de usted.

Atentamente,

Profa. Zenaida Castillo  
Directora

Anexo: Li  
ZC/js.-

"Conmemoración 56º Aniversario de la Facultad de Ciencias"

**Figura 50** Solicitud de Apertura de asignatura  
**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS

PARA: Prof. Damaris Barrantes, Jefe de la División de Control de Estudio  
DE: Dirección de la Escuela de Computación  
ASUNTO: "MENCIÓN HONORIFICA" PARA EL T.E.G DE LOS BACHILLERES WILSON JOHAN MANYOMA ADAMES y ALEXANDRA ARREAZA ZADOVSKY.

Tengo a bien dirigirme a usted, con el fin de informarle que el Consejo de Escuela de Computación en sesión del día 23.05.2012, aprobó la solicitud de "Mención Honorífica" para el Trabajo Especial de Grado de los Bachilleres: Wilson Johan Manyoma Adames , CI Nro. 19.220.025 y Alexandra Arreaza Zadovsky, CI Nro. 19.395.140, titulado "**Desarrollo de un módulo de gestión y planificación para los cursos de Extensión de la Escuela de Idiomas Modernos de la Facultad de Humanidades y Educación de la UCV**", presentada por los Profesores: Jossie Hernández (Tutora), Sergio Rivas (Tutor), Profa. Joyce Gutiérrez (Jurado), Prof. Eugenio Scalise (Jurado).

Sin otro particular al que referirme, quedo de usted.

Atentamente,

Profa. Zenaida Castillo  
Directora

Anexo: Li

EC-03.191

Fecha: 06.06.2012

"Conmemoración 56º Aniversario de la Facultad de Ciencias"

**Figura 51** Solicitud de Mención Honorífica  
**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación



Universidad Central de Venezuela.  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

E-C N°: 03.13.29  
FECHA: 24.04.2014

PARA: CONSEJO DE FACULTAD  
DE: DIRECCION DE LA ESCUELA DE COMPUTACION

ASUNTO:

**INFORME DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN REALIZADAS POR LA PROFESORA NORELVA NIÑO QUINTERO, DURANTE EL DISFRUTE DEL AÑO SABÁTICO CORRESPONDIENTE AL PERÍODO 01.03.2013 AL 28.02.2014.**

**INFORMADO EN CONSEJO DE ESCUELA EN SESIÓN DEL DÍA 23.04.2014.**

DESCRIPCIÓN:

Previa información en el Consejo de Escuela en sesión del día 23.04.2014, cumpla en someter a la consideración del Consejo de Facultad, el informe de actividades de investigación realizadas por la Profesora Norelva Niño Quintero, durante el disfrute del año sabático correspondiente al período 01.03.2013 al 28.02.2014.

**Anexo:**  
Informe.

\_\_\_\_\_  
Prof. Carlos Acosta  
Jefe del Departamento-Encargado

\_\_\_\_\_  
Profa. Zenaida Castillo  
Directora

Resolución:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Decano-Presidente

\_\_\_\_\_  
Secretario

**CONSEJO DE FACULTAD**

**Figura 52** Informe de Actividades Realizadas  
**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación



Universidad Central de Venezuela.  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

Nº: 03.13.93  
FECHA: 05.10.2011

PARA: CONSEJO DE FACULTAD  
DE: DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE COMPUTACIÓN  
ASUNTO:

AUTORIZACIÓN PARA LA PROFA. ANA VANESSA LEGUÍZAMO LEÓN DE PERMISO POR CUATRO (4) HORAS SEMANALES, PARA REALIZAR LABORES DE ASESORÍA EN EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS DEL PODER ELECTORAL (IAEPE), EN LO REFERENTE A LA PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE CURSOS EN LÍNEA QUE SERÁN DICTADOS EN DICHO INSTITUTO, POR UN (01) AÑO A PARTIR DEL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2011, DE ACUERDO A LA NORMATIVA APROBADA POR CONSEJO DE FACULTAD EN SESIÓN DEL DÍA 30.03.87.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA EN SESIÓN DEL DÍA: 05.10.2011.

DESCRIPCIÓN:

Previa aprobación en el Consejo de Escuela en sesión del día 05.10.2011, cumpla en someter a la consideración del Consejo de Facultad, la autorización para la Profa. Ana Vanessa Leguizamo León de permiso por cuatro (4) horas semanales, para realizar labores de asesoría en el Instituto de Altos Estudios del Poder Electoral (IAEPE), en lo referente a la planificación y puesta en marcha de cursos en línea que serán dictados en dicho instituto, por un (01) año a partir del 01 de Septiembre de 2011, de acuerdo a la normativa aprobada por consejo de facultad en sesión del día 30.03.87.

Anexos:

Comunicación del Profa. Leguizamo

Prof. Rhadamés Carmona  
Jefe del Departamento- Encargado

Profa. Omaira Rodríguez  
Directora

Resolución:

Decano-Presidente

Secretario

CONSEJO DE FACULTAD

Figura 53 Solicitud de Aval – Consejo de Facultad - Autorización

Fuente: Suministrado por la Escuela de Computación



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS



EC- 03.13.152  
Fecha: 27.05.2014

PARA: Prof. Damaris Barrantes, Jefa de la División de Control de Estudios  
DE: Dirección de la Escuela de Computación  
ASUNTO: **SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EXTEMPORÁNEA DE LA ASIGNATURA COMERCIO ELECTRÓNICO COD. 6023 PARA EL SEMESTRE II-2013.**

Tengo a bien dirigirme a usted, con el fin de informarle que en el período de modificación el Br. Sebastián Ziegler Manzo, portador de la CI Nro. 20.748.755, solicitó inscripción de exceso de crédito en el semestre II-2013, sin embargo a pesar de haber sido estudiada y aprobada por la Comisión encargada, esta solicitud no pasó al Consejo de Escuela en el período correspondiente.

A tal efecto, solicito sus buenos oficios a fin de inscribir en forma extemporánea la asignatura Comercio Electrónico cod. 6023 al Br. Ziegler, quien la cursó de manera continúa esperando la corrección de esta anomalía en su kardex.

Sin más a que hacer referencia, quedo de usted.

Atentamente,

Profa. Zenaida Castillo  
Directora

Anexo: l.i

ZC/js|-

"Commemoración 56º Aniversario de la Facultad de Ciencias"

**Figura 54** Solicitud de Modificación de Inscripción

**Fuente:** Suministrado por la Escuela de Computación











