



Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

**SISTEMA DE GESTIÓN DE
PREPARADORES PARA LA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UCV**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre Universidad Central de Venezuela,
por las bachilleres:

Jessica Mariana Martínez L. - C.I.: 18.110.822

Josimar Alejandra Córdova A.- C.I.: 18.760.512

Para optar por el título de Licenciado en Computación

Tutor Académico: Prof. Robinson Rivas

Caracas, Octubre de 2009

Agradecimientos

- Primeramente a mi Buen Dios y Señor Jesucristo, *“Digno eres, Señor y Dios nuestro, de recibir la gloria, la honra y el poder, porque tú creaste todas las cosas”* Apocalipsis 4:11.
- A mis padres Sergio Martínez y Mariana de Martínez y a mi hermana Jocabed Martínez por su amor, dedicación, colaboración y comprensión durante todo este tiempo de estudio y vida, les agradezco mucho.
- A mi amiga y compañera de tesis Josimar Córdova, quien es un complemento para mí tanto en este trabajo que realizamos como en muchas etapas de la carrera, en las cuales sobrepasa el valor de su amistad.
- A mi tutor Robinson Rivas por su apoyo y darnos la oportunidad de trabajar con él en este proyecto. A mis profesores de los cuales he tenido el privilegio de aprender, entre ellos muy especialmente a Luis Manuel Hernández y quien también es mi tutor Robinson Rivas.
- A Efraín Gatuzz quien es mi novio y amigo, por su amor y su cooperación, además de que su presencia en todo momento es muy valiosa para mí.
- A algunos amigos que han prestado su ayuda incondicionalmente: David Molina, Daniel Espinoza, Angel Díaz, entre otros amigos que han estado pendiente.

Finalmente a todos los que de una u otra manera no sólo han colaborado con la realización de este Trabajo Especial de Grado sino que han estado en buenas y malas durante toda la carrera de computación en estos 5 años, Gracias!!!

Jessica Martínez

Esta tesis, ha requerido de mucho esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación citaré y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte para mí en momentos de angustia.

En primer lugar quiero dar gracias a Dios, mi Guía, por estar conmigo en cada paso que doy, por enseñarme que no hay nada imposible, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente en momentos en que lo necesitaba, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio y por darme la oportunidad de experimentar una vida de estudios feliz con las personas ideales en mi vida, con profesores únicos y estudiar en una Universidad Excelente como lo es la Universidad Central de Venezuela.

Quiero agradecer hoy y siempre a mi familia que siempre están al tanto del éxito de mi trabajo especial de grado y me brindan la fortaleza necesaria para seguir adelante, a mis padres por criarme de la manera en que lo hicieron para así hacerme una persona buena y noble de corazón, en especial a mi madre Coralia la mujer más luchadora que conozco, gracias a ella es que soy lo que soy, mami gracias por todo el amor que me has dado y que me das todos y cada uno de mis días, éste logro te lo dedico a tí. A mis hermanos que son mi fuente de energía y de amor, a mi hermana Betzimar por seguirme en todo el trayecto de mi tesis, por darme el ánimo que necesito para llevar el triunfo de una graduación juntas, Y a mi hermanito Arthur por toda la alegría que me transmite en todo momento. A mi tía Rosita por estar siempre pendiente de mi bienestar y por desear tanto como yo la culminación de la tesis y a mi tío Alberto por ser como un padre para mí y un ejemplo a seguir en mis estudios.

A mis amigos de estudio, con los que comparto las mismas experiencias y nos ponemos el hombro cada vez que se necesita, con los que compartí momentos inolvidables

en toda mi carrera, estudios en la biblioteca, transnochos de programación, viajes, congreso, entre muchas otras cosas. Gracias a ellos mi vida universitaria fue única, amena y divertida.

Un agradecimiento especial a mi gran amiga y compañera de tesis Jessica Martínez y a su linda familia, a Jessi por todo su paciencia, por confiar y creer en mí, ser como una hermana, guiarme siempre por el camino de Dios y sobre todo por su valiosa amistad, se que siempre podré contar con ella y a su familia por toda la hospitalidad y el cariño que me ofrecen.

A mis amigos que estuvieron muy pendientes y en continua colaboración con el desarrollo de esta tesis, ya que dentro de los ámbitos que a cada uno le competen me han colaborado sin ponerme ningún impedimento, al contrario, me han brindado siempre una sonrisa, gracias a David Molina, Daniel Espinoza, Isaura Ruiz, Angel Díaz, Eliezer Robles y Aurimar Rodriguez.

A Jick, por ser la persona que ha compartido el mayor tiempo de la tesis a mi lado, porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas y porque simplemente me alegra su compañía.

A mi tutor Robinson Rivas por apoyarnos en todo momento no sólo en la tesis sino en toda la carrera de Computación, por ser la persona más positiva en el desarrollo de la tesis, por ser un profesor muy ejemplar y significativo en la Universidad y al Profesor Marcel Castro por su colaboración, empatía y apoyo para con nosotras en estos momentos.

En general quiero agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo el desarrollo de esta tesis, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde los más profundo de mi corazón les agradezco el

brindarme todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

A todos ustedes..

GRACIAS!

Josimar Córdova

Resumen

La gestión de preparadores no está automatizada en la Universidad Central de Venezuela, por lo que los trámites se hacen lentos y propensos a frecuentes errores. Esto trae como consecuencia retardos e inconvenientes administrativos en la contratación del personal docente de preparadurías.

En este trabajo se diseñó y construyó una aplicación basada en tecnologías web que permiten automatizar y agilizar los procesos administrativos referentes a la contratación, seguimiento y control del personal de preparadurías. El sistema está diseñado para atender las demandas de la Facultad de Ciencias de la UCV. El diseño se basa en la metodología de flujos de trabajo (workflows) lo que lo hace flexible y fácil de extender a nuevos requerimientos.

El sistema ha sido desarrollado en Ruby usando el framework de desarrollo Rails y una arquitectura basada en Servicios Web que permite integrar este sistema con otros ya previamente desarrollados o en desarrollo, especialmente el sistema de Control de Estudios CONEST y con el sistema de gestión de personal de la UCV.

Índice general

1. Introducción	13
1.1. Antecedentes	15
1.2. Organización del Trabajo	16
2. Propuesta	17
2.1. Problema	17
2.2. Objetivos	18
2.2.1. Objetivo General	19
2.2.2. Objetivos Específicos	19
2.3. Alcance	20
2.4. Justificación	20
3. Marco Teórico	22
3.1. Documentos Administrativos	22
3.2. Administración de Preparadores	27
3.3. Flujo de Trabajo	31
3.3.1. Diagrama de Flujo	32
3.3.2. Sistemas de Flujo de Trabajo	32
3.3.3. Objetivos de un Sistema de Flujo de Trabajo	32
3.4. Proceso Administrativo de los Preparadores	33

3.4.1.	Actores del Proceso Administrativo de los Preparadores	33
3.4.2.	Funcionamiento del Proceso Administrativo de los Preparadores . . .	34
3.5.	Aplicaciones Colaborativas	39
3.5.1.	Elementos de un Trabajo Colaborativo	40
3.6.	Aplicaciones usadas en el Sistema Actual	41
3.6.1.	Microsoft Office Excel	41
3.6.2.	SicMov	42
3.7.	Programación Extrema - XP	42
3.7.1.	Principios de XP	42
3.7.2.	Características Fundamentales del Método XP	45
3.8.	Definiciones de Tecnologías	46
3.8.1.	Ruby	46
3.8.2.	Ruby on Rails	47
3.8.3.	RubyGems	48
3.9.	Patron de Diseño MVC (Modelo - Vista - Controlador)	49
3.9.1.	Utilización del Patrón MVC	50
3.9.2.	Beneficios	51
3.10.	Servicios Web	52
3.10.1.	Protocolos de Servicios Web	52
3.11.	Base de Datos del Sistema actual	53
3.12.	Estructura del Sistema Actual	54
4.	Metodología de Desarrollo	57
4.1.	Análisis de Requerimientos y Diagnóstico	57
4.1.1.	Requerimientos Generales	57
4.1.2.	Requerimientos Funcionales	57
4.1.3.	Requerimientos No Funcionales	59

4.1.4. Casos de Uso	59
4.2. Tipo de Investigación	66
4.3. Instrumentos de Recolección de Información	67
4.4. Diagnóstico de Necesidades	68
4.4.1. Recursos	68
4.5. Base de Datos	68
4.6. Arquitectura de Ruby on Rails adaptada a SystemPAP	70
4.6.1. Descripción de algunos directorios del proyecto	72
4.7. Estructura del Nuevo Sistema	73
4.8. Desarrollo	74
4.8.1. Iteración 0:	74
4.8.2. Iteración 1:	75
4.8.3. Iteración 2:	75
4.8.4. Iteración 3:	76
4.8.5. Iteración 4:	78
4.8.6. Iteración 5:	79
4.8.7. Iteración 6:	80
4.8.8. Iteración 7:	80
4.8.9. Iteración 8:	81
4.8.10. Iteración 9:	82
4.8.11. Iteración 10:	83
4.8.12. Iteración 11:	83
4.8.13. Iteración 12:	84
4.8.14. Iteración 13:	85
4.8.15. Iteración 14:	86
4.9. Interfaz de la Aplicación	86

	10
4.9.1. Autenticación	87
4.9.2. Módulo de Planificación y Presupuesto	88
4.9.3. Módulo de Recursos Humanos	96
4.9.4. Módulo de Consejo de Facultad	98
5. Conclusión	100
5.1. Conclusiones	100
5.2. Recomendaciones	101
5.3. Contribuciones	102
5.4. Trabajos Futuros	102
Apéndice A	
Código de uso de Sesión	103
Apéndice B	
Método Analizador Sintáctico Hash	104
Apéndice C	
Método Analizador Sintáctico REXML	106
Apéndice D	
Servicio Web - XML	109
Apéndice E	
PDF	112

Índice de figuras

3.1. Oficio - Tipo de Trámite de Nombramiento.	25
3.2. Planilla de Movimiento.	26
3.3. Minuta.	27
3.4. Oficio - Tipo de Trámite de Aumento de horas.	29
3.5. Oficio - Tipo de Trámite de Retiro de Preparador.	30
3.6. Diagrama de Flujo de los procesos administrativos de los preparadores. . .	37
3.7. Continuación del Diagrama de Flujo de los procesos administrativos de los preparadores.	38
3.8. Patrón de Diseño MVC [14].	49
3.9. Vista de los Presupuestos almacenados en una Hoja de Excel.	55
3.10. Dependencias que utilizan el sistema actual.	56
4.1. Caso de Uso - Nivel 0.	60
4.2. Caso de Uso - Nivel 1.	61
4.3. Arquitectura de los componentes de base de Datos.	70
4.4. Arquitectura MVC en Ruby on Rails.	71
4.5. Gráfico con la estructura del nuevo sistema.	73
4.6. Vista de la Aplicación - Autenticación.	88
4.7. Vista de la Aplicación - Página principal de Presupuesto	90
4.8. Vista de la Aplicación - Oficios Pendientes.	91

4.9. Vista de la Aplicación - Oficios Aceptados.	92
4.10. Vista de la Aplicación - Oficios Rechazados.	93
4.11. Vista de la Aplicación - Detalle Oficio.	94
4.12. Vista de la Aplicación - Detalle Oficio con error.	95
4.13. Vista de la Aplicación - Detalle Modificar Planilla de Movimiento de Personal.	97
4.14. Vista de la Aplicación - Planilla SicMov.	98
4.15. Vista de la Aplicación - Consejo de Facultad.	99

Capítulo 1

Introducción

Uno de los procesos administrativos más importantes de la Facultad de Ciencias es el referente al concurso, contratación, control y retiro de los preparadores. La automatización de estos procesos se ha vuelto una gran necesidad, debido al incremento de la población estudiantil y a las exigencias de más plazas para preparadores en diferentes materias y la gran movilidad que estos cargos tienen, ya que éstos comúnmente cambian cada semestre.

A pesar de su importancia, el sistema de administración de los preparadores no es un sistema único sino un conjunto de programas que trabajan de forma totalmente independiente, unidos por la comunicación del personal que lo maneja.

Esta situación produce comúnmente que la información no sea integral, ya que los mismos datos de las personas registradas en los programas se transcriben más de una vez, por lo que se puede generar el error humano. Ejemplos comunes de estos errores son equivocarse en un número de la cédula, equivocarse en los nombres, etc.

La automatización que se desea implementar en la Facultad de Ciencias, permitirá establecer de forma precisa y coordinada el control de los preparadores, tanto en el aspecto

académico como administrativo, permitiéndole conocer en cualquier momento el estado de cada uno de los aspectos de la operación, para una toma de decisiones objetiva y acertada a los niveles tácticos, operativos y estratégicos. Para esto se realizó la aplicación web SystemPAP (Sistema para la gestión de Procesos Administrativos de Preparadores), con la cual se tienen los siguientes beneficios:

- Establecer y controlar la entrega de la documentación por parte de los preparadores para tener su registro en regla.
- Conocer los adeudos de documentación para prever y aplicar medidas correctivas.
- Establecer las políticas académicas necesarias para el ingreso de los preparadores, eliminando errores al registrar los trámites de los preparadores.
- Establecer un Flujo de Trabajo entre diferentes entes del personal administrativo de la Facultad de Ciencias. Como por ejemplo: el personal de Recursos Humanos, el personal de Presupuesto y el personal de cada Escuela perteneciente a la Facultad de Ciencias, para poder manejar así los mismos datos con un orden específico, y mantener la armonía en el proceso administrativo.
- Automatizar los procesos identificados.
- Centralizar los procesos de gestión administrativa de los preparadores a un solo sistema Web en el que se trabaje con múltiples usuarios desde diferentes localidades específicas.
- Ahorrar tiempo al asignar un preparador a una materia.
- Los usuarios podrán obtener reportes acerca de los resultados y estados en el sistema administrativo y académico.
- Consolidar la información.

Tomando en cuenta la importancia de cada una de las funcionalidades identificadas se aplicó un método de desarrollo ágil en un contexto de trabajo real, para el desarrollo de una aplicación Web cliente-servidor, que sea accesible y fácil de usar; de manera tal que pueda implantarse en cada una de las oficinas de la facultad que estén encargados de esta gestión administrativa, y que permita agilizar diferentes operaciones con los preparadores.

1.1. Antecedentes

Actualmente se realiza este trabajo de manera manual haciéndose modificaciones de la información en cualquiera de los puntos del flujo de trabajo, ocasionando inconsistencia en los datos.

Hay otras aplicaciones que se realizaron con el fin de mejorar la gestión de los estudiantes, procesos administrativos y académicos como lo son Conest y Sicomov, donde tanto profesores como alumnos han colaborado para su desarrollo.

CONEST: Como explica Y. Boyer y N. Méndez en su Trabajo Especial de Grado *Automatización de procesos relacionados con las solicitudes estudiantiles y actividades administrativas y de docencia de la Facultad de Ciencias* [1], “La División de Control de Estudios se encuentra automatizando sus procesos con el fin de ofrecer mejor servicio a sus usuarios. Realizaron la aplicación por docentes y estudiantes en calidad de desarrolladores de sistemas basados en plataforma de software libre”, y su objetivo general fue “Desarrollar una aplicación web que automatice el conjunto de procesos relacionados a las diversas solicitudes estudiantiles y actividades que realizan las escuelas y dependencias de la Facultad de Ciencias, en relación a la División de Control de Estudios, dando soporte de personal involucrado aumentando así su satisfacción y al mismo tiempo contribuir en la disminución de los costos y los tiempos de respuesta”.

SicMov: como expresó R. Cáceres en su Trabajo Especial de PostGrado *Diseño de una herramienta de automatización y seguimiento de las solicitudes de beneficios socioeconómicas de los empleados de la Universidad Central de Venezuela*, su trabajo “presenta el diseño de una aplicación web que simplifica y automatiza los procedimientos para la tramitación de los beneficios socioeconómicos de los empleados que laboran en la UCV”. Este Trabajo es un módulo complementario de la Aplicación SicMov [2].

1.2. Organización del Trabajo

Este trabajo se divide en:

- **Propuesta:** esta sección contiene la explicación del problema estudiado y tratado, los objetivos planteados, el alcance del trabajo y su justificación.
- **Marco Teórico:** contiene los conceptos de los términos más utilizados y explicaciones tanto de la metodología usada como de la tecnología con que se desarrolló el trabajo.
- **Metodología de Desarrollo:** en esta sección se explica el desarrollo del trabajo, aplicando la metodología de Programación Extrema (XP).
- **Conclusiones:** finalmente las conclusiones y las recomendaciones, las contribuciones del trabajo realizado y una breve explicación de los trabajos futuros que se puedan hacer.

Capítulo 2

Propuesta

2.1. Problema

La administración de todos los procesos que tienen relación con los preparadores es un trabajo largo y delicado, que toma mucho tiempo en revisiones y verificaciones de los datos, este trabajo se hace de forma manual y ocasiona que se retrasen en general los procesos a realizar.

A medida que el tiempo avanza, la cantidad de preparadores a los que se tiene que hacer sus contratos, retiros, aumento o disminución de cargo, se hace mayor. Debido a esta demanda, el trabajo que se hace a diario en las oficinas de administración es cada día más engorroso por la cantidad de transcripciones a mano que se deben realizar, además de papeles en cantidades que son difíciles de almacenar y trasladar en estas oficinas. Además la espera para que estos documentos sean enviados a todas las oficinas pertinentes para su procesamiento es mucha, en comparación con la comunicación a través de las redes de computadoras en las que sería cuestión de segundos que la información contenida en ellos pase de un lado a otro con menos probabilidad de errores y complicaciones.

En el sistema actual hay ciertos cambios que se deben hacer y que a su vez se pre-

sentan en los puntos que siguen para describir con mayor detalle las limitaciones y alcances del mismo que se deben fortalecer y completar.

Limitaciones y Alcances del sistema actual:

- Existe mucha limitación en cuanto a las operaciones que se requieran, como por ejemplo las búsquedas que se quieran consultar o las modificaciones que se necesiten para un instante determinado.
- Los períodos de tiempo para completar una operación con los preparadores es muy largo, a veces puede tardar de uno a tres meses pero hay casos críticos que llega a ser un período de espera de dos años.
- Hay alta probabilidad de errores de transcripción, por ejemplo los presentados más adelante en la sección de la Justificación.
- El manejo de cambios en la base de datos es engorroso y redundante.
- CONEST es un sistema independiente y si se quieren acceder a los datos se puede hacer de forma manual, a través del personal encargado o por los mismos estudiantes.
- El sistema SicMov se alimenta de los datos ingresados por transcripción.

2.2. Objetivos

En vista de este panorama, se han propuesto los siguientes Objetivos Generales y Específicos.

2.2.1. Objetivo General

Automatizar los procesos administrativos de los preparadores en los Departamentos de Presupuesto, Recursos Humanos y Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, a través de un sistema Web que gestione dichos procesos.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Investigar el funcionamiento del sistema actual que administra los retiros, nombramientos, aumento y disminución de horas de los preparadores.
- Desarrollar un flujo de trabajo que describa los procesos que afectan la administración de los preparadores de la Facultad de Ciencias de la U.C.V.
- Evaluar las posibilidades de mejoras del sistema actual en comparación con la tecnología que se quiere implantar.
- Implantar una metodología de desarrollo para implementar un sistema web operable que cumpla con todos los requerimientos necesarios para gestionar a los preparadores y todas las actividades administrativas correspondientes.
- Desarrollar una interfaz usable en la que se realicen las diferentes actividades para la administración de preparadores para los módulos de Presupuesto, Recursos Humanos y Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias.
- Diseñar el proceso de integración con Sicmov y CONEST.

2.3. Alcance

Este trabajo de grado permite la comunicación por medio de la web de los diferentes módulos que manejan los procesos administrativos de los preparadores hasta el momento en que se migran los datos al sistema SicMov, el cual es el encargado de hacer un seguimiento del movimiento de personal hasta llegar al rectorado donde se hace efectivo.

Se aplicará específicamente a la Facultad de Ciencias de la UCV pero podría ser migrado para satisfacer las necesidades similares de otras facultades.

2.4. Justificación

Este trabajo ayudará en gran manera a simplificar el trabajo administrativo que se lleva a cabo día a día en la Facultad de Ciencias de la U.C.V., se comunicará con bases de datos que tienen diferentes funcionalidades pero que mantendrán la información de forma central para el sistema, de esta manera se va a evitar ciertos errores como:

- Acceso a datos defasados, o datos fantasma, generalmente por la redundancia o también causados por múltiples archivos que actúan como BD, si por ejemplo se actualiza en CONEST el nombre de un estudiante que inicialmente estaba guardado mal, el problema continúa estando en los demás lugares en donde está registrado el estudiante.

Se podrá no sólo simplificar este tipo de errores sino que el tiempo que tardaría en realizarse cualquier operación mejoraría notablemente. Es muy importante que en cuanto a la eficiencia de estos procesos administrativos, se haga todo de la mejor forma posible, y con el avance de la tecnología es necesaria la actualización de los sistemas tradicionales y hacer cambios, aunque pueda acarrear un repudio inicial, es cuestión de tiempo hacer un

plan de introducción al nuevo sistema para el personal que lo va a operar, el hecho es que en ocasiones los cambios son una necesidad y este caso lo amerita.

El desarrollo de un sistema que automatice los procesos para la administración de los preparadores de toda la Facultad de Ciencias, que hasta ahora se han llevado a cabo de manera tradicional, con ayuda de algunas aplicaciones, es muy factible, debido a que se cuenta tanto con la información necesaria, como con la disponibilidad del personal de desarrollo del nuevo sistema y del personal que lo va a operar en un futuro cuando esté en funcionamiento. En vista de que están disponibles los recursos necesarios para la realización del estudio, será cuestión de tiempo para poder ser operable y quede en funcionamiento cumpliendo con los propósitos planteados para el mismo.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Documentos Administrativos

Oficio: El oficio es un tipo de documento que sirve para comunicar disposiciones, consultas, órdenes, informes, o también para llevar a cabo gestiones de acuerdos, de colaboración, entre otros. Estas redacciones se utilizan en instituciones como: universidades, ministerios, embajadas, municipios, sindicatos y oficinas de gobierno, entre otras [3].

Oficio aplicado en la Facultad de Ciencias: Es la planilla generada por la Escuela correspondiente dirigida al Consejo de Facultad, donde se lleva el trámite de nombramiento, retiro, aumento o disminución de horas de los preparadores; contiene todos los datos necesarios para realizar la operación, tales como: el asunto (si es retiro, nombramiento o modificación en la cantidad de horas laborales), nombres y apellidos del bachiller al que se refiere el trámite, su cédula, el cargo que ocupa, dedicación (especifica el número de horas que se trabaja en el cargo), la fecha de ingreso, fecha efectiva, unidad ejecutora, programa, disponibilidad presupuestaria, además en otra sección del documento se especifica los documentos anexos que se requieren para llevar a cabo el proceso completo. También están los sellos y firmas correspondientes a las oficinas por donde pasan todos estos papeles (incluyendo al Decano). Al final del documento hay una sección para la *Resolución* del

trámite, en el cual se coloca si fue aprobado o no, con la fecha del día correspondiente. Se puede observar un ejemplo de oficio en la Figura 3.1.

Planilla de Movimiento: Es un documento generado por el sistema SICMOV, en la figura 3.2 se puede ver como es una planilla de movimiento; que contiene la siguiente información:

- **Datos de la Planilla:** contiene el número identificador de la planilla, la fecha de elaboración de la misma, el tipo de movimiento y el nombre y apellido de la persona a quien pertenece el trámite.
- **Datos Personales:** en esta sección están la cédula, fecha de nacimiento, país de origen, ciudad de origen, estado civil, sexo, carga familiar, grado de instrucción, dirección de habitación, e-mail y telefono.
- **Datos del Cargo:** tipo de nómina, facultad o dependencia, fecha ingreso, fecha efectiva, fecha fin contrato, unidad ejecutora, dedicación, categoría docente, cargo, cargo vigente, grado, tab OPSU, tipo de personal, jornada, tipo de contrato, variación de sueldo, sueldo mensual, motivo del movimiento de personal.
- **Modificaciones:** los campos de modificaciones de apellido, nombre, cédula, Facultad o Dependencia Central, unidad ejecutora, tipo de nómina, tipo de personal, nuevo cargo, nueva dedicación y nueva categoría.
- **Cuerpo de Remuneraciones Adicionales:** contiene la comparación o diferencia de sueldo en Bolívares, gastos representados en Bolívares, prima A, monto prima rango B, monto en Bolívares, prima B, homologación en Bolívares.
- **Datos Presupuestarios:** contiene el código de presupuesto, cuenta de egreso, unidad ejecutora, tipo de personal y el id de detalle.

- **Firmas Autorizadas de la Solicitud:** ejemplo de estas firmas son: Elaborado por o Aprobado por.
- **Observaciones:** información adicional para explicar algún punto del trámite que se considere importante.

Anexos: Para realizar el proceso administrativo de un preparador, sea nombramiento, retiro, aumento o disminución de horas se necesitan unos documentos específicos. Estos documentos son: el acta de concurso del preparador, constancia de No-Pasante, No-Becario, Kardex, Copia de la cédula de identidad, planillas de empleo, y por último la planilla de datos personales.

Minuta: Lista detallada que se realiza por escrito y se genera en una reunión y presenta los puntos tratados en la misma y queda expresado como un Acta de Consejo de Facultad, en la Figura 3.3, se puede ver una minuta de la Facultad de Ciencias.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS

N° 0314M-064
FECHA: 08/10/2008

**PARA: CONSEJO DE FACULTAD
DE: ESCUELA DE MATEMÁTICA**

ASUNTO: Nombramiento como Preparador I del Bachiller Cerezo Oropeza Henry
Previa aprobación de Consejo de Escuela en sesión del día: **07/10/2008**

<p>APELLIDOS NOMBRES CÉDULA DE IDENTIDAD CARGO DEDICACION FECHA DE INGRESO FECHA EFECTIVA UNIDAD EJECUTORA PROGRAMA DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA</p>	<p>~Cerezo Oropeza ~Henry ~17755272 ~Preparador I ~Convencional (6h) ~01/10/2008 ~01/10/2008 ~03-14-00-00-00 ~PR22 ~00000298. Iddetalle 27325</p>	<p><i>Mariano de</i> <i>09/10/08</i></p> <p>CONTROL PRESUPUESTARIO CONFORME</p> <p><i>Chaimone</i></p> <p>Fcon. 1817/AMMAR 89145.0 <i>09/10/08</i></p>
---	---	---

ANEXOS:

- Acta del Concurso de Preparador
- Constancia de No Pasante-No Becario
- Kardex
- Copia de C.I
- Planillas de empleo
- Planilla de Datos personales

Francisco

Dr. Francisco *Francisco*
Dirección



Dra. Mariela *Castro*
Jefe del Dpto

RESOLUCIÓN: Aprobado. sesión del día 20-10-2008.



[Signature]

Decano-Presidente



*Comunicación 50ª Anticorria de la Facultad de Ciencias.

Figura 3.1: Oficio - Tipo de Trámite de Nombramiento.

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE PERSONAL	
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS	
Tipo de movimiento: 46 :RETIRO O EGRESO Fecha Elab.: 9/10/2008 Nro: 7192-03-08 FACULTAD DE CIENCIAS	
Apellidos y nombres: CAMERO JOSELYN COROMOTO	
Cédula: V -17.438.786 Fecha Nacimiento: 19/03/1985 País de Origen: VENEZUELA Ciudad de Origen: CARACAS Estado Civil: 1:SOLTERO	
Sexo: F Carga Familiar: 0 Grado de Instrucción: B: BACHILLER NIVEL: 5 Dirección de Habitación: BLOQUE 9, LETRA C, PISO 7, MONTE PIEDAD, CARACAS E-mail: JOSELYNC19@GMAIL.COM. Teléfono: 0212-4153674/0416-4275505	
Tipo de Nómina: 6 Facultad o Dependencia Central: 03:FACULTAD DE CIENCIAS Fecha Ingreso: 16/10/2006 Fecha Efectiva: 31/07/2008 Fecha Fin Contrato: Unidad Ejecutora: 031303000:DEPARTAMENTO DE COMPUTACION Dedicación: 94:TIEMPO CONV. 12 HS. Categoría Docente: 910:PREPARADOR	
Cargo: 2:PREPARADOR II Carga Vigente: Sí Grado: -- Tab. OPSU: -- Tipo de Personal: 29:PREPARADOR Jornada: DIURNA Tipo de Contrato: 01:NOMBRAMIENTO REGULAR V. Sueldo: BsF.0,00 Sueldo Mensual: BsF. 513,00 Motivo del movimiento de personal: RETIRO COMO PREPARADOR II, A PARTIR DEL 31/07/2008. APROBADO EN EL CONSEJO DE FACULTAD EN SESION DEL DIA 29/09/2008.	
Apellidos y Nombres: Cédula: Fecha de Reconocimiento: Facultad o Dependencia Central: Unidad Ejecutora: Tipo de Nómina: Nueva Dedicación: Nuevo Cargo: Cargo Grado: Vigente: Tipo de Personal: Nueva Categoría Docente Tab. OPSU:	
Comp. o dif. de sueldo: BsF. Gastos Repr.: BsF. Monto Prima Rango V: BsF. Homologación BsF. Prima A: Monto Prima A: BsF. Prima B: BsF. Monto Prima B: BsF.	
Código de Presupuesto: PR23: FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN EL ÁREA DE AREA DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA Cuenta de Egreso: 401011800904 Unidad Ejecutora: --- Tipo de Personal: ---	
Solicitado por: Fecha Fecha Rodríguez Laura   Jefe de Personal o Departamento Echandia Liendo Ventura  Decano	
Dirección de DPP Fecha Dirección de RRHH Fecha Rectorado Fecha	
Observaciones: DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA 17438786. IDD 9849	

Figura 3.2: Planilla de Movimiento.

TABLA I: Movimientos de Personal						
Escuela o Instituto	No Comunic.	Fecha Comunic.	Trámite	Fecha Efectiva	Nombre	Cargo
Coordinación Académica	C.A 295	23/11/2007	Renuncia	15/11/2007	Miguel Eduardo Diaz Caldera	Preparador II
Coordinación Académica	C.A 296	26/11/2007	Renuncia	16/11/2007	Virginia Paola Rojas D' Onofrio	Preparador II
Computación	03.13.2007-005	16/01/2008	Nombramiento	01/04/2007	Mercy Haitana Ospina Torres	Preparador II
Computación	03.13.2007-006	16/01/2008	Nombramiento	01/04/2007	Jesús Alexander Pereira Da Rocha	Preparador II
Computación	03.13.2007-006	20/11/2007	Nombramiento	01/04/2007	Raúl José Casañas Astudillo	Preparador I
Computación	03132008-0007	18/01/2008	Retiro por renuncia	31/12/2007	Linda Yoalicy Arvelo Cedeño	Docente Temporal Convencional 6 horas
Computación	03.13.2007-0008	20/11/2007	Nombramiento	01/04/2007	Sarabel Dayana Suárez Diaz	Preparador II
Computación	03.13.2007-0078	24/04/2007	Retiro	15/09/2006	Luis Augusto Peña Pereira	Preparador I
Computación	03.13.2007-00103	16/10/2007	Retiro Nivel I	31/07/2007	Michel Angelo Romero Losacco	Auxiliar Docente I Medio Tiempo
Computación	03.13.2007-00112	20/03/2007	Aumento de Horas de Preparador I a Preparador II	18/10/2006	Néstor Alejandro Méndez Darías	Preparador II

Figura 3.3: Minuta.

3.2. Administración de Preparadores

El Preparador es un estudiante de la Facultad de Ciencias que se dedica a enseñar, preparar y dar clases o lecciones a otros estudiantes sobre una determinada materia, supervisado por el profesor de la cátedra. Los preparadores se clasifican de la siguiente manera:

- **Preparador I:** Es un tipo de preparador en el cual su desempeño en labor equivale a 6 horas académicas.
- **Preparador II:** Es un tipo de preparador en el cual su desempeño en labor equivale a 12 horas académicas.

Los tipos de trámites que se realizan para los preparadores son los siguientes:

- **Nombramiento:** Consiste en agregar un preparador al sistema con un cargo que puede ser preparador I o preparador II, por ejemplo en la Figura 3.1, se puede observar un ejemplo de un oficio con asunto nombramiento de preparador I.
- **Aumento o Disminución de Horas:** El preparador en el período que transcurre entre un semestre y otro, puede aumentar su cargo de preparador I a preparador II, o disminuir de cargo de preparador II a preparador I, se puede observar un oficio de aumento de horas de preparador I a preparador II en la Figura 3.4.
- **Retiro:** Un preparador que después de cumplir su período de trabajo durante un semestre y no va a seguir ejerciendo la labor que hasta ese momento llevó, entonces es retirado de su cargo, en esos casos el cargo queda disponible para otro estudiante. En la Figura 3.5, se puede ver un ejemplo de este tipo de trámite.

Una vez elaborado por la escuela correspondiente, un oficio o trámite de personal, aprobado por el Consejo de Escuela, el trámite ya sea de nombramiento, de retiro, de aumento o disminución de horas, se remite al departamento de Presupuesto de la Facultad para verificación de los datos del cargo. Posteriormente el trámite pasa al departamento de Recursos Humanos de la Facultad para verificación nuevamente de los datos y soportes del trámite, que son todos los documentos anexos al mismo. Luego se envía al Consejo de Facultad para su aprobación, y una vez aprobado, el consejo de Facultad lo devuelve al departamento de Recursos Humanos para la elaboración del movimiento de personal.

Esta información fue extraída de las continuas entrevistas a las personas encargadas de los Departamentos de Recursos Humanos y Presupuesto.


 U.C.V.
 FACULTAD DE CIENCIAS
 ADMINISTRACION
 UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
 FACULTAD DE CIENCIAS
 2008 OCT 10 A H: 05
 N° 0314M-068
 RECIBIDO
 FECHA: 08/10/2008

PARA: CONSEJO DE FACULTAD
DE: ESCUELA DE MATEMÁTICA

ASUNTO: Aumento de horas. Cambio de Preparador I a Preparador II del Bachiller Prieto Medina Frank
 Previa aprobación de Consejo de Escuela en sesión del día: 07/10/2008

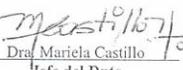
APELLIDOS NOMBRES CÉDULA DE IDENTIDAD CARGO DEDICACION FECHA DE INGRESO FECHA EFECTIVA UNIDAD EJECUTORA PROYECTO DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA	~Prieto Medina ~Frank Richard ~18111540 ~Preparador II ~Convencional (12h) ~15/10/2007 ~01/10/2008 ~03-14-00-00-00 ~PR22 ~00000156, Iddetalle 13384	 <i>Miriana K</i> 11/10/08 CONTROL PRESUPUESTARIO CONFORME <i>Clarizaimar Rojas V.</i> Econ. CLARIZAIMAR ROJAS V.
---	--	--

NOTA: Viene cobrando en la Unidad Ejecutora 03-14-00-00-00, Proyecto PR22, Disponibilidad Presupuestaria 18.111.540, Iddetalle 27326

ANEXOS:
 Acta del Concurso de Preparador
 Kardex
 Copia de C.I
 Planillas de empleo
 Planilla de Datos personales



Francisco Tovar
 Dr. Francisco Tovar
 Director



Mariela Castillo
 Dra. Mariela Castillo
 Jefe del Dpto

RESOLUCIÓN: Aprobado. sesión del día 20-10-2008.


 Decano-Presidente



"Commemoración 50^o Aniversario de la Facultad de Ciencias"

Figura 3.4: Oficio - Tipo de Trámite de Aumento de horas.


Universidad Central de Venezuela. FACULTAD DE CIENCIAS
Facultad de Ciencias ADMINISTRACION

hanna

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

2008 OCT 10 A 11:33
 FECHA: 02/10/2008
 RECIBIDO
 N° 03.13.2008-026



ASUNTO: RETIRO DE LA BR. MARIA VIRGINIA MARIET DORRIBO BASTIDAS COMO PREPARADOR II A PARTIR DEL 15.09.2008

PREVIA APROBACION DE CONSEJO DE ESCUELA EN SESION DEL DIA 07-10-2008

DESCRIPCION:
 APELLIDOS: ✓ DORRIBO BASTIDAS
 NOMBRES: ✓ MARIA VIRGINIA MARIET
 C. DE I. ✓ V-17.124.422
 CARGO: ✓ PREPARADOR II
 DEDICACION: ✓ DOCE HORAS
 FECHA DE INGRESO: 17.10.2006
 FECHA EFECTIVA: ~15.09.2008
 DE RETIRO: ~03.13.03.00.12
 UNIDAD EJECUTORA ~PR23
 12PROGRAMA:
 DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA: 17124422 ID DETALLE 13419

Miriam K
 11/10/08
 CONTROL PRESUPUESTARIO
 CONFORME
Chavez
 Econ. V. RIZAIMAR ROJAS
 13/10/08

ANEXOS
 FORMULARIO "A"
 COMPROBANTE DE PAGO
 COPIAS DE CEDULA DE IDENTIDAD
 CERTIFICACION DEL ADMINISTRADOR
 PLANILLA DE DATOS PERSONALES


 REPUBLICA DE VENEZUELA
 Facultad de Ciencias
 DIRECTORA


 PROF. ADRIAN BOTTINI
 JEFE DEL DEPARTAMENTO de Computación
 Universidad Central - Caracas

/ysu

RESOLUCION: Aprobado. sesión del día 20-10-2008.


 DECANO PRESIDENTE

"Commemoración 50 Aniversario de la Facultad de Ciencias"



Figura 3.5: Oficio - Tipo de Trámite de Retiro de Preparador.

3.3. Flujo de Trabajo

Flujo de Trabajo: (workflow en inglés) Es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas. Si bien el concepto de flujo de trabajo no es específico a la tecnología de la información, una parte esencial del software para trabajo colaborativo (groupware) es justamente el flujo de trabajo [5]. El Flujo de Trabajo de los procesos para la administración de los preparadores de la Facultad de Ciencias se puede detallar en la Figura 3.6 y 3.7.

Una aplicación de Flujos de Trabajo automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas, utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividades [4]:

- **Actividades Colaborativas:** Un conjunto de usuarios trabajan sobre un mismo repositorio de datos para obtener un resultado común.
- **Actividades Cooperativas:** Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos.
- **Actividades de Coordinación:** son las actividades en las que se divide el trabajo permitiendo así reducir complejidad y los problemas a unidades menores, a subsistemas especializados.

3.3.1. Diagrama de Flujo

Es una forma más tradicional de especificar los detalles algorítmicos de un proceso y constituye la representación gráfica de un proceso multifactorial [5]. Se utiliza principalmente en programación, economía y procesos industriales, pasando también a partir de estas disciplinas a formar parte fundamental de otras, como la psicología cognitiva; estos diagramas utilizan una serie de símbolos con significados especiales. Son la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entenderlo mejor.

3.3.2. Sistemas de Flujo de Trabajo

El propósito de los sistemas de workflow, o BPMS (Business Process Management Systems - Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio), es acercar personas, procesos y máquinas, con el objeto de reducir tiempo y acelerar la realización de un trabajo. Estos sistemas permiten trabajar en equipo desde diferentes lugares físicos.

Los sistemas de workflow facilitan la automatización de los flujos de trabajo entre procesos y permiten integrar los procesos de la empresa, rediseñados de acuerdo con ayuda de nuevas estrategias [5].

3.3.3. Objetivos de un Sistema de Flujo de Trabajo

Los objetivos de un Sistema de Flujo de Trabajo son [5]:

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos y organización en el sistema de información.
- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos.

- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan.
- Facilitar la movilidad del personal.
- Soportar procesos de reingeniería de negocio.
- Agilizar el proceso de intercambio de información y agilizar la toma de decisiones de una organización, empresa o institución.

3.4. Proceso Administrativo de los Preparadores

En esta sección se explican los actores que intervienen en el Proceso Administrativo de los preparadores, el flujo de trabajo y la explicación detallada del mismo.

3.4.1. Actores del Proceso Administrativo de los Preparadores

- **Escuela:** Divisiones de las diferentes áreas académicas pertenecientes a la Facultad de Ciencias, La escuela es una unidad académico administrativa, encargada de coordinar y velar por el buen desarrollo de la Docencia de las materias de la misma, tanto básicas, electivas como del componente profesional. Fundamenta sus actividades en la Comisión de Docencia.

Las Escuelas que participan en este flujo de trabajo son 6: Escuela de Biología, Escuela de Computación, Escuela de Física, Escuela de Geoquímica, Escuela de Matemáticas y Escuela de Química. La escuela se encarga de gestionar las plazas de los preparadores elegidos para así generar el trámite de Personal.

- **Departamento de Presupuesto:** Ente que se encarga de dirigir la administración del presupuesto de la Facultad de Ciencias de acuerdo a las necesidades y prioridades del Órgano Judicial con bases en las directrices emanadas en la Ley de Presupuesto

y el Ministerio de Economía y Finanzas. Este departamento se encarga de verificar los Datos de los preparadores y verificar la disponibilidad de presupuesto.

- **Departamento de Recursos Humanos:** La función de Recursos Humanos está compuesta por áreas tales como Reclutamiento y Selección, Compensaciones y Beneficios, Formación y Desarrollo, y Operaciones. Para poder ejecutar la estrategia de la organización es fundamental la administración de los Recursos Humanos. En el flujo de trabajo el Departamento de Recursos Humanos se encarga de Verificar anexos de los datos de los preparadores, gestionar la minuta que genera el Consejo de Facultad para generar así la planilla de movimiento de Personal.
- **Consejo de Facultad:** Debe velar por el funcionamiento normal de la Facultad y el cumplimiento cabal de sus fines, coordinando las actividades académicas, planes de estudio y aspectos administrativos relacionados con el personal. Está integrado por el Decano, siete representantes de los profesores, un representante de los egresados y dos representantes estudiantiles. Los Coordinadores y Directores asisten con derecho a voz. Su responsabilidad en el flujo de trabajo es generar la minuta que se gestiona a lo largo del procedimiento y la aprobación de los trámites del preparador en cuestión.

Se puede contemplar el funcionamiento actual del Proceso Administrativo de los Preparadores con el diagrama que se muestra en las Figuras 3.6 y 3.7:

3.4.2. Funcionamiento del Proceso Administrativo de los Preparadores

A continuación se explican las Figuras 3.6 y 3.7 de forma detallada cada uno de los pasos del Flujo de Trabajo:

1. La Escuela pregunta por la disponibilidad de presupuesto en el Departamento de Presupuesto para tener conocimiento de las plazas vacantes para los preparadores.

2. El Departamento de Presupuesto verifica la disponibilidad de Presupuesto y si hay cargos disponibles. Pueden darse dos casos:
 - 2.1. Si no hay cargos disponibles En este punto termina el Flujo de trabajo, ya que no hay cargos de preparadores para gestionar.
 - 2.2. Si hay cargos disponibles el Departamento de Presupuesto envía las plazas vacantes u ocupadas para los preparadores.
3. La Escuela recibe las plazas vacantes u ocupadas de sus preparadores.
4. La Escuela realiza todos los pasos para elegir preparadores y se lleva a cabo el proceso de selección.
5. Una vez que se eligieron los preparadores para ocupar las plazas vacantes la escuela realiza los trámites administrativos para gestionar a los preparadores con sus datos personales y sus documentos académicos.
6. El Departamento de Presupuesto verifica los datos. Puede ocurrir lo siguiente:
 - 6.1. En caso de que los datos no sean correctos el Departamento de Presupuesto especifica los errores y regresan el trámite a la Escuela respectiva que emitió la información de manera que la corrija y se vuelvan a verificar los datos (Paso 6).
 - 6.2. En caso de que los datos sean correctos el trámite es llevado a Recursos Humanos.
7. El departamento de Recursos Humanos verifica los datos y los anexos del preparador, cabe destacar que en estos anexos está incluida el Acta de la escuela respectiva. Puede ocurrir lo siguiente:
 - 7.1. En caso que alguno de los anexos no sea correcto los documentos son retornados a la escuela respectiva para que se vuelva a generar el trámite del preparador en cuestión.
 - 7.2. En caso que los anexos sean correctos el trámite se lleva a Consejo de Facultad.

8. El Consejo de Facultad genera la minuta donde se consideran los puntos de discusión de la aceptación de cada trámite de preparador.
9. El Consejo de Facultad aprueba o no al trámite.
10. El Departamento de Recursos Humanos recibe la minuta original por parte del Consejo de Facultad y la archiva.
11. La Escuela correspondiente recibe la parte de la minuta que contiene a los preparadores.
12. El Departamento de Recursos Humanos genera la planilla de movimiento de personal.

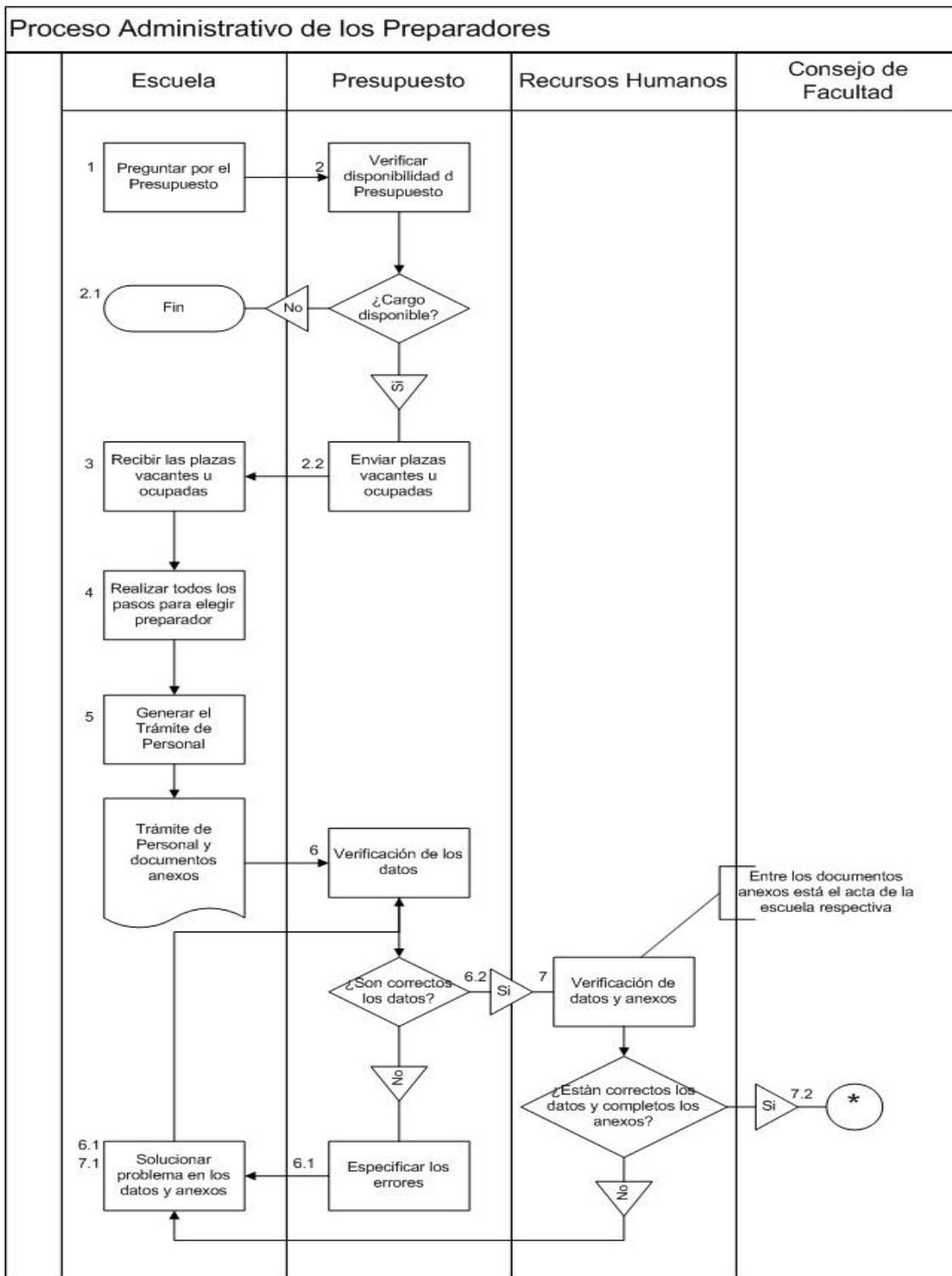


Figura 3.6: Diagrama de Flujo de los procesos administrativos de los preparadores.

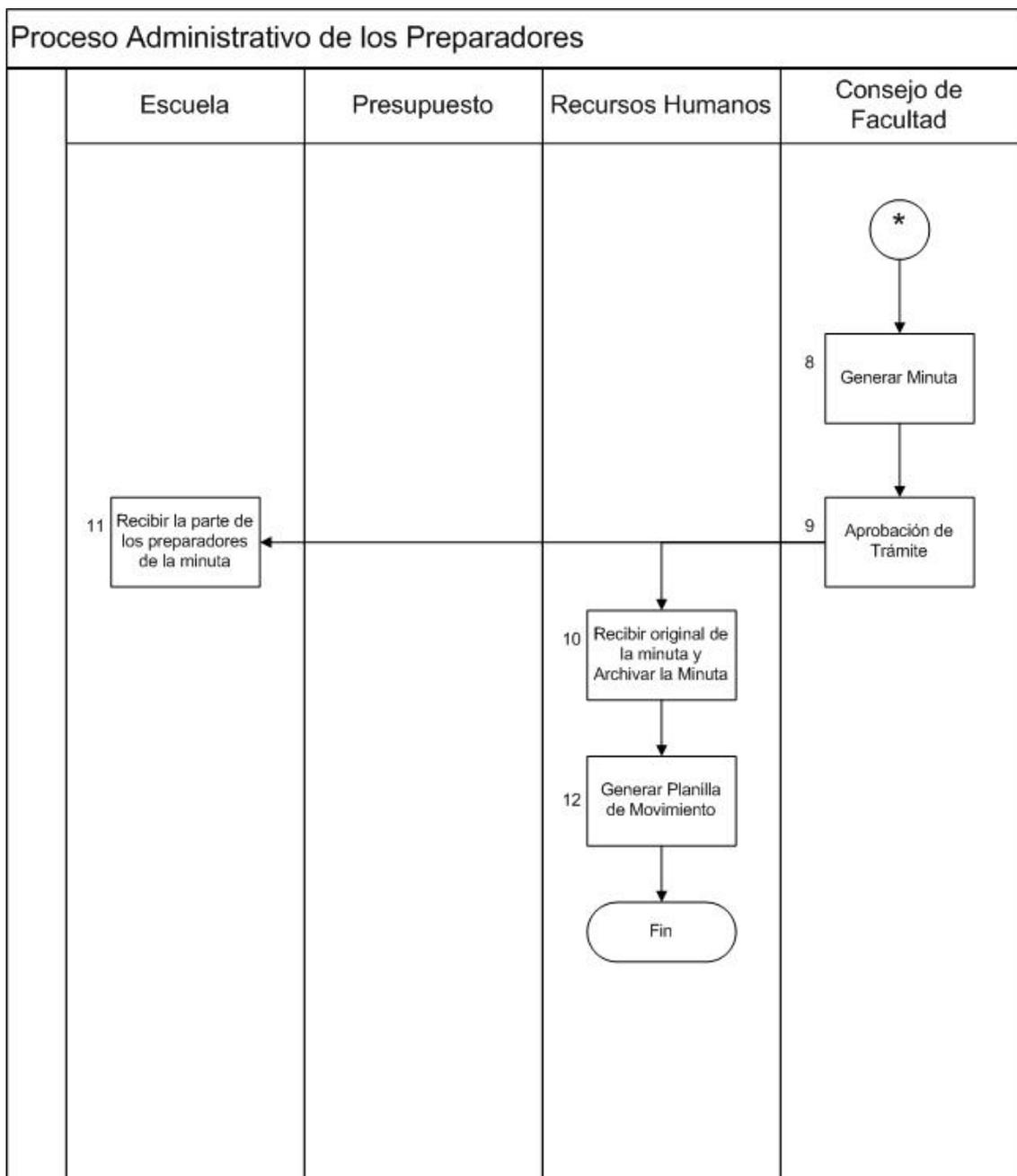


Figura 3.7: Continuación del Diagrama de Flujo de los procesos administrativos de los preparadores.

3.5. Aplicaciones Colaborativas

Trabajo Colaborativo: se define como procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos, más herramientas diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo.[6]

En el marco de una organización, el trabajo en grupo con soporte tecnológico se presenta como un conjunto de estrategias que tienden a maximizar los resultados y minimizar la pérdida de tiempo e información, en beneficio de los objetivos organizacionales.

El mayor desafío es lograr la motivación y participación activa del recurso humano. Además deben tenerse en cuenta los aspectos tecnológicos, económicos y las políticas de la organización. Trabajo colaborativo o groupware son palabras para designar el entorno en el cual todos los participantes del proyecto trabajan, colaboran y se ayudan para la realización del proyecto.

El trabajo cooperativo mediado por el computador CSCW (Computer Supported Cooperative Work) fue utilizado por primera vez en 1984 por Irene Greif, del Massachusetts Institute of Technology, y Paul Cashman, de la Digital Equipment Corporation. En ese año tuvo lugar en Estados Unidos el primer taller de CSCW, cuyo objetivo fue reunir a personas de diferentes disciplinas para analizar las características de comunicación y coordinación en grupos de trabajo [7].

Pero en la automatización de oficinas no había conocimiento necesario para entender cómo es que la gente trabaja en grupos y organizaciones y cómo la tecnología afecta su trabajo. Lo que trajo consigo un interés hacia el estudio de CSCW por parte de economistas, psicólogos sociales, antropólogos teóricos y organizacionales, educadores y muchos

otros que pudiesen aportar un mejor entendimiento de las actividades de grupo.

A partir de todos estos antecedentes y definiciones M. Roseman lo definió como: CSCW es un campo encargado de la investigación, desarrollo de principios, herramientas y técnicas que sirvan de apoyo al trabajo cooperativo mediante el uso del computador, por parte de un grupo de trabajo previamente establecido los cuales pueden mantener la comunicación, cooperación y coordinación gracias al uso de la combinación de las diferentes tecnologías de redes, hardware, software y aplicaciones que presten los servicios necesarios para conseguir un objetivo común que beneficie a todos sus miembros [8].

Las Aplicaciones Colaborativas deben estar orientadas a:

- Proveer un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo.
- Mantener la información en un solo sitio común para todos los miembros.
- Interactuar con otros usuarios, de forma escrita, voz o video.

3.5.1. Elementos de un Trabajo Colaborativo

Los principales elementos de un Trabajo Colaborativo son:

- **Objetivos:** los mismos de la organización; particulares, bien definidos y medibles
- **Ambiente:** controlado y cerrado.
- **Motivación:** la persona es convencida por la organización.
- **Tipo de proceso:** se formaliza el proceso grupal.

- **Aporte individual:** conocimiento y experiencia personal al servicio de los intereses organizacionales.
- **Pasos del proceso grupal:** se deben definir claramente y previamente. Es necesario un control del proceso de aprendizaje por parte del profesorado.
- **Reglas:** rígidas, definidas previamente.
- **Desarrollo personal:** supeditado a los objetivos organizacionales.
- **Productividad:** es su fin.
- **Preocupación:** la experiencia en función de los resultados; la motivación es extrínseca.
- **Software:** contiene todo lo que se puede y no se puede hacer.

3.6. Aplicaciones usadas en el Sistema Actual

En esta sección se describen el conjunto de aplicaciones que se usan en el sistema actual:

3.6.1. Microsoft Office Excel

Es una de las herramientas de la empresa Microsoft, que consiste en una aplicación para manejar hojas de cálculos. Es utilizado normalmente en tareas financieras y contables [9]. El personal de Presupuesto, por ejemplo, utiliza esta herramienta para almacenar la información de los presupuestos de los preparadores de todas las escuelas; para buscar la información requerida en un instante de tiempo, como el presupuesto de la plaza de un preparador específico, se recurre al buscador de la aplicación que va a realizar la búsqueda

por el documento, y así se obtiene el resultado, cuando se ubica en el espacio del documento que tiene la información requerida. Cabe destacar que la información se carga en la aplicación de forma manual por el personal encargado de realizar dicha tarea.

3.6.2. SicMov

En el módulo de Recursos Humanos se utiliza la aplicación web “SicMov”, sus siglas significan Sistema de Control de Movimientos de Personal, la cual se encarga, entre otras tareas, de crear la planilla de movimiento de personal. Esta pasa junto con el oficio por el Departamento de Presupuesto, para verificación de los datos. Una vez aprobada allí y devuelta a Recursos Humanos es enviada al Decano para ser aprobada [2].

3.7. Programación Extrema - XP

Programación Extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999)[10].

3.7.1. Principios de XP

Los principios originales de la programación extrema son: simplicidad, comunicación, retroalimentación (feedback) y coraje. Un quinto principio, respeto, fue añadido en la segunda edición de *Extreme Programming Explained*. Los cinco principios se detallan a continuación: Simplicidad:

- **La simplicidad:** es la base de la programación extrema. Se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Un diseño complejo del código junto a sucesivas modificaciones por parte de diferentes desarrolladores hacen que

la complejidad aumente exponencialmente. Para mantener la simplicidad es necesaria la refactorización del código, ésta es la manera de mantener el código simple a medida que crece. También se aplica la simplicidad en la documentación, de esta manera el código debe comentarse en su justa medida, intentando eso sí que el código esté autodocumentado. Para ello se deben elegir adecuadamente los nombres de las variables, métodos y clases. Los nombres largos no decrementan la eficiencia del código ni el tiempo de desarrollo gracias a las herramientas de autocompletado y refactorización que existen actualmente. Aplicando la simplicidad junto con la autoría colectiva del código y la programación por parejas se asegura que cuanto más grande se haga el proyecto, todo el equipo conocerá más y mejor el sistema completo.

- **Comunicación:** La comunicación se realiza de diferentes formas. Para los programadores el código comunica mejor cuanto más simple sea. Si el código es complejo hay que esforzarse para hacerlo inteligible. El código autodocumentado es más fiable que los comentarios ya que éstos últimos pronto quedan desfasados con el código a medida que es modificado. Debe comentarse sólo aquello que no va a variar, por ejemplo el objetivo de una clase o la funcionalidad de un método. Las pruebas unitarias son otra forma de comunicación ya que describen el diseño de las clases y los métodos al mostrar ejemplos concretos de como utilizar su funcionalidad. Los programadores se comunican constantemente gracias a la programación por parejas. La comunicación con el cliente es fluida ya que el cliente forma parte del equipo de desarrollo. El cliente decide que características tienen prioridad y siempre debe estar disponible para solucionar dudas.
- **Retroalimentación (feedback):** Al estar el cliente integrado en el proyecto, su opinión sobre el estado del proyecto se conoce en tiempo real. Al realizarse ciclos muy cortos tras los cuales se muestran resultados, se minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es

más importante. Considérense los problemas que derivan de tener ciclos muy largos. Meses de trabajo pueden tirarse por la borda debido a cambios en los criterios del cliente o malentendidos por parte del equipo de desarrollo. El código también es una fuente de retroalimentación gracias a las herramientas de desarrollo. Por ejemplo, las pruebas unitarias informan sobre el estado de salud del código. Ejecutar las pruebas unitarias frecuentemente permite descubrir fallos debidos a cambios recientes en el código.

- **Coraje o valentía:** Los puntos anteriores parecen tener sentido común, entonces, ¿por qué coraje?. Para los gerentes la programación en parejas puede ser difícil de aceptar, porque les parece como si la productividad se fuese a reducir a la mitad ya que solo la mitad de los programadores está escribiendo código. Hay que ser valiente para confiar en que la programación por parejas beneficia la calidad del código sin repercutir negativamente en la productividad. La simplicidad es uno de los principios más difíciles de adoptar. Se requiere coraje para implementar las características que el cliente quiere ahora sin caer en la tentación de optar por un enfoque más flexible que permita futuras modificaciones. No se debe emprender el desarrollo de grandes marcos de trabajo (frameworks) mientras el cliente espera. En ese tiempo el cliente no recibe noticias sobre los avances del proyecto y el equipo de desarrollo no recibe retroalimentación para saber si va en la dirección correcta. La forma de construir marcos de trabajo es mediante la refactorización del código en sucesivas aproximaciones.
- **Respeto:** El respeto se manifiesta de varias formas. Los miembros del equipo se respetan los unos a otros, porque los programadores no pueden realizar cambios que hacen que las pruebas existentes fallen o que demore el trabajo de sus compañeros. Los miembros se respetan su trabajo porque siempre están luchando por la alta calidad en el producto y buscando el diseño óptimo o más eficiente para la solución a

través de la refactorización del código.

3.7.2. Características Fundamentales del Método XP

Las principales características del Método XP [10] son:

- **Desarrollo iterativo e incremental:** pequeñas mejoras, unas tras otras.
- **Pruebas unitarias continuas:** frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyen pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación. Como por ejemplo, las herramientas de prueba JUnit orientada a Java, DUnit orientada a Delphi y NUnit para la plataforma.NET. Estas dos últimas inspiradas en JUnit.
- **Programación en parejas:** se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- **Frecuente integración:** del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- **Corrección:** de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- **Refactorización del código:** reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- **Propiedad del código compartida:** en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el

que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.

- **Simplicidad en el código:** es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.
- **La simplicidad y la comunicación:**son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Cuanto más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre éste, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores.

3.8. Definiciones de Tecnologías

A continuación se presenta la explicación de las diferentes tecnologías utilizadas para la realización de este trabajo.

3.8.1. Ruby

Ruby es un lenguaje de programación interpretado, reflexivo y orientado a objetos, creado por el programador japonés Yukihiro “Matz” Matsumoto, quien comenzó a trabajar en Ruby en 1993, y lo presentó públicamente en 1995. Combina una sintaxis inspirada en Python, Perl con características de programación orientada a objetos similares a Smalltalk. Comparte también funcionalidad con otros lenguajes de programación como Lisp, Lua, Dylan y CLU. Ruby es un lenguaje de programación interpretado en una sola pasada y su implementación oficial es distribuida bajo una licencia de software libre [11].

3.8.2. Ruby on Rails

Es un entorno de desarrollo web de código abierto que está optimizado para satisfacción de los programadores y de la productividad. Permite escribir un buen código favoreciendo la convención antes que la configuración [11]. Es la nueva generación en desarrollo de aplicaciones Web, y está creando una revolución en la industria del desarrollo de software de web.

Principios de Ruby on Rails

Ruby on Rails, se basa en dos principios fundamentales “No te repitas” y “Convención sobre configuración”.

No te repitas (Don’t Repeat Yourself, DRY): se refiere a que las definiciones deberían hacerse sólo una vez, pues los componentes están integrados de manera que no hace falta establecer puentes entre ellos.

Cada pieza de conocimiento en un sistema, deberá ser expresada en un sólo lugar. Este principio se basa en escribir menos líneas de código para implementar la aplicación. Si el código es pequeño quiere decir que el desarrollo es más rápido y con menos errores, lo que hará que el código sea más fácil de entender, mantener y mejorar. Por ejemplo, en Active Record, las definiciones de las clases no necesitan especificar los nombres de las columnas; Ruby puede averiguarlos a partir de la propia base de datos, de forma que definirlos tanto en el código como en el programa sería redundante.

Convención sobre configuración (Convention Over Configuration): significa que el programador sólo necesita definir aquella configuración que no es convencional. En lugar de archivos de configuración, utilizamos una serie de convenciones simples que permiten averiguarlo todo.

3.8.3. RubyGems

Es un gestor de paquetes que provee de una aplicación llamada “gem” que nos va a permitir tanto instalar, desinstalar y consultar “gemas” o programas listos para emplearlos en el desarrollo de software [12], es muy fácil, y rápido de usar, primero se descarga el paquete rubygems de SourceForge ya sea manualmente o por consola y se procede a ejecutar el setup.rb, una vez instalado se pueden buscar las gemas de la siguiente manera:

```
1 gem search dns --remote
```

O también se puede instalar las gemas:

```
1 gem install <nombre de la gema>
```

De la misma manera para desinstalar:

```
1 gem uninstall <nombre de la gema>
```

Características de RubyGems

- Posee un servidor para la distribución de los paquetes
- Fácil de instalar y desinstalar los paquetes con la posibilidad de resolver las dependencias.
- Gestión y control local de paquetes.
- Consulta, búsqueda tanto local como remota de los paquetes.
- Múltiples versiones de apoyo para los paquetes instalados.

- Interfaz basada en web para ver las gemas o paquetes instalados.
- Interfaz fácil de usar para la construcción de gemas.

3.9. Patrón de Diseño MVC (Modelo - Vista - Controlador)

El patrón MVC está compuesto de tres módulos diferentes, llamados Modelo, Vista y Controlador. El Modelo está compuesto por el estado y los datos que la aplicación representa. La Vista es la interfaz de usuario que muestra información sobre el modelo y que representa el dispositivo de entrada que se usa para modificarlo. Finalmente, el Controlador es lo que une a los dos anteriores. Hace corresponder las peticiones que llegan del cliente con las acciones correspondientes y dirige las respuestas a las vistas adecuadas [13].

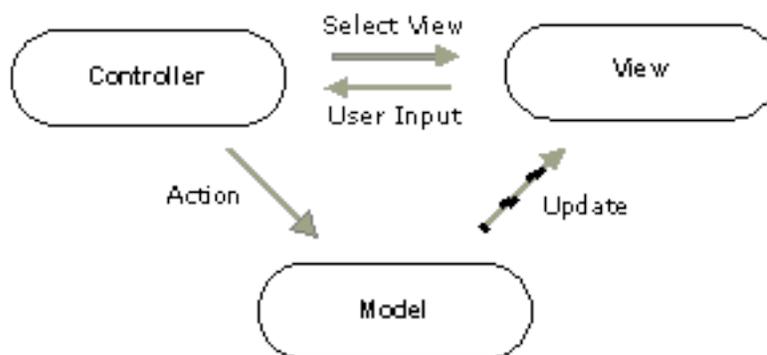


Figura 3.8: Patrón de Diseño MVC [14].

El Controlador interpreta las acciones del usuario, accediendo a las operaciones de negocio de la aplicación y modificando a partir de sus resultados el estado del modelo y la navegación entre vistas. El Controlador recibe todas las peticiones realizadas a la aplicación. Cada petición se identifica mediante un parámetro. En base a esta identificación, el

Controlador decide qué objeto u objetos de negocio (Modelo) debe ejecutar para resolver la petición. Tras la ejecución de los objetos de negocio, y en función del resultado devuelto por estos, el Controlador determina qué vista se usará para visualizar el resultado, generando una redirección que concluirá con la generación del código HTML de la página.

El Modelo es la lógica del negocio, representa las operaciones que se efectúan sobre los datos que se reciben o las consultas a base de datos que se hacen, su objetivo es preparar los datos para que la vista sólo se tenga que preocupar de mostrarlos, así si hay que realizar cambios en la estructura de la base de datos o cambiar las operaciones que se hacen con los datos lo tendríamos que hacer sólo en el modelo, evitando que un cambio se tenga que realizar en todas las vistas que utilicen unos determinados datos.

La Vista presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente un elemento de interfaz de usuario. En este componente se puede detectar que tipo de cliente esta accediendo a los datos para personalizar su presentación dando lugar a versiones en distintos idiomas o bien a versiones para distintos canales como PDAs, SMS, WAP, etc [15].

3.9.1. Utilización del Patrón MVC

El patrón de diseño MVC se utiliza para separar la información, la salida y el procesamiento de los datos de la aplicación.

Uno de los motivos de peso para utilizar el patrón MVC es la necesidad de separar los datos y la lógica de la interfaz de usuario. Al separar estas partes del proceso, es posible disponer de varias interfaces gráficas distintas que utilicen el mismo modelo y datos sin formato. Al separar los datos del resto de la aplicación se reduce significativamente

el tiempo de desarrollo, de prueba e incluso de actualización de más de una interfaz del cliente. De forma similar, añadir nuevos procesadores principales para la misma aplicación es más sencillo si se dispone de un modelo existente [16].

3.9.2. Beneficios

La aplicación del modelo-vista-controlador para del desarrollo de aplicaciones Web tiene varios beneficios[17]:

- Menor acoplamiento. Desacopla las vistas de los modelos y se desacopla los modelos de la forma en que se muestran y se capturan los datos.
- Mayor cohesión. Cada elemento del patrón está altamente especializado en su tarea (la vista en mostrar datos al usuario, el controlador en las entradas y el modelo en su objetivo de negocio).
- Las vistas proveen mayor flexibilidad y agilidad. Se puede crear múltiples vistas de un modelo y se pueden crear, añadir, modificar y eliminar nuevas vistas dinámicamente. Las vistas pueden anidarse. Se puede cambiar el modo en que una vista responde al usuario sin cambiar su representación visual. Se pueden sincronizar las vistas.
- Mayor facilidad para el desarrollo de clientes ricos en múltiples dispositivos y canales. Es posible crear una vista para cada dispositivo que puede variar según sus capacidades. Además de que se puede tener una vista para el entorno Web y otra para aplicaciones de escritorio.
- Más claridad en el diseño.
- Facilita el mantenimiento de las aplicaciones.

3.10. Servicios Web

La W3C define “Servicio web” como un sistema de software diseñado para permitir interoperabilidad máquina a máquina en una red. En general, los servicios web son sólo APIs Web que pueden ser accedidas en una red, como internet, y ejecutadas en un sistema de hosting remoto [18].

En términos sencillos, un servicio web es cualquier sistema de software diseñado para soportar interacción máquina a máquina sobre una red y utilizando protocolos de la web.

Esta amplia definición abarca múltiples y diferentes sistemas, pero en general “servicio web” suele referir a clientes y servidores que se comunican usando mensajes XML que siguen el estándar SOAP o mediante REST y en este trabajo se utilizó el estándar SOAP.

Los servicios web que se basan en XML permiten que las aplicaciones compartan información y que además invoquen funciones de otras aplicaciones independientemente de cómo se hayan creado dichas aplicaciones e independientemente del sistemas operativo o plataforma en que se ejecuten y de los dispositivos utilizados en el acceso. Los servicios Web XML, aunque sean independientes entre sí, pueden vincularse para realizar una tarea [18].

3.10.1. Protocolos de Servicios Web

SOA se puede construir sobre servicios Web estándares (por ejemplo SOAP) los cuales gozan de gran aceptación industrial. Estos estándares también proveen gran interoperatividad y protección contra vendedores de software propietario. Sin embargo es posible

implementar SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios.

Las tecnologías relevantes para SOA son los siguientes:

- **XML (Extensible Markup Language):** Un lenguaje de marcado para describir datos en mensajes en formato de documento.
- **HTTP (Hypertext Transfer Protocol) o HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure):** Protocolo para solicitar o responder mensajes entre clientes y servicios. Protocolo estándar Web.
- **SOAP (Simple Object Access Protocol):** Protocolo para intercambiar mensajes basados en XML en una red de computadores, usualmente usando HTTP.
- **WSDL (Web Services Description Language) o Lenguaje de descripción de servicios Web:** Servicio basado en XML que describe las interfaces públicas, protocolos y formato de mensajes, requeridos para interactuar con un servicio Web.
- **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) o Descripción, descubrimiento e Integración Universal:** Registro basado en XML para publicar descripciones de servicios (WSDL) y permitir su descubrimiento.

3.11. Base de Datos del Sistema actual

La base de datos del sistema actual en funcionamiento, consta de una serie de tablas que no están relacionadas por claves foráneas, debido a que esta diseñada en hojas de Excel de las cuales presentamos una vista en la Figura 3.9:

3.12. Estructura del Sistema Actual

Los procesos administrativos de los preparadores se generan en la respectiva escuela del preparador (Computación, Química, Física, Matemática, Biología o Geoquímica), allí pasa por una cantidad de pasos para ser aprobado, una vez que el trámite sale de la escuela va al departamento de Presupuesto en donde es revisado, luego es mandado al Departamento de Recursos Humanos para otras verificaciones, de allí el trámite es discutido en Consejo de Facultad y son retornados al departamento de Recursos Humanos, si el trámite es aprobado por el Consejo de Facultad debe ser enviado para que sea firmado por el decano y una vez aprobado allí pasa nuevamente al Departamento de Recursos Humanos en donde se procede a pasar la información del trámite a un sistema web llamado Sicmov, el cual se encarga entre otras actividades de generar la planilla de movimiento de dicho trámite. A continuación se presenta en la Figura 3.10 un gráfico representativo de los agentes de la Facultad que están involucrados en el proceso mencionado:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	ID_DETALLE	TIPO	NOMBRE	PA	CATEGORIA	TOTDA	EPC	SEDI	TIPO_BEN	PROTECO						
2	9-793	23	VACANTE	'0310000000	P222	'00000000	'910	'0		0.0.0						03_2_003
3	9-845	23	ALTERNANCIA	'0310000000	P222	'18743220	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
4	9-839	23	ESTUDIO	'0310000000	P222	'18743220	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
5	9-911	23	LABOR	'0310000000	P222	'16792364	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
6	9-949	23	ESTUDIO	'0310000000	P222	'18794172	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
7	9-911	23	LABOR	'0310000000	P222	'16792364	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
8	9-962	23	LABOR	'0310000000	P222	'18743220	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
9	9-974	23	LABOR	'0310000000	P222	'16792364	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
10	9-911	23	LABOR	'0310000000	P222	'16792364	'910	'0		0.113.0						031000000 '03
11	9-991	23	VACANTE	'0310000000	P222	'00000000	'910	'0		0.0.0						031000000 '03
12	9-984	23	LABOR	'0310000000	P222	'16792364	'910	'0		0.113.0						031000000 '03

Figura 3.9: Vista de los Presupuestos almacenados en una Hoja de Excel.

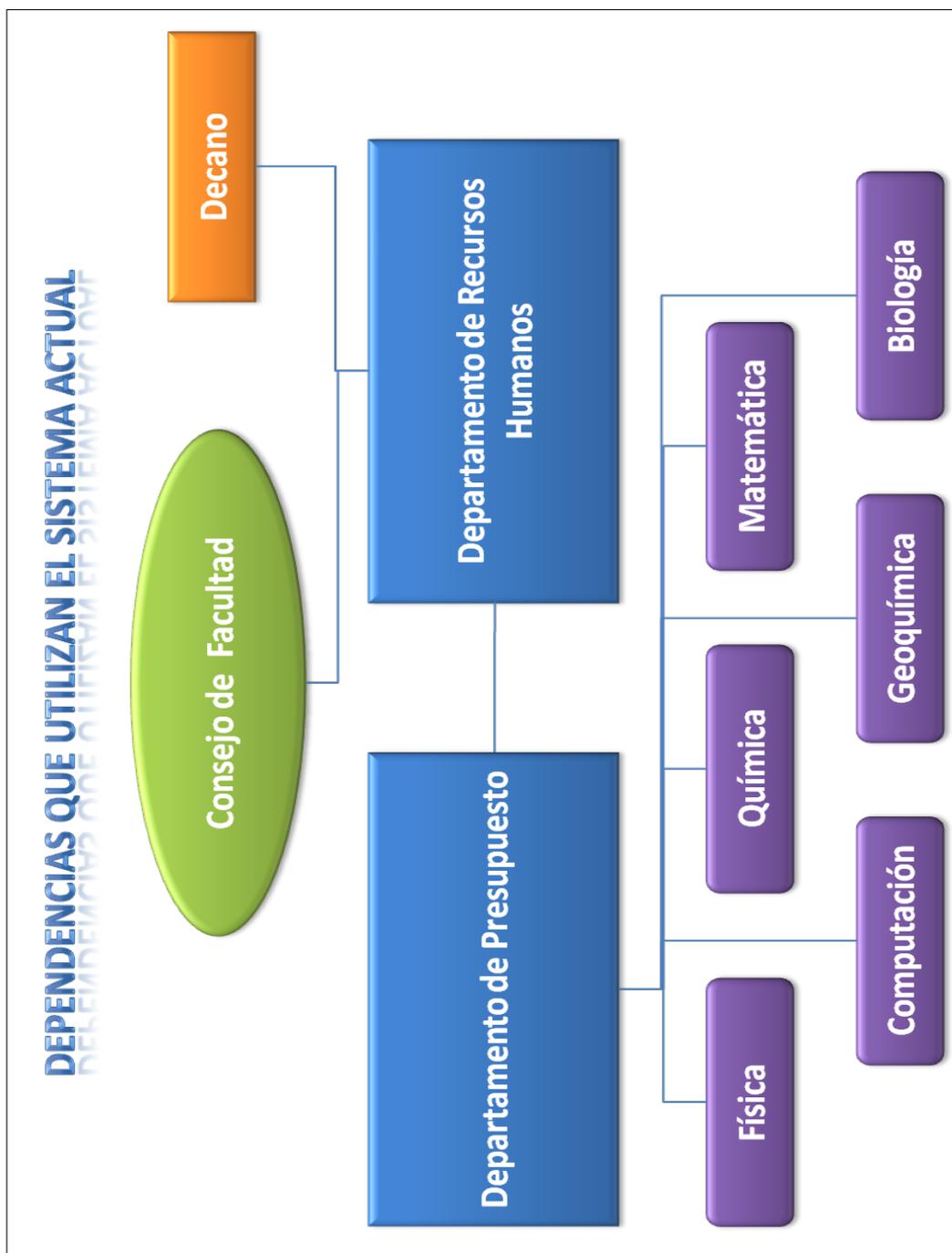


Figura 3.10: Dependencias que utilizan el sistema actual.

Capítulo 4

Metodología de Desarrollo

4.1. Análisis de Requerimientos y Diagnóstico

4.1.1. Requerimientos Generales

Esta plataforma de software colaborativo debe manejar el ingreso de nuevos preparadores, el retiro de los mismos, y en el caso de ser reiterado un preparador en su cargo, quedará con la misma cantidad de horas, aumentará o disminuirá las horas laborales del preparador. Se debe registrar las fechas en que se realizan todas las modificaciones de los oficios y las planillas de movimiento de personal de los preparadores para llevar el control y seguimiento de estos procesos a lo largo del flujo de trabajo. Enviar correos a los entes necesarios de algunos procesos específicos del sistema. Adicionalmente, esta plataforma debe poseer todas las herramientas orientadas a integrar y desarrollar módulos que se adecuen a los requerimientos de las escuelas o departamentos de la Facultad de Ciencias, siguiendo unos lineamientos de interfaz y desarrollo de software.

4.1.2. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales de la plataforma están determinados por los componentes o módulos que la integrarán:

1. Diseñar un módulo de recursos humanos donde se podrán gestionar los oficios y las planillas de movimiento de personal de los preparadores para luego enviar a otra aplicación el producto final de dichas planillas.
2. Crear un módulo de planificación y presupuesto donde se gestionen los registros internos de presupuesto y administren los oficios de los preparadores de la Facultad de Ciencias.
3. Crear un módulo de consejo de facultad que permita administrar oficios y generar dos tipos de documentos: el primero es el resumen de los oficios a tratar en la reunión y el otro es el resumen de los trámites de personal aprobados o desaprobados en el consejo de facultad.
4. Generar la interacción entre los distintos módulos del sistema que pertenecen al flujo de trabajo.
5. Manejar el ingreso de nuevos preparadores, el retiro de los mismos, y en el caso de ser ratificado un preparador en su cargo, quedará con la misma cantidad de horas, aumentará o disminuirá las horas laborales del preparador.
6. Registrar en el sistema las fechas en que se realizan todas las operaciones de los preparadores, con el fin de que se puedan verificar los tiempos en que se tardan los trámites solicitados en completar todo el proceso.
7. Realizar las respectivas validaciones de todos los documentos que se manejan en el sistema.
8. Controlar un constante flujo de trámites que se envían de una entidad a otra de forma digital a través del sistema Web.

4.1.3. Requerimientos No Funcionales

Las tecnologías seleccionadas para la implementación del sistema permitirán requerimientos adicionales para darle valor agregado al producto final. La idea es ofrecer un sistema que pueda ser de fácil uso, robusto y escalable. Para esto se pueden notar los siguientes requerimientos no funcionales:

1. Proporcionar soporte multi-plataforma.
2. Ofrecer un sistema Web soportado por múltiples navegadores.
3. Propiciar los mecanismos adecuados para que el sistema pueda ser escalable.
4. Brindar una interfaz usable para el cliente final del sistema.

4.1.4. Casos de Uso

El diagrama de Caso de Uso es presentado en las figuras 4.1 y 4.2, usado principalmente para reflejar la forma en que los actores interactúan con el sistema, conociendo así un poco de las funcionalidades del sistema de acuerdo con el respectivo rol que interpreta cada actor.

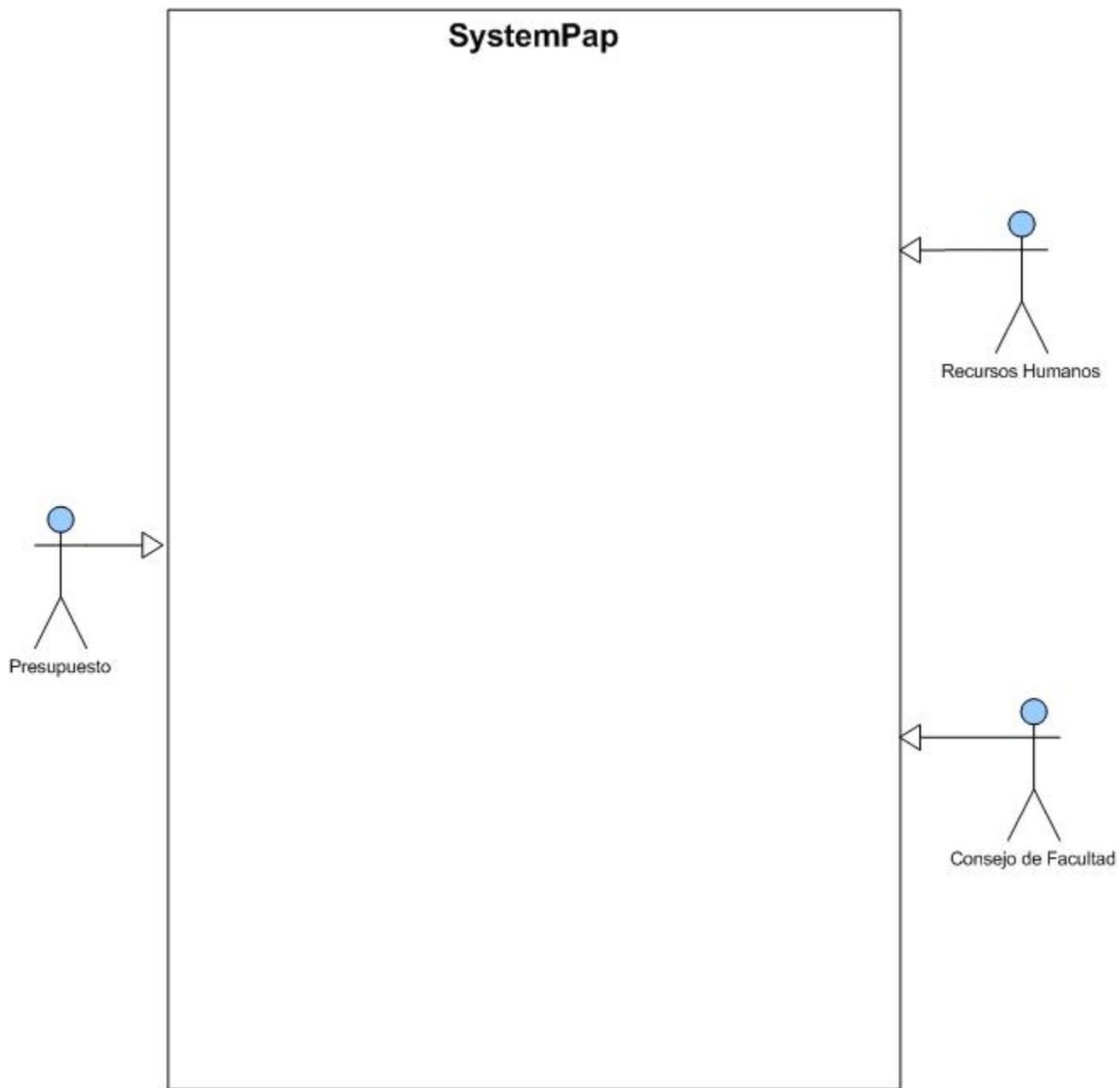


Figura 4.1: Caso de Uso - Nivel 0.

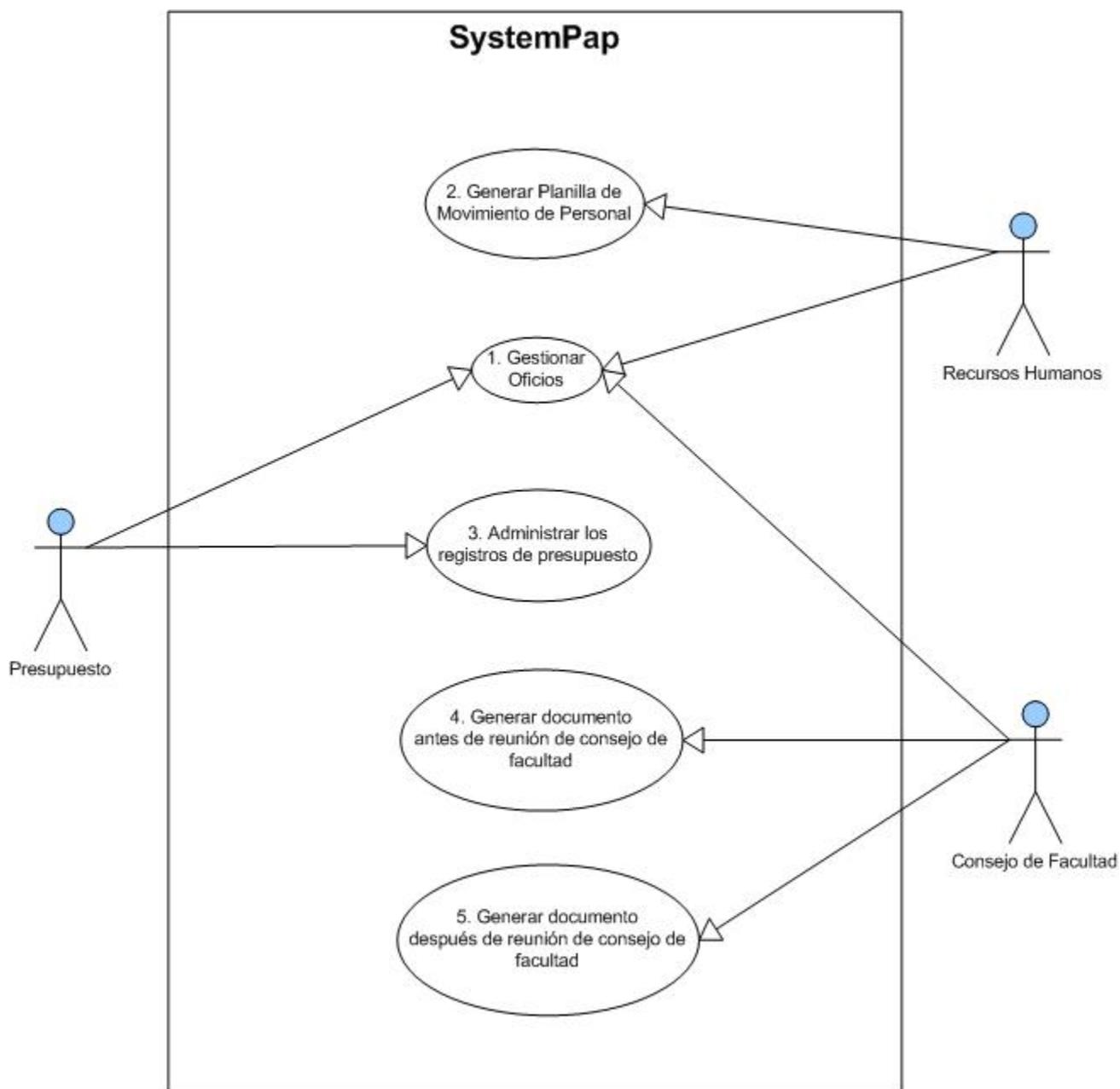


Figura 4.2: Caso de Uso - Nivel 1.

Actores Identificados

Los actores que de alguna manera tendrán una interacción con el sistema o que simplemente están dentro del flujo normal de actividades para gestionar los procesos administrativos de los preparadores, están a continuación:

- Departamento de Presupuesto.
- Recursos Humanos.
- Consejo de Facultad.

Descripción de los Casos de Uso

A continuación la especificación de los casos de uso descritos anteriormente:

1. Primer Caso de Uso

- **Nombre:** Gestionar Oficios.
- **Descripción:** Permite consultar, visualizar, buscar y cambiar el estado de los trámites de personal de los preparadores de la Facultad de Ciencias .
- **Actores:** Consejo de Facultad, Recursos Humanos y Presupuesto.
- **Precondición:** Haberse autenticado en el sistema.
- **Flujo Normal:**
 1. El actor se dirige al menú de Oficios.
 2. Selecciona la opción que desea realizar entre consultar y buscar algún oficio en específico, y en el detalle del oficio si se desea y se puede cambiarse el estado del trámite se realiza, y si se devuelve un oficio llenar un campo llamado memo explicando porque se devuelve el oficio.

3. Consejo de Facultad.

■ **Flujo Alternativo:**

1. Si el actor devuelve el oficio sin llenar el campo memo, el sistema redirecciona a la misma página indicándole al usuario que debe llenar obligatoriamente ese campo.

■ **Postcondición:** Ninguna.

2. Segundo Caso de Uso

■ **Nombre:** 2. Generar Planilla de Movimiento de Personal.

■ **Descripción:** Genera la Planilla de Movimiento de Personal de un preparador a partir de un oficio aceptado por todos los actores correspondientes.

■ **Actores:** Recursos Humanos.

■ **Precondición:**

1. Haberse autenticado en el sistema.
2. Que el oficio de dicha planilla pase por todas las entidades correspondientes para su respectiva aprobación.

■ **Flujo Normal:**

1. El actor se dirige al menú de oficios aceptados, y selecciona una planilla que no haya sido enviada aún a la aplicación de SicMov, la completa y la envía o el actor se dirige al menú de planillas pendientes, elige una planilla, completa la información en caso de ser necesario y la envía a la aplicación externa SicMov.

■ **Flujo Alternativo:**

1. El sistema comprueba que no exista ningún campo vacío en el formulario, si existen campos vacíos, se muestra un mensaje con el error para darle oportunidad al usuario de llenar estos campos.

- **Postcondición:**Ninguna.

3. Tercer Caso de Uso

- **Nombre:** 3. Administrar los registros de presupuesto.
- **Descripción:**Se pueden crear, modificar, eliminar y consultar los registros de presupuestos que se encuentran estrechamente vinculados con el oficio de un preparador en especial.

- **Actores:** Presupuesto.

- **Precondición:**

1. Haberse autenticado en el sistema.

- **Flujo Normal:**

1. Ingresar al menú de los oficios y presionando el link de presupuestos asociados o buscando un presupuesto en específico.

- **Flujo Alternativo:**

1. El sistema comprueba que no exista ningún campo vacío en el formulario al agregar algún registro de presupuesto, si existen campos vacíos, se muestra un mensaje con el error para darle oportunidad al usuario de llenar estos campos.

- **Postcondición:**Ninguna.

4. Cuarto Caso de Uso

- **Nombre:** 4. Generar documento antes de reunión de consejo de facultad.
- **Descripción:** Se genera un documento en formato pdf con el resumen de los trámites de los preparadores que están en espera por la aprobación del consejo de facultad.
- **Actores:** Consejo de facultad.
- **Precondición:**
 1. Haberse autenticado en el sistema.
 2. Que los oficios se encuentren en estado "Enviado a Consejo de Facultad".
- **Flujo Normal:**
 1. Ingresar al menú de los oficios y seleccionar los oficios que se desean discutir en la reunión de consejo de facultad.
 2. Presionar el botón de generar pdf.
- **Flujo Alternativo:** Ninguno
- **Postcondición:** Ninguna.

5. Quinto Caso de Uso

- **Nombre:** 5. Generar documento después de reunión de consejo de facultad.
- **Descripción:** Se genera un documento en formato pdf con el resumen del resultado de los trámites de los preparadores que fueron aprobados y desaprobados en la reunión.
- **Actores:** Consejo de facultad.
- **Precondición:**
 1. Haberse autenticado en el sistema.

2. Que los oficios hayan pasado por el estado de “Enviado a Consejo de Facultad”.
3. Que en el sistema se encuentren cargados los oficios que fueron discutidos”.

■ **Flujo Normal:**

1. Ingresar al menú de los oficios y seleccionar los oficios que se desean discutir en la reunion de consejo de facultad.
2. Presionar el botón de generar pdf.

■ **Flujo Alternativo:**Ninguno

■ **Postcondición:**Ninguna.

4.2. Tipo de Investigación

La investigación realizada es de tipo estudio exploratorio y productivo, en donde se aplicaron técnicas de conocimiento para realizar un sistema web con la finalidad de mejorar la gestión de los procesos administrativos de los preparadores de la Facultad de Ciencias, en esta investigación se exploraron todas las tareas administrativas y de control que se realizan en el Departamento de Presupuesto y de Recursos Humanos, también se estudiaron todos los documentos que se manejan durante el proceso administrativo del trámite de personal, incluyendo la elaboración de diagramas que reflejen de forma clara el comportamiento y estados en diferentes circunstancias del sistema actual y del sistema web que es el motivo de este trabajo.

Para el desarrollo de la aplicación se escogió la metodología de desarrollo de software Programación Extrema (Extreme Programing - XP), la cual es muy óptima y práctica para llevar a cabo proyectos para grupos pequeños.

4.3. Instrumentos de Recolección de Información

Con el fin de adquirir conocimientos acerca de la administración de preparadores y la forma en que deben manejarse todos los procesos que requiere, fue recopilada información formal e informal, delimitando los alcances de este trabajo y abarcando los puntos más importantes, que ayuden a establecer con claridad las metas que se quieren lograr con dicha investigación, también fue necesario el uso de la red informática como fuente de información relacionada con el tema. Además para conocer los procesos administrativos que se efectúan específicamente en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, la transmisión oral de parte de los empleados de las oficinas encargadas de las diferentes labores relacionadas a estos procesos, fue de vital importancia para considerar los puntos débiles y fuertes del sistema actual, el flujo de trabajo y la forma en que se puede diseñar la mejora del sistema de administración de los preparadores.

Para el levantamiento de información se realizaron visitas a las oficinas de recursos humanos así como también, al personal administrativo y al personal de cada escuela de la Facultad de Ciencias, lo cual permitió conocer como se realiza el proceso de gestión de la administración del personal preparador; gracias a esto y a la colaboración del personal, se identificaron las funcionalidades más importantes que deberán ser consideradas a la hora de desarrollar la nueva aplicación.

4.4. Diagnóstico de Necesidades

4.4.1. Recursos

Para que el sistema se encuentre funcional se necesita un servidor Web, la tecnología que se va a usar es Ruby on Rails debido a que ofrece al desarrollador la facilidad de programación a un lenguaje de alto nivel, además se necesita un espacio físico para este servidor, por lo tanto el lugar más propicio para llevar a cabo esto es en el Centro de Computación de la Facultad de Ciencias, en donde ya están servidores web y en cualquiera de ellos se puede alojar este sistema.

Es imprescindible que la base de datos esté terminada y operativa para que el sistema esté en producción. A través de los servicios Web se realizará la comunicación con la base de datos que está integrada a este sistema. Para este prototipo se simuló dicha comunicación con la elaboración de los servicios web que requiere el sistema a través de una aplicación hecha en Java para que responda a las peticiones del sistema, pero llegado el momento de que la base de datos y sus servicios estén realizados se podrá usar el sistema con los datos reales.

4.5. Base de Datos

En este sistema se utilizarán bases de datos sociodemográficas y servicios Web, la base de datos sociodemográfica es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulan esos datos, dichos datos contienen la información básica de un preparador de manera íntegra, tales como: Nombre, Apellido y Cédula, los datos estrictamente académicos del preparador se encuentran almacenados en la base de datos del sistema CONEST

(Sistema de la División de Control de Estudios de la Facultad de Ciencias de la U.C.V., [19]), que contiene módulos para estudiantes, docentes y administradores y se encarga de toda la gestión de los asuntos académicos de la Facultad de forma virtual, de allí se extraen los datos de los preparadores por medio de un Servicio Web para intercambiar información entre las dos aplicaciones sin importar el lenguaje en el que estén desarrolladas. Así se complementaría toda la información que se necesita del preparador sin necesidad de repetir los datos a través de una base de datos local al sistema, asegurando la integridad y la poca redundancia en los datos.

En la figura 4.3, se puede observar una arquitectura general de los componentes de Base de Datos que interactúan en la aplicación a implementar.

ARQUITECTURA DE SISTEMA Y BASE DE DATOS

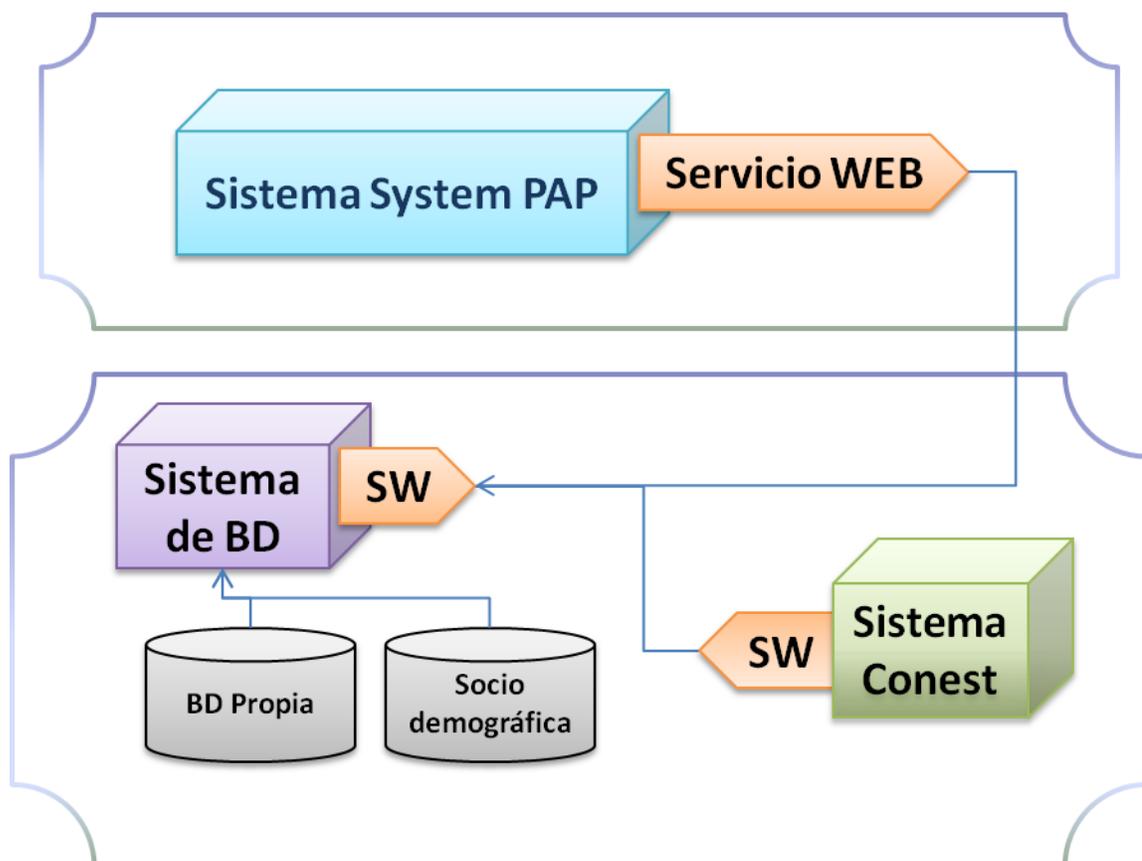


Figura 4.3: Arquitectura de los componentes de base de Datos.

4.6. Arquitectura de Ruby on Rails adaptada a SystemPAP

La Arquitectura a utilizar para el desarrollo de esta aplicación es Modelo-Vista-Controlador(MVC) como se mencionó en las metodologías a utilizar, además la arquitectura de Ruby on Rails es completamente basado en MVC, lo que obliga a los desarrollados-

res a trabajar de una manera mucho más organizada, separando la lógica en los modelos, las vistas y los controladores. En la figura 4.4 se refleja el cuerpo del Trabajo Especial de Grado siguiendo el patrón MVC, en el cual se encuentran una serie de directorios con funcionalidades específicas.

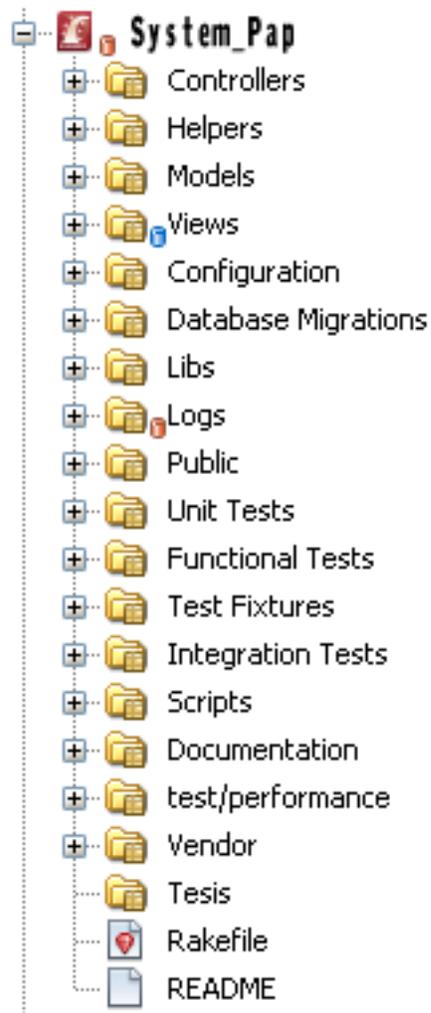


Figura 4.4: Arquitectura MVC en Ruby on Rails.

4.6.1. Descripción de algunos directorios del proyecto

Cada directorio del proyecto cumple una función. A continuación se describen brevemente algunos [20]:

- **app:** almacena los componentes de la aplicación: vistas y helpers, controladores y modelos.
- **config:** contiene la configuración de la aplicación: configuración de la base de datos (database.yml), estructura del entorno de Rails (environment.rb) y el enrutador de peticiones Web (routes.rb).
- **public:** es un servidor Web que contiene los archivos con código de funciones escritas en JavaScript, imágenes, hojas de estilo y códigos HTML común para las interfaces.
- **script:** este directorio contiene scripts que inician y administran las diversas herramientas que se pueden utilizar en Rails; por ejemplo, se tienen los scripts que generan código (generate) e inician un servidor Web (server).

4.7. Estructura del Nuevo Sistema

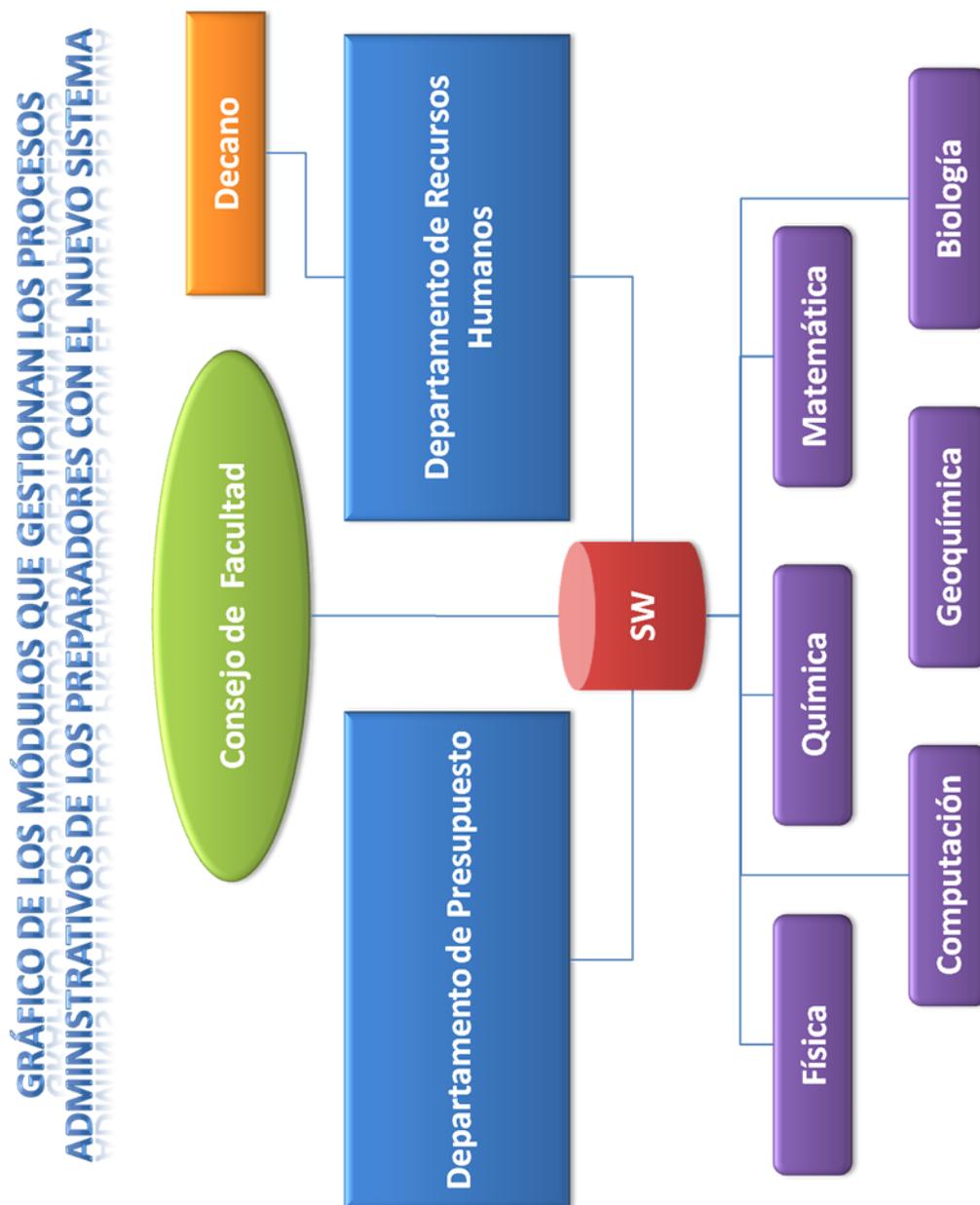


Figura 4.5: Gráfico con la estructura del nuevo sistema.

4.8. Desarrollo

Las siguientes iteraciones están delimitadas por un lapso de tiempo en el cual el equipo de trabajo desarrolló la actividad descrita en dicha iteración:

4.8.1. Iteración 0:

Del 02 - Marzo - 2.009 al 13 - Marzo - 2.009

En la primera etapa de este trabajo se hicieron reuniones con los Departamentos de Recursos Humanos, y Presupuesto, para definir las funcionalidades que tendría el sistema, conocer los datos que se manejan para la realización de los diferentes módulos de la aplicación, se recolectaron documentos tanto físicos como digitales que contienen información acerca de los preparadores, sean tablas, oficios, planillas, etc. Además se elaboró el flujo de trabajo que resume las actividades realizadas por los módulos mencionados anteriormente.

El equipo de trabajo estudió los pros y contras de las diferentes tecnologías en que se puede desarrollar el sistema, y procedió a escoger la tecnología a usar y el entorno que se utilizaría para trabajar en la aplicación.

Resultado: Se escogió la tecnología de Ruby on Rails, la versión de Ruby 1.8.6, Rails 2.2.2, RubyGems 1.3.3 y Netbeans 6.5.1 como herramienta de desarrollo, tanto para la aplicación Web en Ruby, como para el servicio web en Java. También se eligió el editor de texto Notepad++ para la edición de los XML necesarios, Macromedia Dreamweaver 8 para el diseño de las interfaces, Macromedia Fireworks MX 2004 para la edición de imágenes y Flash 8 para las animaciones.

4.8.2. Iteración 1:

Del 16 - Marzo - 2.009 al 27 - Marzo - 2.009

Una vez definida la tecnología que se usaría para el desarrollo del sistema, se lleva a cabo la instalación de la misma en las estaciones de trabajo, lo que incluye la instalación de:

- Ruby versión 1.8.6 (i386-mswin32).
- Rails versión 2.2.2.
- RubyGems versión 1.3.3.
- Netbeans 6.5.1.
- Notepad++.
- Macromedia Dreamweaver 8.
- Macromedia Fireworks MX 2004.
- Flash 8.

Resultado: Se obtuvo dos estaciones de trabajo con todo lo requerido para el desarrollo del sistema.

4.8.3. Iteración 2:

Del 30 - Marzo - 2.009 al 10 - Abril - 2.009

En resumen para esta etapa se planificó como meta definir la interfaz a utilizar. Se acordó que las interfaces serían estandarizadas con el diseño que tiene el sitio web de

la Escuela de Computación, se creó un proyecto en Ruby y a éste se le colocó el diseño acordado, junto con su código Javascript para las funciones del menú, entonces durante este período se adaptó las necesidades del sistema a dicho diseño, personalizándolo. Se eligió el nombre systemPAP para el sistema por las siglas *Sistema para la gestión de Procesos Administrativos de Preparadores*. Se elaboró un logo para el banner del sistema, también se agregó al banner una imagen en flash para animarlo y sustituir las imágenes de la Escuela de Computación, además se eliminaron secciones de dicha interfaz que no son necesarias para el sistema. Así se logra tener una base en donde poder elaborar la aplicación.

4.8.4. Iteración 3:

Del 13 - Abril - 2.009 al 24 - Abril - 2.009

Se crearon las vistas fundamentales que especifican las funciones principales de los módulos de Presupuesto y Recursos Humanos, para ello se utilizó toda la información recolectada en la Iteración 0, estas vistas que se crearon son:

Para el Departamento de Planificación de Presupuesto:

- Plantilla para el Departamento de Presupuesto.
- Principal de Presupuesto. En la Figura 4.7 se puede observar la vista principal del Departamento de Presupuesto.
- Presupuestos.
- Detalle de Presupuesto.
- Oficios Pendientes. En la Figura 4.8 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.

- Detalle de Oficio. La Figura 4.11 presenta la vista del detalle de un oficio
- Oficios Aceptados. En la Figura 4.9 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Oficios Rechazados. En la Figura 4.10 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Detalle de Oficio.
- Buscar Oficio.
- Buscar Presupuesto.

Para el Departamento de Recursos Humanos:

- Plantilla para el Departamento de Recursos Humanos.
- Principal de Recursos Humanos.
- Oficios Pendientes. En la Figura 4.8 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Detalle de Oficio. La Figura 4.11 presenta la vista del detalle de un oficio.
- Oficios Aceptados. En la Figura 4.9 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Oficios Rechazados. En la Figura 4.10 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Buscar Oficio.
- Planillas Pendientes.
- Planillas Aceptadas.

4.8.5. Iteración 4:

Del 27 - Abril - 2.009 al 08 - Mayo - 2.009

Se definió para esta etapa completar las interfaces que se requerían en el sistema, estas son:

Para el Módulo del Consejo de Facultad:

- Plantilla para el Consejo de Facultad. Esta vista se puede observar en la Figura 4.15.
- Principal de Consejo de Facultad.
- Oficios Pendientes. En la Figura 4.8 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Detalle de Oficio. La Figura 4.11 presenta la vista del detalle de un oficio.
- Oficios Aceptados. En la Figura 4.9 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Oficios Rechazados. En la Figura 4.10 se presenta el resultado de la elaboración de esta vista.
- Buscar Oficio.

Para todos los usuarios incluyendo los que no estén autenticados en el sistema:

- Plantilla para Visitante.
- Principal de Visitante.
- Contáctanos.
- Noticias.

4.8.6. Iteración 5:

Del 11 - Mayo - 2.009 al 22 - Mayo - 2.009

La principal necesidad de los usuarios que se implementó en el sistema es la de autenticación para separar y diferenciar a los usuarios y las actividades que pueden realizar cada uno dentro del sistema. En la Figura 4.6 se puede apreciar el resultado de la vista de este módulo. Para ello se creó un servicio web para verificar que los datos que introduzca el usuario concuerden con los del usuario en la base de datos, también se creó una vista que contenga el formulario correspondiente a los datos que se solicitan para identificar al usuario, estos son cédula, login y password; mientras el usuario esté trabajando en el sistema se mantendrán sus datos en sesión, se puede ver el código del uso de las sesiones en el Apéndice A, se usaron en primer lugar para controlar que el usuario no pueda acceder a sitios del sistema que no le estén permitidos sino que se mantenga en la parte que le corresponde, y la segunda razón es para que agentes externos tampoco puedan acceder al sistema desde afuera, así mantener los datos seguros, y resguardados de saboteos o modificaciones no deseadas.

Para la realización de esta iteración fue necesaria la instalación de la gema que se presenta a continuación:

```
1 gem install datanoise-actionwebservice --source http://gems.github.com
```

Uso: esta gema facilita el uso de los servicios web.

4.8.7. Iteración 6:

Del 25 - Mayo - 2.009 al 05 - Junio - 2.009

Para completar las funcionalidades de los módulos se decidió agregar en esta iteración las funcionalidades de modificar presupuestos, modificar planilla de movimiento, opción de aceptar o devolver el trámite de personal, en caso de que sea la opción de devolver el trámite, se validó que se especificara la razón por la cual se hace la devolución a través de un campo de formulario llamado memo. Las funcionalidades de los formularios que se agregaron en esta iteración son:

- Agregar Presupuesto Nuevo (Presupuesto).
- Aceptar o Rechazar Oficios (Consejo de Facultad).
- Modificar Presupuesto (Presupuesto).
- Modificar Planilla (Recursos Humanos). En la Figura 4.13 se puede observar el resultado de esta vista.

Como algunos de estos formularios contienen el campo fecha, fue necesaria la instalación de la siguiente gema para el calendario:

```
1 gem install calendar\_date\_select
```

4.8.8. Iteración 7:

Del 08 - Junio - 2.009 al 19 - Junio - 2.009

Se elaboró una aplicación Java para implementar las funciones que respondan a las llamadas de los servicios web, este programa se diseñó únicamente para tener las funciones de los servicios web que se llamarán desde los controladores. Se hicieron pruebas de comunicación entre el sistema y esta aplicación, para realizar la prueba se realizó el servicio web de autenticación tanto el XML con la validación de los diferentes usuarios permitidos en el sistema, como la llamada al servicio desde el controlador “login” y sus debidas validaciones por medio del método hash para analizar sintácticamente el XML, como se puede observar en el fragmento de código que está en el Apéndice B, este es un método para analizar sintácticamente XML simples, es decir, con pocos registros.

4.8.9. Iteración 8:

Del 22 - Junio - 2.009 al 03 - Julio - 2.009

Al ser satisfactorio el resultado de la comunicación con el servicio web se hicieron pruebas de comunicación con un XML más complejo, para analizar sintácticamente dicho XML se necesitó utilizar el método analizador sintáctico REXML, para que se pueda obtener desde el controlador los datos contenidos en el XML que envía el servicio web como respuesta.

Además en esta iteración se agregó el calendario a las vistas y a los controladores para que se pudiera tener el calendario completo desplegado en la vista y además usarlo en los formularios, como ya se tenía la gema instalada lo que se hizo fue usarla para todas las partes que se omitieron antes, esto es necesario para evitar errores de tipeo de la fecha, por el formato utilizado.

4.8.10. Iteración 9:

Del 06 - Julio - 2.009 al 17 - Julio - 2.009

Para esta etapa se elaboraron tanto los XML que hacen falta para mostrar el funcionamiento del sistema, como el parseo correspondiente en el controlador que lo usa. Por ejemplo en el Apéndice C se presenta el modo en que se analiza sintácticamente con el método REXML el XML del detalle de un oficio, solicitado en el módulo de Recursos Humanos, el método que se llama es “oficio_detalle”.

También se puede observar en el Apéndice D el fragmento de código que contiene la función del servicio web que responde a la llamada anterior y se puede apreciar la estructura del XML que corresponde al detalle del oficio:

Así como se presentó anteriormente se hizo con los siguientes servicios:

- Consultar Presupuestos.
- Consultar Detalle de Presupuesto.
- Crear Nuevo Presupuesto.
- Borrar Presupuesto.
- Actualizar Presupuesto.
- Buscar Presupuesto.
- Consultar Oficios Pendientes.
- Consultar Detalle de Oficio. La Figura 4.11 presenta la vista del detalle de un oficio, en el Apéndice C se puede apreciar el método en el controlador de esta vista y en el Apéndice D el servicio web correspondiente.

- Buscar Oficio.

4.8.11. Iteración 10:

Del 20 - Julio - 2.009 al 31 - Julio - 2.009

Al igual que en la etapa anterior se hicieron estos otros servicios web, tanto el XML, como la llamada y parseo del mismo:

- Consultar Oficios Aceptados.
- Consultar Oficios Rechazados.
- Consultar Planillas.
- Consultar Detalle de Planilla.
- Actualizar Planilla.
- Buscar Planilla.
- Consultar Sueldo.
- Consultar Cédula y Correo.
- Consultar Planillas Aceptadas.
- Consultar Planillas Rechazadas.

4.8.12. Iteración 11:

Del 03 - Agosto - 2.009 al 14 - Agosto - 2.009

Realizar todas las conexiones de las páginas y datos correspondientes a las mismas para que la estructura y navegabilidad del sistema este completamente usable, además de no permitir la modificación de datos por parte de entes que no estén autorizados sino que la persona que se autentique solamente pueda tener acceso y permisos de todo tipo con los datos que corresponden a su módulo.

4.8.13. Iteración 12:

Del 17 - Agosto - 2.009 al 28 - Agosto - 2.009

En esta iteración se definió la meta de agregar al sistema las funcionalidades de mandar correo electrónico, para el momento en que el usuario devuelva un trámite de personal se notifica la razón por la cual se regresa el trámite, por medio de un campo memo, al ingresar el motivo de la devolución se le mandará un correo automáticamente a la persona que mandó dicho trámite, esto es consultando por medio de un servicio web, la cédula de la persona encargada y su correo para enviarle a su bandeja de entrada un mensaje con asunto “Devolución de Trámite de Personal” y en el contenido se muestre el número del trámite con la especificación del error. Se creó el controlador para envíos de correo, y una plantilla en la que se colocan los datos que se quieren mostrar en el correo incluyendo el asunto, saludo, información que se quiere transmitir.

Para que funcione este controlador fue necesario crear la cuenta de correo system-pap@gmail.com, realizar una serie de pasos e instalar la siguiente gema:

```
1 gem install tldmail
```

Además se debe ejecutar el siguiente comando en la consola una vez que se este ubicado en la dirección del proyecto:

```
1 ruby script/plugin install http://svn.douglasfshearer.com/rails/plugins  
   /action\_mailer\_optional\_tls
```

Una vez que se haya realizado esto se agrega la configuración del servidor de correo de gmail en el archivo de configuración environment.rb:

```
1 config.action_mailer.smtp_settings =  
2 {  
3   :tls => true,  
4   :address => "smtp.gmail.com",  
5   :port => 587,  
6   :authentication => :plain,  
7   :user_name => 'systempap@gmail.com',  
8   :password => '<password de usuario>'  
9 }
```

4.8.14. Iteración 13:

Del 31 - Agosto - 2.009 al 11 - Septiembre - 2.009

Para esta iteración se planificó como meta presentar en formato pdf dos documentos: el resumen de los trámites de los preparadores que están en espera por la aprobación del Consejo de Facultad, y el resultado de la reunión, presentando los trámites aprobados y desaprobados resumidos en una tabla. Se creó el controlador generar-pdf para separar las funcionalidades del resto del sistema, creando estas dos vistas señaladas anteriormente en

pdf con los datos correspondientes para cada una.

Para la realización de esta iteración fue necesaria la instalación de la siguiente gema:

```
1 gem install pdf-writer (1.1.3)
```

En el Apéndice E se presenta un fragmento del código que se usó para generar el pdf.

4.8.15. Iteración 14:

Del 14 - Septiembre - 2.009 al 25 - Septiembre - 2.009

En esta etapa se hicieron las correcciones y pruebas finales tanto para comprobar la navegabilidad del sistema como para verificar detalles de términos usados en la interfaz, mensajes de error, etc. También se hizo una verificación de operabilidad del sistema completo.

4.9. Interfaz de la Aplicación

Los procesos que se manejan en el nuevo sistema tienen las funcionalidades que se encuentran en el sistema que se utiliza actualmente, añadiendo la automatización de algunos procesos de verificación, proceso de autenticación, administración de preparadores, entre otros. En la página principal de SystemPap se muestra un breve resumen de la funcionalidades que ofrece cada módulo de la aplicación, es decir, el módulo de recursos humanos, el módulo de presupuesto y el módulo de consejo de facultad. En el pie de página de toda la aplicación se muestra la información correspondiente a la Universidad Central

de Venezuela, teléfonos, ubicación y además la resolución con la que se debería ver la aplicación y los navegadores para los que se ha probado el sistema.

4.9.1. Autenticación

La vista de la autenticación se presenta en la Figura 4.6, tiene la finalidad de que los diferentes actores del sistema estén registrados en el mismo, presentándose de forma amigable y despejada al usuario, donde se observa un acceso a los contactos necesarios para localizar a los encargados de la administración del sistema. En el módulo de autenticación se llenan los campos de cédula, login y clave y al autenticarse el sistema les presenta las funcionalidades que ese determinado actor puede gestionar.

Principal Información

Lunes, 5 de Octubre de 2009

SystemPAP

Bienvenidos al Sistema de Gestión de los Procesos Administrativos de los Preparadores de la Facultad de Ciencias

Esta nueva plataforma fue desarrollada para ofrecerte:

- Gestionar las actividades para iniciar el Movimiento de Personal de los preparadores.
- Establecer y controlar la entrega de la documentación por parte de los preparadores para tener su registro en debida regla.
- Consulta y administración de los Oficios de los preparadores.
- Gestionar y Aprobar el trámite de personal.
- Documentos docentes y administrativos, entre otros, normativas, solicitudes, formularios, reportes, notas de docencia.
- Establecer un Flujo de Trabajo entre diferentes entes del personal administrativo de la universidad.

▲ Subir

Autenticación

Cedula:

Login:

Contraseña:

Ingresar

Noticias

Calendario Académico II-2009
Información sobre el período académico II-2009 [Ver mas](#)

Inscripción del Proyecto del Servicio Comunitario
Del 21 al 25 de septiembre de 2009 [Ver mas](#)

Figura 4.6: Vista de la Aplicación - Autenticación.

Al colocar los datos de autenticación en el sistema y enviarlos para la verificación, dichos datos se corroboran en un servicio web de autenticación, una vez verificado el usuario sus datos se guardan en sesión y se muestran las vistas y funcionalidades correspondientes a su rol.

4.9.2. Módulo de Planificación y Presupuesto

Dependiendo del actor que se haya autenticado, se le presentará un menú diferente, por ejemplo en la figura 4.7, ésta es la vista de la aplicación cuando se autentica un trabajador de el Departamento de Planificación y Presupuesto, en cuyo menú se encuentra

las funcionalidades de dicho departamento, como por ejemplo ver los oficios que las Escuelas han enviado para su posterior aprobación, gestionar las actividades para iniciar el Movimiento de Personal de los preparadores, establecer y controlar la entrega de la documentación por parte de los preparadores para tener su registro en debida regla, gestionar y aprobar el trámite de personal, verificar disponibilidad de presupuesto, consultar y administrar los registros de presupuesto, de hecho cuando se observa el detalle de un oficio pendiente se puede observar directamente el presupuesto asociado a través de un link, además se pueden desplegar los presupuesto que tenga relación con el trámite, ver los trámites de personal pendientes, rechazados y aceptados con sus detalles como se muestran en las Figuras 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, aprobar los oficios pendientes por presupuesto y notificar en caso de que sea necesario algún error en el trámite del personal.

SystemPAP
FACULTAD DE CIENCIAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Usuario: Miriam Martinez · Contactos · Cerrar Sesión

Principal Presupuesto Oficios

Martes, 6 de Octubre de 2009

SystemPAP

Bienvenidos al Sistema de Gestión de los
 Procesos Administrativos de los Preparadores
 de la Facultad de Ciencias

Esta nueva plataforma fue desarrollada para ofrecerte:

- Gestionar las actividades para iniciar el Movimiento de Personal de los preparadores.
- Establecer y controlar la entrega de la documentación por parte de los preparadores para tener su registro en debida regla.
- Consulta y Administración de el trámite de personal de los preparadores.
- Gestionar y Aprobar el trámite de personal.
- Documentos docentes y administrativos, entre otros, normativas, solicitudes, formularios, reportes, notas de docencia.
- Establecer un Flujo de Trabajo entre diferentes entes del personal administrativo de la universidad.
- Verificar Disponibilidad de presupuesto.
- Informar plazas vacantes u ocupadas.

▲ Subir

Noticias

Fecha tope de entrega de T.E.G.:
30/10/2009 [Ver mas](#)

Calendario Académico II-2009
 Información sobre el período académico II-2009 [Ver mas](#)

Inscripción del Proyecto del Servicio Comunitario

Calendario

x		Octubre		2009			
D	L	M	M	J	V	S	
27	28	29	30	1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	
1	2	3	4	5	6	7	

Figura 4.7: Vista de la Aplicación - Página principal de Presupuesto





FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA




Usuario: Miriam Martinez · [Contactos](#) · [Cerrar Sesión](#)

Principal
Presupuesto ▾
Oficios ▾

Martes, 6 de Octubre de 2009

Oficios Pendientes

Nro de Trámite	Nombre - Apellido	Cédula	Escuela	Tipo de Movimiento	Estado del Trámite	Última modificación	Detalle
1	Betzimar Cordova	16952676	Biologia	16:Aumento	Enviado a Consejo de Facultad	04/05/2009	Detalle
2	Milagros Carrasco	15672534	Geoquimica	17:Disminucion	Enviado a Presupuesto	08/12/2008	Detalle
3	Rodrigo Fontalvo	125675888	Matematica	46:Retiro	Enviado a RRHH desde Consejo de Facultad	11/08/2009	Detalle
11	Isaac Ramirez	12669012	Geoquimica	17: Disminucion	Enviado a RRHH desde Presupuesto	01/02/2009	Detalle
12	Trino Gomez	13454617	Computacion	16:Aumento	Enviado a Consejo de Facultad	29/05/2009	Detalle

[▲ Subir](#)

Sitio Web Gestión de Procesos Administrativos de los Preparadores
 Facultad de Ciencias · Universidad Central de Venezuela © 2007-2008
 (58 212)605.1132 / 1258 / 1042 (fax) · Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Caracas. ZP 1040.
 Optimizado para los navegadores Firefox, Opera, Safari e Explorer 7 | Resolución mínima 800x600

Figura 4.8: Vista de la Aplicación - Oficios Pendientes.

System PAP

FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Usuario: Miriam Martinez · Contactos · Cerrar Sesión

Principal Presupuesto Oficios

Martes, 6 de Octubre de 2009

Oficios Aceptados

Nro de Trámite	Nombre - Apellido	Cédula	Escuela	Tipo de Movimiento	Estado del Trámite	Última modificación	Detalle
4	Luis Leon	17765154	Computacion	16: Aumento	Aceptado	06/12/2008	Detalle
6	Korina Perez	11000000	Quimica	46: Retiro	Aceptado	30/03/2009	Detalle
8	Lusbenis Delgado	12000000	Matematica	46: Retiro	Aceptado	17/05/2009	Detalle

[Subir](#)

Sito Web Gestión de Procesos Administrativos de los Preparadores
Facultad de Ciencias · Universidad Central de Venezuela © 2007-2008
(58 212)605.1132 / 1258 / 1042 (fax) · Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Caracas. ZP 1040.
Optimizado para los navegadores Firefox, Opera, Safari e IExplorer 7 | Resolución mínima 800x600

Figura 4.9: Vista de la Aplicación - Oficios Aceptados.

System P.A.P.

FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Usuario: Miriam Martinez · Contactos · Cerrar Sesion

Principal Presupuesto Oficios

Martes, 6 de Octubre de 2009

Oficios Rechazados

Nro de Trámite	Nombre - Apellido	Cédula	Escuela	Tipo de Movimiento	Estado del Trámite	Última modificación	Detalle
20	Carlos Rodriguez	17000111	Fisica	16:Aumento	Rechazado	26/11/2009	Detalle
10	Ruddy Montalban	13100000	Quimica	46:Retiro	Rechazado	12/05/2009	Detalle
30	Alberto Guisepe	13200000	Biologia	46:Retiro	Rechazado	01/07/2009	Detalle

[Subir](#)

Sitio Web Gestión de Procesos Administrativos de los Preparadores
Facultad de Ciencias · Universidad Central de Venezuela © 2007-2008
(58 212)605.1132 / 1258 / 1042 (fax) · Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Caracas. ZP 1040.
Optimizado para los navegadores Firefox, Opera, Safari e Explorer 7 | Resolución mínima 800x600

Figura 4.10: Vista de la Aplicación - Oficios Rechazados.

Oficio Detalle

Movimiento de Personal			
Nro de Trámite:	2	Fecha del Movimiento:	30/03/09
Asunto:			
Datos del Oficio			
Nombre y Apellido:	Milagros Carrasco	Cédula:	15672534
Cargo:	Preparador I	Dedicación:	Convencional (12h)
Escuela:	Geoquímica	Proyecto:	
Fecha de Ingreso:	05/07/09	Fecha Efectiva:	25/10/09
Disponibilidad Presupuestaria:	1	Id Detalle:	56678
Nota:	Disminucion de cargo	Estado del Trámite:	Enviado a Presupuesto
Anexos Requeridos			
Requisitos Físicos:	<input type="checkbox"/>	Acta del Concurso de Preparador, Kardex, Copia de la CI, Planillas de Empleo, Planilla de Datos Personales.	
Control de Oficio			
Fecha de recepción en RRHH desde presupuesto:	01/05/07	Fecha de aprobación en RRHH desde presupuesto:	01/06/08
Fecha de recepción en Consejo de Facultad:	01/05/07	Fecha de aprobación en Consejo de Facultad:	01/05/07
Fecha de recepción en RRHH desde Consejo de Facultad:	01/06/08	Fecha de aprobación en RRHH desde Consejo de Facultad:	01/05/07
Fecha de última modificación	21/10/2009	Resolución:	Enviado a Presupuesto
Gestion del Oficio			
<input type="button" value="Aceptar Oficio"/>	<input type="button" value="Devolver Oficio"/>	Memo:	

Figura 4.11: Vista de la Aplicación - Detalle Oficio.

En la Figura 4.12 se muestra el detalle de un oficio con derecho a la aprobación por parte del usuario, es decir, el oficio actual está en un estatus en el cual es permitido que el departamento de planificación y presupuesto lo apruebe o lo desapruebe, dicho oficio fue desaprobado por algún tipo de error, pero no se llenó el campo del memo, por lo cual muestra un mensaje de error.

Oficio Detalle

Movimiento de Personal			
Nro de Trámite:	2	Fecha del Movimiento:	30/03/09
Asunto:			
Datos del Oficio			
Nombre y Apellido:	Milagros Carrasco	Cédula:	15672534
Cargo:	Preparador I	Dedicación:	Convencional (12h)
Escuela:	Geoquímica	Proyecto:	
Fecha de Ingreso:	05/07/09	Fecha Efectiva:	25/10/09
Disponibilidad Presupuestaria:	1	Id Detalle:	56678
Nota:	Disminucion de cargo	Estado del Trámite:	Enviado a Presupuesto
Anexos Requeridos			
Requisitos Físicos:	<input type="checkbox"/>	Acta del Concurso de Preparador, Kardex, Copia de la CI, Planillas de Empleo, Planilla de Datos Personales.	
Control de Oficio			
Fecha de recepción en RRHH desde presupuesto:	01/05/07	Fecha de aprobación en RRHH desde presupuesto:	01/06/08
Fecha de recepción en Consejo de Facultad:	01/05/07	Fecha de aprobación en Consejo de Facultad:	01/05/07
Fecha de recepción en RRHH desde Consejo de Facultad:	01/06/08	Fecha de aprobación en RRHH desde Consejo de Facultad:	01/05/07
Fecha de última modificación	21/10/2009	Resolución:	Enviado a Presupuesto
Gestion del Oficio			
			Falta colocar el memo
<input type="button" value="Aceptar Oficio"/>	<input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Devolver Oficio"/>	Memo:	

Figura 4.12: Vista de la Aplicación - Detalle Oficio con error.

Y en caso contrario, es decir, en caso de que se presione el botón de “devolver oficio” con el campo de memo con su respectiva información, automáticamente se envía un correo desde la aplicación al personal autorizado y correspondiente de la escuela a la cual pertenezca el preparador del trámite a procesar y el oficio cambia de estatus a oficio rechazado hasta que se corrija el error del trámite, para iniciar el ciclo de aprobación de oficios.

4.9.3. Módulo de Recursos Humanos

En el módulo de recursos humanos al igual que en el módulo de Planificación y Presupuesto y en el módulo de Consejo de Facultad se administran los oficios de los preparadores y se aprueban según el estatus correspondiente, se establece y controla la entrega de la documentación por parte de los preparadores para tener su registro en debida regla, pero además se inicia el movimiento de personal a partir de un oficio aceptado y se completa cierta información requerida por la planilla de movimiento de personal de los preparadores como se muestra en la Figura 4.13, luego de completados los campos correspondientes correctamente se envían los datos de la Planilla de Movimiento de Personal y se cargan a SicMov que es la aplicación encargada de gestionar dichas planillas. Los campos de la planilla de movimiento de personal y la interfaz de SicMov se muestra a continuación en la Figura 4.14

Modificar Planilla

Movimiento de Personal			
Nro de Movimiento:	<input type="text" value="1"/>	Tipo de Movimiento:	<input type="text" value="46:Retiro"/>
Fecha del Movimiento:	<input type="text" value="30/03/09"/>		
Datos Personales - Parte A			
Nombre y Apellido:	<input type="text" value="Jhoan Revetti"/>	Cédula:	<input type="text" value="20952676"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="12/08/1987"/>	Sexo:	<input type="text" value="Masculino"/>
País de Origen:	<input type="text" value="Venezuela"/>	Ciudad de Origen:	<input type="text" value="Caracas"/>
Estado Civil:	<input type="text" value="Soltero(a)"/>	Carga Familiar:	<input type="text" value="0"/>
Grado de Instrucción:	<input type="text" value="Bachiller"/>	Dirección de Habitación:	<input type="text" value="Av. Sucre, Bajada Los Robles, Pisd"/>
Email:	<input type="text" value="jhoan@gmail.com"/>	Teléfono:	<input type="text" value="02128731658"/>
Datos del Cargo - Parte B			
Tipo de Nómina:	<input type="text" value="6: Preparador"/>	Facultad o Dependencia Central:	<input type="text" value="03: Facultad de Ciencias"/>
Escuela:	<input type="text" value="Biología"/>	Fecha de Ingreso:	<input type="text" value="05/07/2009"/>
Fecha Efectiva:	<input type="text" value="25/10/2009"/>	Fecha de Fin de Contrato:	<input type="text" value="01/02/2010"/>
Dedicación:	<input type="text" value="70:Preparador I"/>	Categoría Docente:	<input type="text" value="910"/>
Tipo de Personal:	<input type="text" value="29: Preparador"/>	Jornada:	<input type="text" value="Diurna"/>
Tipo de Contrato:	<input type="text" value="01: Nombramiento Regular"/>	Motivo del Movimiento:	<input type="text" value="Retiro de preparador"/>
Variación de Sueldo:	<input type="text" value="570.00 BsF"/>	Sueldo Mensual:	<input type="text" value="570.00 BsF"/>
Datos del Cargo - Parte C			
Nombre y Apellido:	<input type="text" value="Jhoan Revetti"/>	Cédula:	<input type="text" value="20952676"/>
Fecha de Reconocimiento:	<input type="text" value="05/07/2009"/>	Facultad o Dependencia Central:	<input type="text" value="03: Facultad de Ciencias"/>
Escuela:	<input type="text" value="Biología"/>	Tipo Nómina:	<input type="text" value="6: Preparador"/>
Tipo de Personal:	<input type="text" value="29: Preparador"/>	Nueva Dedicación:	<input type="text" value="70: Preparador I"/>
Nueva Categoría Docente:	<input type="text" value="910"/>		

Figura 4.13: Vista de la Aplicación - Detalle Modificar Planilla de Movimiento de Personal.

Información general

Tipo de Movimiento: 03: Nuevo cargo

Apellidos: [] Nombres: []

Cuerpo A: Datos personales del trabajador

Cédula: [] Fecha Nacimiento dd/mm/aaaa: []

País de Origen: [] Ciudad de Origen: []

Estado Civil: 1: Soltero Sexo: []

Carga Familiar: 0: [] Grado de Instrucción: []

E-mail: [] Teléfono: []

Dirección de Habitación: [] Incluir: []

Cuerpo B: Datos del cargo o puesto de trabajo

Tipo de Nómina: 1: Docente y de Investigación

Facultad o Dependencia Central: 44: DIRECCIÓN DE COOPERACIÓN Y RELACIONES INTERINSTITUCIONAL

Fecha Ingreso dd/mm/aaaa: [] Fecha Efectiva dd/mm/aaaa: [] Fecha Fin Contrato dd/mm/aaaa: []

Unidad Ejecutora: 440000000-DIRECCIÓN DE COOPERACIÓN Y RELACIONES INTERINSTITUCIONAL

Dedicación: 00: []

Categoría Docente: []

Cargos Vigentes: Cargos/Grado/OPSU: 0-DOCENTE, Grado Tab. OPSU

Cargos No Vigentes: CARGOS NO VIGENTES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Tipo de Personal: []

Jornada: [] Tipo de Contrato: 01: Nombramiento regular

V. Sueldo Bs/BsF.: [] Sueldo Mensual Bs/BsF.: []

Motivo del Movimiento de Personal: [] Incluir: []

Cuerpo C: Modificaciones

Apellidos: [] Nombres: []

Cédula: [] Fecha de Reconocimiento: dd/mm/aaaa: []

Facultad o Dependencia Central: 01: FACULTAD DE AGRONOMÍA

Unidad Ejecutora: []

Tipo de Nómina: 1: Docente y de Investigación Tipo de Personal: []

Nuevo Cargo: []

Nueva Dedicación: 00: [] Nuevo Categoría Docente: []

Cuerpo D: Remuneraciones adicionales al salario básico del trabajador

Comp. o dif. de sueldo Bs/BsF.: [] Gastos Repr. Bs/BsF.: []

Prima A: A-01: Prima de Cargo de Rector Monto Bs/BsF.: []

Prima B: B-10: Prima Profesional I Monto Bs/BsF.: []

Prima Rango V Bs/BsF.: [] Homologación Bs/BsF.: [] Incluir: []

Cuerpo E: Datos Presupuestarios del cargo o puesto de trabajo

Código de Presupuesto: AC11: Asignación y control de los recursos para gastos de los trabajadores

Cuenta de egreso: 40300000000

Unidad Ejecutora: 440000000-DIRECCIÓN DE COOPERACIÓN Y RELACIONES INTERINSTITUCIONAL

Tipo de Personal: []

ICD: [] Incluir: []

Cuerpo F: Firmas autorizadas de la solicitud

Elaborado por: Sánchez Muriel Benjamin

Aprobado por: Para Voto Carlos Celina

Observaciones

Observaciones: []

Ingresos de Movimiento:

- Información General**
 - Tipo de Movimiento
 - Apellidos
 - Nombres
- Cuerpo A: Datos del Trabajador**
 - Cédula
 - Fecha de Nacimiento
 - País Origen
 - Ciudad Origen
 - Edo. Civil
 - Sexo
 - Carga Familiar
 - Grado de Instrucción
 - Teléfono
 - Dirección de Habitación
- Cuerpo B: Datos del cargo o puesto de trabajo**
 - Tipo de nómina
 - Facultad o Dependencia Central
 - Fecha de Ingreso
 - Fecha Efectiva
 - Fecha Fin Contrato
 - Unidad Ejecutora
 - Dedicación
 - Categoría Docente
 - Cargo/Tabulador Central
 - Tipo de Personal
 - Jornada
 - Tipo de Contrato
 - V. Sueldo Bs.
 - Sueldo Mensual Bs.
 - Motivo de Movimiento de Personal
- Cuerpo C: Modificaciones**
 - Apellidos
 - Nombre
 - Cédula
 - Facultad o Dependencia Central
 - Unidad Ejecutora
 - Tipo de Nómina
 - Tipo de Personal
 - Nuevo Cargo
 - Nueva Dedicación
 - Nuevo Categoría
- Cuerpo D: Remuneraciones adicionales al salario básico del trabajador**
 - Comp. o dif. de sueldo Bs.
 - Gastos Repr. Bs.
 - Prima A
 - Monto Prima Rango V
 - Monto Bs.
 - Prima B
 - Monto Bs.
 - Homologación Bs.
- Cuerpo E: Datos Presupuestarios del cargo o puesto de trabajo**
 - Código de Presupuesto
 - Cuenta egreso
 - Unidad Ejecutora
 - Tipo de Personal
 - IDD
- Cuerpo F: Firmas Autorizadas de la solicitud**
 - Elaborado por
 - Aprobado por
- Observaciones**

Figura 4.14: Vista de la Aplicación - Planilla SicMov.

4.9.4. Módulo de Consejo de Facultad

El módulo de Consejo de Facultad fue desarrollado para ofrecer la gestión y aprobación indicada del trámite de personal de los preparadores, luego de realizada la reunión de Consejo de Escuela. A continuación se muestra su página principal en la Figura 4.15.

The screenshot shows the SystemPAP web application interface. At the top left, there is a vertical logo for 'SystemPAP' and the 'Facultad de Ciencias' logo. The main header includes the text 'FACULTAD DE CIENCIAS' and 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA'. On the right, there are two small images and a user status bar showing 'Usuario: Robinson Rivas · Contactos · Cerrar Sesión'. Below the header is a navigation bar with tabs for 'Principal' and 'Oficios'. The main content area is titled 'SystemPAP' and contains a welcome message: 'Bienvenidos al Sistema de Gestión de los Procesos Administrativos de los Preparadores de la Facultad de Ciencias'. Below this, a section titled 'Esta nueva plataforma fue desarrollada para ofrecerte:' lists several bullet points:

- Gestionar las actividades para el trámite de personal de los preparadores luego de realizada la reunion de consejo de escuela.
- Consulta y administración de los Oficios de los preparadores.
- Gestionar y Aprobar el trámite de personal.
- Establecer un Flujo de Trabajo entre diferentes entes del personal administrativo de la universidad.

On the right side, there is a 'Noticias' section with a table of news items:

Noticias			
Semestre	II-2010:	22/03/10	-
02/04/10			Ver mas
Entrega del comprobante de depósito bancario			
Del 21 al 25 de septiembre de 2009			
Ver mas			
Estudiantes próximos a graduarse			
Fecha tope de entrega de T.E.G.:			
.....			

Figura 4.15: Vista de la Aplicación - Consejo de Facultad.

Los oficios pendientes tienen la opción de presentar un documento en formato PDF con el resumen de los trámites de los preparadores que están en espera por la aprobación del consejo de facultad.

Después de haber discutido los trámites de los preparadores y de haber indicado en el sistema cuales están aprobados y cuales no, se puede generar un resumen del resultado de la discusión a través de un documento en formato PDF igualmente y así es como los módulos de planificación y presupuesto y recursos humanos pueden gestionar las actividades para el trámite de personal de los preparadores.

Capítulo 5

Conclusión

5.1. Conclusiones

Después de discutir todos los procedimientos que se llevan a cabo para llevar la administración de los preparadores, y ver como se puede mejorar el sistema actual, finalmente se puede apreciar como se pueden disminuir los errores causados por la transcripción repetitiva de datos, a través de la automatización de los mismos, también el tiempo sería óptimo o por lo menos en comparación con lo que se ha llevado a cabo hasta el momento. Es importante que cada módulo que interactúa en el sistema esté consciente de que sus interacciones con el mismo están entrelazadas y dependen unas acciones de otras que ejecutan otros actores y así el resultado es que todo el flujo de trabajo funciona, se puede ver que el comportamiento general de todo el sistema conlleva a un seguimiento del trámite hasta su aprobación final.

Se llegó a la conclusión de que al implementar el sistema descrito anteriormente:

- El tiempo de aprobación del trámite de personal será reducido y más efectivo.

- Se tendrá menos pérdida de información y datos importantes junto con sus correcciones, por lo tanto la rentabilidad de la gestión administrativa de los preparadores será mucho más eficiente.
- Se mejorarán los procesos de búsqueda de información y comunicación entre los diferentes módulos, bien sea por medio de la base de datos que tienen en común o por los correos electrónicos.

Para lograr la automatización de los procesos administrativos de los preparadores es necesario que el personal de la Facultad de Ciencias esté de acuerdo en que se sistematice el área administrativa de los preparadores y deben colaborar en la puesta en producción del sistema.

5.2. Recomendaciones

El personal del departamento de Presupuesto, departamento de Recursos Humanos y la Escuela respectiva (Administradores y Secretarías) que van a utilizar el sistema deberán recibir una pequeña orientación sobre el manejo del mismo para su debido funcionamiento.

Con este sistema se incrementa la seguridad de los datos, se manejan todos los datos con cierto grado de cuidado, ya que solamente el personal administrativo son los que tienen el acceso permitido para visualizar y modificar los estados de los preparadores, logrando así, privacidad y confidencialidad de los datos, además con el uso de la Base de Datos centralizada con usuarios que tengan el permiso respectivo como administrador de las mismas se garantiza la integridad de los datos. Es muy importante que se encuentren disponibles los administradores para la implantación del nuevo sistema.

5.3. Contribuciones

Este trabajo aporta especialmente a la Facultad de Ciencias un sistema con el que se pueda mejorar la forma en que se llevan los procesos administrativos de los preparadores y un modelo para que en un futuro se pueda implantar este sistema para otros tipos de personal.

5.4. Trabajos Futuros

Una de las ventajas del Sistema Web presentado en este trabajo es que puede ser perfectamente escalable para el resto del personal de la facultad como por ejemplo para los auxiliares docentes, los docentes, entre otros; en la estructura de la aplicación se pueden agregar los campos que difieren del preparador con respecto al resto del personal, e incluirlos en la base de datos, por consiguiente también se deberán agregar los servicios web correspondientes a todos los datos y procedimientos que se necesiten para los otros tipos de personal. Además si en otras facultades o universidades se aplican procesos similares, al que se aplica en la facultad de ciencias para administrar a sus preparadores, se podría migrar el sistema con el respectivo trabajo que esto incluye.

Apéndice A

Código de uso de Sesión

```
1  usr=params['usuario']
2  session[:login]=usr['login']
3  session[:clave]=usr['clave']
4  session[:cedula]=usr['cedula']
5  session[:entidad]=usr['entidad']
```

Apéndice B

Método Analizador Sintáctico Hash

```
1  wsdl="http://localhost:8084/WS_TESIS/Tesis?wsdl";
2  driver = SOAP::WSDLDriverFactory.new(wsdl).create_rpc_driver
3  ret=driver.tesis_autenticar({:login => login, :password => clave, :
   cedula =>cedula}).inspect;
4  xs,xml_respuesta=ret.split(//"/)
5  hash=Hash.from_xml(xml_respuesta)
6  acuse=hash["respuesta"]["acuse"]
7  if (acuse=="1")
8     flash[:mensaje_error_inicio]='Datos invalidos'
9     return false
10 else
11     nombre=hash["respuesta"]["filas"]["fila"]["nombre"]
12     apellido=hash["respuesta"]["filas"]["fila"]["apellido"]
13     entidad=hash["respuesta"]["filas"]["fila"]["entidad"]
14     correo=hash["respuesta"]["filas"]["fila"]["correo"]
15     session[:nombre]=nombre
```

```
16     session[:apellido]=apellido
17     session[:entidad]=entidad
18     session[:correo]=correo
19   if (entidad=="rrhh")
20     session[:login]=login
21     session[:clave]=clave
22     session[:cedula]=cedula
23     session[:entidad]=entidad
24     return true
25     ...
26   else
27     flash[:mensaje_error_inicio]='Datos invalidos'
28     return false
29   end
```

Apéndice C

Método Analizador Sintáctico REXML

```
1 wsdl="http://localhost:8084/WS_TESIS/Tesis?wsdl";
2 driver = SOAP::WSDLDriverFactory.new(wsdl).create_rpc_driver
3 ret=driver.oficio_detalle({:id => @id_oficio}).inspect;
4 xs,parametro_xml=ret.split("/")
5 k=0;
6 xml = REXML::Document.new(parametro_xml)
7 sub_xml=xml.root.get_elements("//respuesta")
8 definitivo = sub_xml[0]
9 acuse=definitivo.get_elements("//acuse")[0].get_text()
10 if(acuse==0)
11     definitivo.each do |i|
12         i.elements.each do |m|
13             if definitivo.get_elements("fila")
14                 @nro_oficio[k]=m.get_elements("//numoficioprepa")[k].get_text()
15                 @cedula[k]=m.get_elements("//cedulapreparador")[k].get_text()
16                 @nombre[k]= m.get_elements("//nombre")[k].get_text().to_s
```

```
17 @apellido[k]=m.get_elements("//apellido")[k].get_text().to_s
18 @nombre_apellido[k]=@nombre[k]+" "+@apellido[k]
19 @escuela[k]=m.get_elements("//nombreescuela")[k].get_text()
20 @tipo_oficio[k]=m.get_elements("//idtipomovimiento_con_descripcion
    ") [k].get_text()
21 if(@tipo_oficio=="16")
22     @asunto="Aumento de horas de Preparador I a Preparador II"
23 elsif(@tipo_oficio=="17")
24     @asunto="Disminuci&oacute;n de horas de Preparador II a
        Preparador I"
25 elsif(@tipo_oficio=="46")
26     @asunto="Retiro de Preparador"
27 elsif(@tipo_oficio=="05")
28     @asunto="Nombramiento de Preparador"
29 end
30 @estado_oficio[k]=m.get_elements("//idestatusoficio_con_descripcion
    ") [k].get_text()
31 @fecha_elaboracion[k]=m.get_elements("//fechaelaboracion")[k].
    get_text()
32 @cargo[k]=m.get_elements("//cargo")[k].get_text()
33 @dedicacion[k]=m.get_elements("//dedicacion")[k].get_text()
34 @fecha_ingreso[k]=m.get_elements("//fechaingreso")[k].get_text()
35 @fecha_efectiva[k]=m.get_elements("//fechaefectiva")[k].get_text()
36 @proyecto[k]=m.get_elements("//proyecto")[k].get_text()
37 @nota[k]=m.get_elements("//nota")[k].get_text()
```

```
38 @disponibilidad_presupuestaria[k]=m.get_elements("//
    disponibilidadpresupuestaria")[k].get_text()
39 @idd[k]=m.get_elements("//idd")[k].get_text()
40 @resolucion[k]=m.get_elements("//resolucion")[k].get_text()
41 @fecha_re_dpp[k]=m.get_elements("//fecha_re_dpp")[k].get_text()
42 @fecha_ap_dpp[k]=m.get_elements("//fecha_ap_dpp")[k].get_text()
43 @fecha_re_p_rrhh[k]=m.get_elements("//fecha_re_p_rrhh")[k].get_text
    ()
44 @fecha_ap_p_rrhh[k]=m.get_elements("//fecha_ap_p_rrhh")[k].get_text
    ()
45 @fecha_re_cf[k]=m.get_elements("//fecha_re_cf")[k].get_text()
46 @fecha_ap_cf[k]=m.get_elements("//fecha_ap_cf")[k].get_text()
47 @fecha_re_cf_rrhh[k]=m.get_elements("//fecha_re_cf_rrhh")[k].
    get_text()
48 @fecha_ap_cf_rrhh[k]=m.get_elements("//fecha_ap_cf_rrhh")[k].
    get_text()
49 k=k+1
50     end
51     end if definitivo.get_elements("//filas")
52 end
53 end
```

Apéndice D

Servicio Web - XML

```
1 @WebMethod(operationName="oficio_detalle")
2     public String oficio_detalle(@WebParam(name = "id")
3     String id) {
4         System.out.println("+ este es id: "+id);
5         String respuesta = null;
6         int id1=Integer.parseInt(id.trim());
7         switch(id1)
8         {
9         case 1:
10            respuesta("<respuesta><acuse>0</acuse><filas>" +
11            "<fila>" +
12            "<numoficioprepa>1</numoficioprepa>" +
13            "<nombre>Betzimar</nombre>" +
14            "<apellido>Cordova</apellido>" +
15            "<cedulapreparador>16952676</cedulapreparador>" +
16            "<nombreescuela>Biologia</nombreescuela>" +
```

```
17 "<idtipomovimiento_con_descripcion>16:Aumento</  
    idtipomovimiento_con_descripcion>" +  
18 "<idestatusoficio_con_descripcion>Enviado a Consejo de Facultad  
    </idestatusoficio_con_descripcion>" +  
19 "<fechaelaboracion>30/03/09</fechaelaboracion>" +  
20 "<asunto>Aumento de cargo</asunto>" +  
21 "<cargo>Preparador I</cargo>" +  
22 "<dedicacion>Convencional (12h)</dedicacion>" +  
23 "<proyecto></proyecto>" +  
24 "<fechaingreso>05/07/09</fechaingreso>" +  
25 "<fechaefectiva>25/10/09</fechaefectiva>" +  
26 "<disponibilidadpresupuestaria>1</disponibilidadpresupuestaria>"  
    +  
27 "<idd>56657</idd>" +  
28 "<nota>Aumento de cargo</nota>" +  
29 "<requisitosfisicos>0</requisitosfisicos>" +  
30 "<fecha_re_dpp>01/06/08</fecha_re_dpp>" +  
31 "<fecha_ap_dpp>01/05/07</fecha_ap_dpp>" +  
32 "<fecha_re_p_rrhh>01/05/07</fecha_re_p_rrhh>" +  
33 "<fecha_ap_p_rrhh>01/06/08</fecha_ap_p_rrhh>" +  
34 "<fecha_re_cf>01/05/07</fecha_re_cf>" +  
35 "<fecha_ap_cf>01/05/07</fecha_ap_cf>" +  
36 "<fecha_re_cf_rrhh>01/06/08</fecha_re_cf_rrhh>" +  
37 "<fecha_ap_cf_rrhh>01/05/07</fecha_ap_cf_rrhh>" +  
38 "<resolucion></resolucion>" +  
39 "</fila>" +
```

```
40     "</filas>" +
41     "</respuesta>";
42     break;
43     ...
44     }
45     return respuesta;
46 }
```

Apéndice E

PDF

```
1  require 'pdf/writer'
2  class GenerarPdfController < ApplicationController
3
4  def pdf
5  fecha=Time.now.strftime("%d- %m- %Y")
6  titulo="Resumen_Tramites_Preparadores_fecha:#{fecha}.pdf"
7  pdf=PDF::Writer.new
8  pdf.margins_pt(35,20,20,20)
9  pdf.select_font('Times-Roman')
10  tabla=PDF::SimpleTable.new
11  pdf.start_page_numbering(500, 760, size=9, pos = nil, pattern = "PAG. <
    PAGENUM> DE <TOTALPAGENUM>", starting = nil)
12  pdf.text "\n", :font_size => 10, :justification => :left
13  pdf.text "UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA", :justification => :left
14  pdf.text "FACULTAD DE CIENCIAS", :justification => :left
```

```
15 pdf.text "RESUMEN DE LOS TRÁMITES PENDIENTES DE LOS PREPARADORES", :  
    justification => :left  
16 pdf.add_text 450, 735, "FECHA: " + Time.now.strftime("%d-%m-%Y")  
17 pdf.text "\n\nTRAMITES DE LOS PREPARADORES\n\n\n", :justification => :  
    center  
18 ...
```

Bibliografía

- [1] Yurbelis Boyer; Néstor Méndez, *Automatización de procesos relacionados con las solicitudes estudiantiles y actividades administrativas y de docencia de la Facultad de Ciencias*, Tesis de Grado 17165, Facultad de Ciencias, UCV, Mayo 2008.
- [2] Cáceres Rosa, *Diseño de una herramienta de automatización y seguimiento de las solicitudes de beneficios socioeconómicas de los empleados de la Universidad Central de Venezuela*, Trabajo Especial de Postgrado, Febrero 2008.
- [3] Wikipedia, Oficio (documento),
[http://es.wikipedia.org/wiki/Oficio_\(documento\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Oficio_(documento)), artículo publicado diciembre 2006.
- [4] Dr. José Rodríguez de Rivera, jrivera[en]campus.cepade.es, Univ. Católica Boliviana San Pablo Univ. Católica de Salta, Argentina, CEPADE, Univ. Politécnica de Madrid, Dpto. Ciencias Empresariales, Univ. de Alcalá de Henares, 1993.
- [5] Gómez Guillermo, *SISTEMAS ADMINISTRATIVOS, Análisis y Diseños*, Editorial McGraw Gil. Año 1.997.
- [6] Barkley, E. F.; Croos, P. Y MA, Editorial: Morata Ediciones, Año: 2007.
- [7] Schlichter, Johann H., Springer-verlag Berlin And Heidelbe, *Computer-Supported Cooperative Work*, 2005.

- [8] Roseman, M.; Greenberg, S.; “*GROUPLIT: a groupware toolkit for building real-time conferencing application*”. Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work. ACM Press New York, NY, USA, 1992.
- [9] Alternativas para Microsoft Excel, Sitio web oficial de Microsoft Office.
- [10] Wikipedia, http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci3n_extrema.
- [11] Pagina oficial de Ruby on Rails, <http://www.rubyonrails.org/es/>
- [12] Introducci3n a RubyGems, Daniel M. Maldonado (danyx@elcodigok.com.ar), Luis Chavez (lchavez@larepaweb.com.ar), Viernes, 28 de agosto de 2009, <http://www.larepaweb.com.ar/>, <http://www.elcodigok.com.ar/>
- [13] Wikipedia, http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador.
- [14] W3 MVC *Device Independent View Design in MVC based applications* <http://www.w3.org/2002/02/DIWS/submission/CovigoPositionPaperOnW3C-DIA.htm>.
- [15] Proyecto Ciclope, Modelo MVC, <http://www.ciclope.info/doc/mvc/index.php?action=model>.
- [16] Adobe, Flash CS3, Centro de Recursos de ayuda, Utilizaci3n del patr3n de dise1o MVC, http://livedocs.adobe.com/flash/9.0_es/UsingFlash/help.html?content=WSd60f23110762d6b87b36.html.
- [17] Beneficios del Modelo MVC, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/mtj3317.asp>.
- [18] W3C. Gu1a breve de Servicios Web. <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/ServiciosWeb>.

- [19] Módulo de Servicio al Docente - Módulo de Servicio del Estudiante,
<https://docentes.ciens.ucv.ve/> - <https://estudiantes.ciens.ucv.ve/>.
- [20] Ruby on Rails, RibosoMatic, *Desarrollo Web, Aplicaciones, Software, etc*, publicado 13-Abril-2007, <http://www.ribosomatic.com/articulos/ruby-on-rails-en-accion-1/>.