

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación  
Laboratorio de Sistemas Paralelos y Distribuidos

**Desarrollo de los Módulos de  
Constancias y de Comprobantes  
para el Sistema CONEST Postgrado.**

Trabajo Especial de Grado  
presentado ante la ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
por los Bachilleres:

Sergio Escalante  
C.I.: 17.959.802  
Email: sergioescala@gmail.com

Gilberto Ovalles  
C.I.: 16.869.738  
Email: gilovalles@gmail.com

Para optar al título de Licenciado en Computación

Tutor: Prof. Andrés Sanoja

Caracas, Octubre 2010

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación  
Laboratorio de Sistemas Paralelos y Distribuidos



## **ACTA DEL VEREDICTO**

Quienes suscriben, Miembros del Jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación para examinar el Trabajo Especial de Grado, presentado por los Bachilleres Sergio Escalante C.I.: 17.959.802 y Gilberto Ovalles C.I.: 16.869.738, con el título "Desarrollo de los Módulos de Constancias y de Comprobantes para el Sistema CONEST Postgrado", a los fines de cumplir con el requisito legal para optar al título de Licenciado en Computación, dejan constancia de lo siguiente:

Leído el trabajo por cada uno de los Miembros del Jurado, se fijó el día 14 de Octubre de 2010, a las 03:00pm, para que sus autores lo defendieran en forma pública, en el aula PA-III de la Escuela de Computación, Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, lo cual estos realizaron mediante una exposición oral de su contenido, y luego respondieron satisfactoriamente a las preguntas que les fueron formuladas por el Jurado, todo ello conforme a lo dispuesto en la Ley de Universidades y demás normativas vigentes de la Universidad Central de Venezuela. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlo.

En fe de lo cual se levanta la presente acta, en Caracas el 14 de octubre de 2010, dejándose también constancia de que actuó como Coordinador del Jurado el Profesor Tutor Andrés Sanoja.

---

Prof. Andrés Sanoja  
(Tutor)

---

Prof. Eugenio Scalise  
(Jurado Principal)

---

Prof. Antonio Silva  
(Jurado Principal)

## **Agradecimientos y Dedicatoria**

Agradezco primeramente a Dios por ayudarme alcanzar esta meta y estar a mi lado en todo momento.

A mis padres, por todo lo que me han dado, por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera y por siempre confiar en que lograría esta meta. Este triunfo es de ustedes.

A mi novia María José Delgado, por convertirse en parte de mi vida, por brindarme todo su apoyo, comprensión y amor, por darme las fuerzas necesarias para vencer los obstáculos. Te Amo Mi Chiquita Preciosa.

A mis tías y tíos que siempre me han tenido presente en sus oraciones y sinceras bendiciones deseándome lo mejor.

A mis hermanos y todos mis primos que han sido mis mejores amigos, dándome siempre su apoyo.

A mis amigos de siempre Maryory Levy y Greg Rojas, por brindarme siempre su apoyo de forma incondicional.

A mis amigos que coseche en la Universidad, Ronald Arias, Annalicia Ostos, Gino Di Paolo, Nevily Aular, Jesús Torres y mi compañero de tesis Sergio Escalante por ayudarme y estar conmigo a lo largo de la carrera.

A mi tutor Andres Sanoja y demás profesores que aportaron valiosas enseñanzas y consejos para mi desarrollo profesional.

Al personal de la Coordinación de Postgrado por su receptividad y colaboración durante la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que en algún momento me brindaron una mano amiga.

A todos ellos mil gracias.

Con mucho cariño

**Gilberto Ovalles**

Durante estos últimos años, he conocido y compartido con personas que me han apoyado, no solo en el ámbito académico sino también en lo personal, a todas ellas, y procurando no dejar a nadie en el olvido, quiero agradecerles su tiempo, sus palabras y su colaboración. Sencillamente, gracias.

Agradezco en primer lugar, a Dios porque ha sido, es y será mi guía.

A mis padres y hermano, por ser esos seres únicos los cuales me brindaron todo su apoyo y por las innumerables horas de esfuerzo que dedicaron a mi lado para ayudarme a cumplir esta importante meta. Esto logro es de ustedes.

A mis abuelos por sus orientaciones, por su tiempo y por siempre estar dispuestos a brindar toda su ayuda y experiencia, simplemente, mil gracias.

A mi familia por formar parte del recorrido de esta bella experiencia.

A ese ser especial, que fue una bendición en los momentos más complicados de este trabajo por sus consejos, su respaldo y comprensión brindada, adicional al amor y cariño que la han hecho partícipe de esta fase de mi vida. Por darme la oportunidad de compartir contigo este éxito, por todos los excelentes momentos vividos a tu lado y por muchísimas cosas más, Alexandra Arreaza, ¡Te Amo!

A mis amigos, por todos esos buenos momentos compartidos, por estar siempre presentes cuando más los necesité, por haber confiado en mí y por contribuir en mi crecimiento personal durante todo este tiempo.

A mi buen amigo y compañero de trabajo Gilberto Ovalles, por haber compartido numerosas vivencias durante la carrera, por el apoyo prestado durante el desarrollo de este trabajo y por la motivación para cumplir la meta.

A mi tutor Andrés Sanoja, debo agradecer de manera sincera, su invaluable respaldo y confianza en mi trabajo y por su capacidad de poder guiar las ideas que fueron producto de múltiples horas de discusiones, las cuales sirvieron para consolidar mi formación personal y profesional.

A los profesores, por todas esas enseñanzas impartidas tanto dentro como fuera de las aulas de clases y por ser un factor motivador en todo momento.

A los miembros de la Coordinación de Postgrado, por su disponibilidad y su colaboración para llevar a cabo la realización y la culminación de este trabajo.

A la Universidad que me lo brindo todo y que representa una etapa importante de mi vida sin olvidar todos esos valores aprendidos bajo su techo.

A la vida por ser tan generosa conmigo.

**Sergio Escalante**

## Resumen

En la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela existe la problemática en cuanto a la generación de Constancias, Actas de Notas, y Resúmenes curriculares, debido a que éstas se deben emitir continuamente y tienen que ser realizadas de forma manual por el personal administrativo de la coordinación.

El presente Trabajo Especial de Grado se realizó con la finalidad de automatizar los procesos para la generación de dichos documentos y para ello se procedió a ampliar el sistema CONEST Postgrado. El desarrollo del sistema se realizó a través de la metodología ágil "Programación Extrema" (XP), la cual se caracteriza por su simplicidad, comunicación, retroalimentación y refactorización de código. Entre las tecnologías usadas se destaca el lenguaje de programación Ruby 1.8.7, su framework de desarrollo web Rails 2.3.2 y el sistema manejador de base de datos MySQL 5.1.

El resultado es el desarrollo de dos nuevos módulos, el primero denominado Módulo de Constancias del cual se podrán generar los siguientes documentos: Actas de Notas, Constancias de Inscripción, Resumen Curricular; el segundo módulo fue denominado Módulo de Comprobantes y a través de él se genera el Comprobante de Inscripción y el Resumen Curricular (a modo de comprobante). Además se creó el Módulo de Administración en el cual se puede actualizar los datos académicos de un estudiante y la generación de un último documento denominado Comprobante de Calificación dentro del Módulo de Calificación.

La creación de estos módulos aporta un agregado significativo a las funcionalidades del Sistema CONEST Postgrado, además mejora las funciones de la Coordinación de Postgrado disminuyendo el tiempo de procesamiento y de generación de los documentos.

**Palabras claves:** Constancia, Módulo, Coordinación de Postgrado, CONEST, Inscripción, Calificación, Acta de notas, Resumen curricular, Comprobante de inscripción, Ruby on Rails.

# TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE CUADROS .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO 1 .....	13
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
1.1. <i>Título</i> .....	13
1.2. <i>Planteamiento del Problema</i> .....	13
1.3. <i>Objetivos</i> .....	13
1.3.1. <i>Objetivo General</i> .....	13
1.4. <i>Importancia y Justificación</i> .....	14
1.5. <i>Propuesta de la Solución</i> .....	15
1.6. <i>Alcances</i> .....	16
CAPÍTULO 2 .....	17
<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>17</b>
2.1. <i>Coordinación de Postgrado</i> .....	18
2.1.1. <i>Perfil de la Coordinación de Postgrado</i> .....	18
2.1.2. <i>Estructura Organizativa</i> .....	18
2.2. <i>SIGEPOST</i> .....	21
2.2.1. <i>Características de SIGEPOST</i> .....	21
2.2.2. <i>Módulos de SIGEPOST</i> .....	21
2.2.3. <i>Estado actual de SIGEPOST</i> .....	22
2.3. <i>CONEST</i> .....	23
2.3.1. <i>Introducción a CONEST</i> .....	23
2.3.2. <i>Características de CONEST</i> .....	23
2.3.3. <i>Estado actual de CONEST</i> .....	24
2.4. <i>CONEST POSTGRADO</i> .....	25
2.4.1 <i>Introducción a CONEST Postgrado</i> .....	25
2.4.2 <i>Módulos de CONEST Postgrado</i> .....	26
CAPÍTULO 3 .....	28
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>28</b>
3.1. <i>Programación Extrema (XP)</i> .....	28
3.2. <i>Adaptación del Proceso de Desarrollo XP</i> .....	29
3.3. <i>Visión general de la Solución</i> .....	33
CAPÍTULO 4 .....	45
<b>MARCO APLICATIVO .....</b>	<b>45</b>
4.1. <i>Plan de Iteración</i> .....	45
4.2. <i>Iteración 0</i> .....	46

<i>4.3. Iteración 1</i> .....	<b>48</b>
<i>4.4. Iteración 2</i> .....	<b>55</b>
<i>4.5. Iteración 3</i> .....	<b>62</b>
<i>4.6. Iteración 4</i> .....	<b>70</b>
<i>4.7. Iteración 5</i> .....	<b>77</b>
<i>4.8. Iteración 6</i> .....	<b>83</b>
<i>4.9. Iteración 7</i> .....	<b>90</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>97</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>99</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>100</b>
<b>APÉNDICE</b> .....	<b>102</b>
<i>Apendice 1</i> .....	<b>100</b>
<i>Apendice 2</i> .....	<b>101</b>
<i>Apendice 3</i> .....	<b>102</b>
<i>Apendice 4</i> .....	<b>103</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 3.1:</b> Metáfora del Sistema .....	44
<b>Figura 4.1:</b> Vista inicial del Módulo de Constancias.....	49
<b>Figura 4.2:</b> Vista del Módulo de Constancias al solicitar la Constancia de Inscripción.....	49
<b>Figura 4.3:</b> Vista del Componente Autocomplete .....	50
<b>Figura 4.4:</b> Formato digital de la Constancia de Inscripción .....	51
<b>Figura 4.5:</b> Código que obtiene los datos del estudiante para generar la Constancia de Inscripción .....	52
<b>Figura 4.6:</b> Código que genera el formato de la Constancia de Inscripción.....	53
<b>Figura 4.7:</b> Código del Componente Autocomplete .....	53
<b>Figura 4.8:</b> Vista que permite descargar la constancia .....	56
<b>Figura 4.9:</b> Formato digital del Resumen Curricular .....	57
<b>Figura 4.10:</b> Código que gestiona la descarga de las constancias .....	58
<b>Figura 4.11:</b> Código que obtiene los datos del estudiante para generar el Resumen Curricular .....	59
<b>Figura 4.12:</b> Código que genera el formato PDF del Resumen Curricular .....	59
<b>Figura 4.13:</b> Código que actualiza los datos académicos de un estudiante.....	60
<b>Figura 4.14:</b> Diseño final del encabezado de las constancias.....	63
<b>Figura 4.15:</b> Vista del Módulo de Constancias al solicitar la Constancia de Culminación.....	63
<b>Figura 4.16:</b> Formato digital de la Constancia de Estudios.....	64
<b>Figura 4.17:</b> Formato digital de la Constancia de Culminación .....	65
<b>Figura 4.18:</b> Código que obtiene los datos necesarios para generar la Constancia de Estudio .....	66
<b>Figura 4.19:</b> Código que genera el formato PDF de la Constancia de Estudio .....	67
<b>Figura 4.20:</b> Código que obtiene los datos necesarios para generar la Constancia de Culminación .....	67
<b>Figura 4.21:</b> Código que genera el formato PDF de la Constancia de Culminación.....	68
<b>Figura 4.22:</b> Vista del Módulo de Constancias al solicitar el Acta de Notas.....	71
<b>Figura 4.23:</b> Formato digital del Acta de Notas .....	72
<b>Figura 4.24:</b> Código que genera el formato PDF del Acta de Notas .....	74

<b>Figura 4.25:</b> Vista del Módulo de Constancias al solicitar las Actas de Notas por Carrera .....	78
<b>Figura 4.26:</b> Vista que permite la descarga del archivo comprimido de las Actas de Notas generadas .....	78
<b>Figura 4.27:</b> Código ejecutado en segundo plano que realiza la generación por lotes de las Actas de Notas .....	80
<b>Figura 4.28:</b> Código del método que comprime las Actas de Notas .....	81
<b>Figura 4.29:</b> Vista del Módulo de Comprobantes del rol Estudiante.....	84
<b>Figura 4.30:</b> Formato digital del Comprobante de Inscripción .....	85
<b>Figura 4.31:</b> Código Formato digital del Resumen Curricular no oficial .....	86
<b>Figura 4.32:</b> Código del Método procesar comprobante.....	87
<b>Figura 4.33:</b> Código que genera el formato PDF del Comprobante de Inscripción .....	87
<b>Figura 4.34:</b> Código que genera el formato PDF del Resumen Curricular no oficial ...	88
<b>Figura 4.35:</b> Vista del Módulo de Administración .....	91
<b>Figura 4.36:</b> Mensaje mostrado por la interfaz al Actualizar los Datos Académicos de un estudiante .....	91
<b>Figura 4.37:</b> Formato digital del Comprobante de Calificación.....	92
<b>Figura 4.38:</b> Vista del Módulo de Calificación modificada.....	93
<b>Figura 4.39:</b> Código que genera el formato PDF del Comprobante de Calificación ....	94

## Índice de Cuadros

<b>Cuadro 3.1:</b> Formato de registro para una Historia de Usuario .....	29
<b>Cuadro 3.2:</b> Esquema de actores y roles que desempeñan .....	30
<b>Cuadro 3.3:</b> Esquema de planificación de cada iteración.....	31
<b>Cuadro 3.4:</b> Formato de registro de Prueba de Aceptación .....	33

## Introducción

Los desarrollos tecnológicos en la actualidad se han extendido y son de vital importancia para la sociedad, uno de los más utilizados es el relacionado con la Web, la cual ha crecido muy rápidamente por las distintas utilidades inherentes que tiene, así como también, por su amplio alcance dentro del campo de la información y las comunicaciones, por lo cual, se ha tomado en cuenta como una herramienta muy poderosa para el desarrollo de aplicaciones que ayuden a aligerar la carga de actividades cotidianas.

Para la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias, ente encargado de regularizar todo lo relacionado a los postgrados que son dictados en dicha facultad, se está desarrollando un sistema denominado CONEST Postgrado el cual tiene como finalidad automatizar las distintas actividades relacionadas con la parte académica. Dicho sistema se basa en el desarrollado para pregrado (CONEST), el cual ha tenido mucha aceptación por parte de la División de Control de Estudios y demás escuelas de la facultad.

En este sentido el presente trabajo plantea el desarrollo de dos nuevos módulos denominados **Módulo de Constancias** y **Módulo de Comprobantes**, a través de los cuales se podrán generar los siguientes documentos: Acta de Notas, Constancia de Inscripción, Constancia de Estudios, Constancia de Culminación, Resumen Curricular, Comprobante de Inscripción y Resumen Curricular (a modo de comprobante). Adicionalmente se incorporan dos nuevas funcionalidades, una dentro del Módulo de Calificación que permite generar el Comprobante de Calificación y la actualización de los datos académicos de los estudiantes a través del **Módulo de Administración**.

Para llevar a cabo el objetivo anteriormente mencionado se presenta el siguiente Trabajo Especial de Grado el cual está estructurado en cuatro capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del Problema, en el cual se expone el problema, los objetivos a desarrollar, importancia y justificación, propuesta de la solución y alcances de la investigación.

Capítulo II: Marco Referencial, comprende la descripción del perfil de la Coordinación de Postgrado y su estructura organizativa, el Sistema de Gestión de Postgrado SIGEPOST, el Sistema de Control de Estudios CONEST y el nuevo sistema CONEST Postgrado.

Capítulo III: Marco Metodológico, donde se describe el proceso de desarrollo del sistema, el cual se basa en la metodología ágil Programación Extrema.

Capítulo IV: Marco Aplicativo, en el que se especifican las actividades realizadas en cada una de las iteraciones que conforman el desarrollo del sistema.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# **CAPÍTULO 1**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Título**

Desarrollo de los Módulos de Constancias y de Comprobantes para el Sistema CONEST Postgrado.

### **1.2. Planteamiento del Problema**

Hoy día, la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela se encuentra ampliando las funcionalidades de su sistema actual y una de ellas corresponde al proceso de generación de constancias y de todos los aspectos relacionados con dicho proceso, donde intervienen distintas partes académicas. El problema principal consiste en que la generación de constancias como: actas de notas, resumen curricular, constancia de inscripción, entre otras, se realizan de forma manual por medio de plantillas diseñadas en procesadores de texto, haciendo de éste un proceso lento y engorroso, lo que genera a su vez un retraso en la entrega oportuna y puntal de las mismas. Por esta razón se busca automatizar dicha actividad, de tal forma que se puedan obtener los documentos de forma eficaz y sin los errores que se suelen cometer a la hora de la transcripción de los datos, logrando mejorar el desempeño general de todo el sistema, lo cual reducirá los tiempos de respuesta tanto en las solicitudes de documentos realizada por los estudiantes, así como, la transferencia de la información académica de la coordinación hacia otras instancias para cumplir con procesos administrativos.

### **1.3. Objetivos**

Los objetivos planteados en el Trabajo Especial de Grado se especifican a continuación:

#### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar el Módulo de Constancias y el Módulo de Comprobantes para el sistema CONEST Postgrado con el fin de automatizar el proceso de generación de constancias, resúmenes curriculares y actas de notas que se realizan en la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la UCV.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar el estado actual del sistema CONEST Postgrado (levantamiento de la información).
2. Identificar y modificar el modelo de datos del Sistema CONEST Postgrado.
3. Modificar los módulos de inscripción y calificación.
4. Desarrollar los módulos de constancias y de comprobantes.
5. Incorporar los módulos de constancias y de comprobantes al Sistema CONEST Postgrado.
6. Realizar la puesta en producción del Sistema CONEST Postgrado.

### **1.4. Importancia y Justificación**

El propósito de establecer la generación de documentos como una nueva funcionalidad del sistema de CONEST Postgrado, permitirá a los usuarios del sistema visualizar y hacer uso de los datos contenidos en el mismo. También con esta funcionalidad se podrá, en primer lugar, garantizar un formato común para todos los postgrados manejados por la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la UCV, donde los procesos de generación de constancias corresponden actualmente a actividades manuales. En segundo lugar se evitaría ocupar al personal administrativo en la transcripción de datos para la generación de las constancias y de ésta forma se permitiría aprovechar el recurso humano en otras áreas de trabajo para así aumentar la productividad general de toda la coordinación. Otro aspecto de gran relevancia es la reducción en el tiempo de respuesta a las solicitudes realizadas por los estudiantes en cuanto a las constancias de estudio, de inscripción y de otras de gran importancia en el aspecto académico. Por último es importante destacar que de esta forma se dejará un sistema más sólido para su puesta en producción.

## **1.5. Propuesta de la Solución**

Con la finalidad de agilizar los procesos académicos y administrativos que se llevan a cabo en la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias se propone la creación de un módulo de constancias para el perfil del personal administrativo con el cual se podrá generar todo lo relacionado a: constancias de inscripción, constancias de estudio, constancias de culminación, resúmenes curriculares y actas de notas. Además se propone la creación de un módulo de comprobantes a través del cual los estudiantes podrán consultar y ver su comprobante de inscripción (una vez realizada su inscripción por el sistema) para el periodo académico actual y su resumen curricular que en este caso es de carácter informativo y sin validez legal. Para ello es necesario primeramente la verificación y mejora de los módulos de inscripción y calificación existente, los cuales proveerán información indispensable para la generación de dichas constancias y/o comprobantes.

En este orden de ideas en primer lugar se realizará la verificación del módulo de inscripción con el fin de chequear que el mismo funcione adecuadamente y de él se puedan obtener los datos requeridos para la generación de la constancia de inscripción y la constancia de estudio.

De igual forma se verificará el módulo de calificación con el fin de obtener los datos necesarios para la generación de la constancia de culminación, resumen curricular y acta de notas. De ser necesario se realizarán las modificaciones pertinentes en ambos módulos para lograr un funcionamiento acorde con los nuevos módulos.

Finalmente el estudiante podrá visualizar y descargar de la página web el comprobante de inscripción o resumen curricular a través del módulo de comprobantes. Por su parte el personal administrativo de la Coordinación de Postgrado podrá generar resúmenes curriculares oficiales, constancias de culminación, constancias de estudio, constancias de inscripción, así como también, las actas de notas para una materia o para una carrera en específico.

Adicionalmente se creará un nuevo módulo llamado "Módulo de Administración" el cual albergará funcionalidades para la administración del sistema, destacando "Actualizar Datos Académicos" como primera y única función por el momento para dicho módulo.

## **1.6. Alcances**

Las estimaciones realizadas llevan a repartir los distintos desarrollos en:

1. Representación del acta de notas, el resumen curricular, la constancia de inscripción, la constancia de estudio, la constancia de culminación, el comprobante de inscripción y el comprobante de calificación.
2. Verificación del modelo de la base de datos para asegurar que contenga todos los campos necesarios para la generación de las constancias.
3. Verificación y mejoras del sistema en general, con especial énfasis en los módulos de: inscripción y calificación.
4. Desarrollo de los módulos de constancias, comprobantes y administración.

También se prevé la integración de los nuevos módulos al Sistema CONEST Postgrado con el fin de cumplir con los requerimientos planteados para poner en producción la aplicación y así agilizar los procesos académicos dentro de la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO CONCEPTUAL**

El presente capítulo tiene la finalidad de exponer los fundamentos conceptuales que fueron utilizados durante el proceso de investigación y desarrollo. Este, comprende 4 secciones las cuales serán explicadas a continuación.

La primera sección corresponde con una visión general de la Coordinación de Postgrado, donde se encuentra implementado el sistema, se explica su estructura organizacional y de los procesos involucrados en el sistema.

En la segunda sección se realiza es una breve reseña del Sistema de Gestión de Postgrado, su estructura, sus características y finalmente un análisis del estado actual en el que se encuentra la aplicación.

La tercera sección del capítulo concierne al Sistema CONEST de la División de Control de Estudios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, de éste se destacan sus características y la situación actual de la aplicación, ya que parte de sus componentes han sido utilizados en el desarrollo del sistema CONEST Postgrado.

La cuarta y última sección, es un recorrido por el nuevo sistema CONEST Postgrado, así como también, por los módulos que lo componen, siendo ésta la plataforma inicial que sirvió de soporte al desarrollo de los Módulos de Constancias y Comprobantes descritos en el presente trabajo.

## **2.1. Coordinación de Postgrado**

En esta sección se describe el perfil de la coordinación, destacando las unidades que la componen, así como también las funciones y/o actividades que realiza cada unidad y los procesos que intervienen en dicha coordinación a nivel académico.

### **2.1.1. Perfil de la Coordinación de Postgrado**

La Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), tiene como objetivo principal "coordinar y velar por el buen funcionamiento de todas las actividades concernientes a cualquiera de los postgrados que se encuentran bajo su responsabilidad" (Plaza y Ramírez, 2009). A continuación se destacan algunas funciones que son llevadas a cabo por la coordinación (Manual de Organización, 2005):

- Dirigir y representar al Postgrado de la Facultad de Ciencias y velar por su buen funcionamiento.
- Convocar y presidir las reuniones de la comisión de estudio de Postgrado de la Facultad de Ciencias.
- Informar periódicamente a la Comisión de las gestiones propias de su cargo.
- Asistir a las reuniones de Consejo de Estudio de Postgrado de la U.C.V. y a las de Consejo de Facultad.
- Elaborar el presupuesto para el funcionamiento del Postgrado de la Facultad.
- Ejecutar el presupuesto ordinario del Postgrado de la Facultad.
- Poner en práctica programas destinados a la consecución de recursos para el mejoramiento y mantenimiento de las actividades de Postgrado.
- Tramitar y oficiar las decisiones de la Comisión de Estudios de Postgrados ante las instancias correspondientes en cada caso.

### **2.1.2. Estructura Organizativa**

La Coordinación de la Facultad de Ciencias desempeña sus labores bajo la siguiente estructura organizativa: Un director y a su vez está dividida en seis unidades de trabajo y el CIAD (Centro de Información y Automatización de Datos).

- **Unidad Académica:** Las actividades que desarrolla esta unidad son la de Solicitud de jurados, inclusión de profesores a la planta profesoral, apertura de asignaturas y aprobación de proyectos, entre otros a través de oficios dirigidos al Consejo de Facultad, entre otras funciones.
- **Unidad Administrativa:** Esta unidad se encarga de apoyar al coordinador de Postgrado en el manejo de información administrativa, gestionar las cuentas por cobrar de matrícula y pagos de los estudiantes de Postgrados, así como la de manejar todos los ingresos y egresos generados en la Coordinación, entre muchas otras funcionales mas.
- **Unidad de Información y Documentación:** La principal actividad que desarrolla esta unidad son las de coordinar y supervisar el trabajo del archivo que contiene: expedientes de estudiantes, profesores y personal administrativo, correspondencia general que se genera y recibe de los distintos departamentos y oficinas de la UCV, planillas de notas, planillas de inscripción, convenios y/o reglamentos.
- **Unidad Informática:** se encarga de administrar y actualizar la base de datos de la planta profesoral, estudiantes, planes curriculares, materias de los distintos Postgrados de la Facultad de Ciencias, de realizar mantenimientos a la red informática de la Coordinación de Postgrado así como de mantener las páginas Web de los postgrados de la Facultad de Ciencias.
- **Unidad de Mensajería:** Las actividades que desarrolla esta unidad comprenden la distribución y entrega de la correspondencia, la preparación y clasificación de la correspondencia en general y la de colaborar en cualquier eventualidad que se presente en otras unidades de la Coordinación de Postgrado siguiendo instrucciones dadas por el supervisor inmediato.
- **Unidad de Promociones y Relaciones Públicas:** se encarga de promocionar los postgrados de la Facultad de Ciencias a nivel nacional e internacional, de la preparación de los actos de graduación de los postgrados y de atender a los graduandos, asesorarlos y facilitarles la realización de los trámites para la graduación, de entre muchas otras funciones mas.

- **Centro de Información y Automatización de Datos:** Es un centro que brinda a la comunidad de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la U.C.V. servicios informáticos que faciliten las labores académicas y de investigación, compuesto por ocho (8) puntos de conexión y conectados con el SIDE-UCV (Sistema de Información Digital de Estudios de Postgrados de la U.C.V.).

## **2.2. SIGEPOST**

En esta sección se describe el Sistema de Gestión de Postgrado SIGEPOST, destacando sus características, módulos que lo componen y el estado actual de dicha aplicación.

### **2.2.1. Características de SIGEPOST**

SIGEPOST es un sistema que tiene como finalidad automatizar los procesos académicos y administrativos de la Coordinación de Postgrados. Está conformado por cinco (5) módulos que buscan permitir la gestión de todos los procesos y actividades desarrolladas en la Coordinación de Postgrados a través de dicho sistema.

### **2.2.2. Módulos de SIGEPOST**

A continuación se describen cada uno de los módulos que componen el Sistema de Gestión de Postgrado SIGEPOST:

- **Módulo Académico:** permite manejar todo lo referente a las materias, como la inscripción, retiro y evaluación de las mismas. Además permite la creación de memorándums y minutas, actualizar datos de las autoridades, generar y buscar oficios, generar constancias de alumnos y profesores.
- **Módulo Administrativo:** este módulo permite el manejo de los pagos, manejo de ingresos y egresos, además de generar reportes asociados.
- **Módulo Pre-Inscripción:** se encarga del manejo de las solicitudes de ingreso a Programas de Postgrado permitiendo ingresar y modificar datos del aspirante, ingresar y modificar recaudos, ingresar y modificar los pagos de Pre-inscripción y generar reportes asociados.
- **Módulo Promociones:** a través de este módulo se maneja información referente a cada uno de los postgrados, trabajos de investigación, planta profesoral, las materias que se dictan por postgrado, permitiendo agregar, modificar o eliminar datos referentes a los mismos. Además permite manejar el calendario académico y generar reportes referentes a los trabajos de investigación.

- **Módulo Usuarios:** este módulo permite controlar el manejo de los usuarios del sistema, permitiendo ingresar, modificar o eliminar usuarios del mismo.

### **2.2.3. Estado actual de SIGEPOST**

Actualmente no se ha continuado con el desarrollo del sistema SIGEPOST, los módulos que se están utilizando de dicho sistema son: Académico, Promociones y Pre-Inscripción; con el fin de llevar el registro de las materias que se dictan, los estudiantes inscritos por periodo, calendario académico a seguir y profesores que dictan cada materia en cada uno de los postgrados. Además permite la generación de algunos reporte tales como: alumnos por materia y constancia de inscripción.

El sistema SIGEPOST básicamente es usado en la actualidad para la carga de información referente a estudiantes y materias la cual luego será migrada al nuevo sistema CONEST Postgrado (José Ángel Castro, Pasante Coordinación de Postgrado, comunicación personal, diciembre 10, 2009).

## **2.3. CONEST**

En esta sección se describe la experiencia del desarrollo y uso del Sistema de Control de Estudios CONEST a nivel general, su estructura, características y la situación actual de dicha aplicación.

### **2.3.1. Introducción a CONEST**

CONEST es el Sistema de Gestión Académica de la División de Control de Estudios de la Facultad de Ciencias, cuyo objetivo principal es automatizar los procesos administrativos de la gestión académica. Se encuentra operativo desde el año 2006 con la participación de estudiantes, docentes y personal administrativo de esta comunidad. Es un desarrollo con tecnologías web software libre y como repositorio de datos MySQL, haciéndolo modificable y adaptable a las necesidades del usuario (Zambrano, 2009). Cabe destacar que el acceso a esta aplicación es a través de cualquier navegador web.

En este desarrollo han participado más de 60 personas las cuales a través de diferentes formas de trabajo como pasantías, seminarios, trabajos especiales de grado, laboratorios prácticos, materias electivas y labor diaria del personal administrativo, han generado como resultado no sólo un software sino la participación activa de diferentes grupos de esta comunidad (docentes, estudiantes, autoridades, personal administrativo). Se han realizado actividades de investigación docente, que aportan experiencias reales a los alumnos que participan en el proyecto, a través del aprendizaje situado.

Para el personal administrativo de la División de Control de Estudios ha sido una experiencia que aporta motivación que mejora la calidad y tiempo de respuestas de su trabajo, a los usuarios que requieran de su atención, como consecuencia se produjo además de un acercamiento importante a las nuevas tecnologías de información y comunicación, la redefinición de los procedimientos mejorando los servicios de la organización. Esta aplicación se encuentra en constante crecimiento y evolución, ya que se mantiene el desarrollo de nuevas funcionalidades y mejoras en las existentes.

### **2.3.2. Características de CONEST**

El enfoque de CONEST ha sido el renovar los servicios que ofrece y para ello se creó con ciertas particularidades que facilitarían su desarrollo y actualización. Algunas características de CONEST son (Zambrano, 2009):

- Implementado en Ruby on Rails bajo la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), permitiendo una buena organización del trabajo debido a la independencia de los componentes que la conforman y mucha flexibilidad en el proceso de realización de cambios.
- Manejado con la herramienta Subversion (SVN) que permite a los desarrolladores establecer sincronización de versiones del código y que trabajen en ambientes colaborativos donde pueda aprender del trabajo realizado por otros integrantes del grupo.
- Posee una interfaz de usuario que es común para todos los módulos en cuanto a la diagramación, colores, banners, fotos, estilo, etc., cumpliendo con los principios, lineamientos y estándares definidos con anterioridad y a los cuales deben adaptarse los desarrolladores.
- Tiene establecida una estructura y organización para su fácil comprensión como por ejemplo estándares en la base de datos (nombre de tablas, atributos, etc.), haciendo que el mantenimiento del sistema sea sencillo.
- Sus funcionalidades pueden ser accedidas de forma remota desde cualquier navegador Web las 24 horas del día, los 365 días del año. Entre sus funcionalidades no solo están los procesos de inscripción, grado y calificación, sino también ver el estado de dichos procesos y generar reportes relacionados en distintos formatos, además del envío de información a estudiantes y docentes a través de sus correos electrónicos como por ejemplo la fecha de inicio y fin del proceso de inscripción.

### **2.3.3. Estado actual de CONEST**

Actualmente el desarrollo del sistema CONEST (Sulbarán y Pedrozo, 2009) apunta hacia la creación de una nueva versión llamada CONEST 2, la cual abarca la reingeniería de los procesos internos de la aplicación y donde se plantea en la actualización de algunas herramientas de este sistema a versiones más actuales, contemplando una serie de funcionalidades adicionales y disminuyendo la cantidad de métodos redundantes.

También se rediseña y ajusta la estructura de la base de datos, mejorando y creando relaciones y campos necesarios, y se están estableciendo nuevos estándares en las interfaces, en la programación y en la base de datos.

## **2.4. CONEST POSTGRADO**

En esta parte del capítulo se expone el nuevo sistema CONEST Postgrado, los módulos implementados y el estado del mismo.

### **2.4.1 Introducción a CONEST Postgrado**

El sistema CONEST Postgrado surge como una propuesta de solución, la cual solventara los problemas existentes en la Coordinación de Postgrado en cuanto al manejo de información referente a los procesos académicos y administrativos llevados a cabo en los postgrados de la Facultad de Ciencias.

Dado que las actividades llevadas a cabo en los procesos académicos de los diferentes postgrados y de la Coordinación de Postgrado son en gran parte manuales, y que en el flujo de trabajo que engloba la ejecución de las tareas había pasos repetidos, se presentaban fallas ocasionando aumento de costos en cuanto a recursos físicos y de tiempo. Esto pasa a ser considerado el problema principal, agregando otro como la comunicación entre diversas unidades que por la demanda que presentaban, cada una por separado acumulaba sus tareas y requerían la creación de informes y reportes de distintos tipos que generaban retrasos.

Se implementa entonces una aplicación Web que tenga como función automatizar la información institucional de los procesos académicos y administrativos de la Coordinación de Postgrado. A esta aplicación se le denomina "Sistema CONEST Postgrado" y va a estar compuesta de los procesos académicos estudiantiles como: preinscripción, inscripción, selección, solicitud de constancias, solicitud de retiros de materia, solicitud de desincorporación y de los procesos académicos docentes como: ofertar materias, planificación docente, calificación de forma definitiva y calificación de forma continua.

Para la realización de esta aplicación es tomado como base el Sistema de Control de Estudio (CONEST), del cual se obtiene el modelo de datos y los lineamientos generales, logrando establecer un único sistema de gestión de los procesos administrativos de la docencia, que sea funcional a nivel de pregrado y postgrado (Sulbarán y Pedrozo, 2009). También se investiga el Sistema de Gestión de Postgrado (SIGEPOST) del cual se toma aspectos del modelo de datos y los registros.

## 2.4.2 Módulos de CONEST Postgrado

La aplicación CONEST Postgrado inicia con un conjunto de módulos independientes entre sí, los cuales pueden ser accedidos según los roles que cumplan los usuarios en el sistema postgrado de la Facultad de Ciencias y ofrecen sus servicios para solventar problemas a dichos usuarios. A continuación se describe los módulos implementados en el nuevo sistema CONEST Postgrado (Sulbarán y Pedrozo, 2009):

- **Módulo Admisión:** implementa funcionalidades que permiten llevar a cabo procesos inherentes a la admisiones estudiantiles. A través de este módulo el aspirante registra sus datos personales e información del postgrado al cual desea ingresar, datos de un recibo de pago del material de preinscripción que se le es entregado previa cancelación en caja. Luego es generado un comprobante de preinscripción y se le brinda la opción de descargar el material para formalizar la solicitud.
- **Módulo Selección:** implementa funcionalidades que permiten llevar a cabo procesos inherentes a la selecciones estudiantiles. Una vez realizado el registro del aspirante y la recepción de documentos, el comité académico procede a evaluarlo, para ello es requerido el ingreso al sistema donde se visualiza la lista de aspirantes, y se puede acceder al detalle y documentos de cada uno. Luego se acepta o no al aspirante, y ese resultado es notificado a la Coordinación de Postgrado, de ser aceptado se guarda como un usuario mas del sistema pasando a formar parte de la matricula estudiantil.
- **Módulo Inscripción:** implementa funcionalidades que permiten llevar a cabo procesos inherentes a la inscripciones estudiantiles. El estudiante ingresando al sistema podrá seleccionar de un listado, las materias a inscribir, en donde indica la forma de pago bien sea propia o financiada. En caso de ser propia deberá introducir el número del ticket de pago, y en caso de ser financiada indicar el nombre de la institución que se hará responsable del pago. Por último podrá descargar el comprobante de inscripción.
- **Módulo Solicitud:** implementa funcionalidades que permiten llevar a cabo los procesos inherentes a las solicitudes estudiantiles. Las solicitudes que se pueden realizar son retiro de materia, desincorporación y solicitud de constancia.

- **Módulo Oferta Materia - Planificación Docente:** implementa funcionalidades que permiten llevar a cabo los procesos inherentes a ofertar materia por docente. El proceso inicia, con la oferta de materias por parte del docente, quien al ingresar al sistema seleccionara las materias que desee dictar para el periodo en curso, si desea ofertar una materia que no se encuentre en el listado, podrá proponerla ingresando la información básica de la misma. Con este conjunto de propuestas, el comité académico, seleccionara cuales deben formar parte de la oferta académica o planificación docente del periodo en curso. Al aceptar una materia, se deberá asignar el coordinador a cargo, quien será notificado vía correo electrónico, el número de secciones a abrir y el número de estudiantes por sección.
- **Módulo Evaluaciones:** implementa funcionalidades que permite al coordinador de una materia asociarle un conjunto de evaluaciones, cada una de estas identificadas con un tipo de evaluación (parcial, quiz, proyecto, entre otros), un porcentaje y una fecha. Al sumarse el porcentaje de cada evaluación debe dar un total de 100 %. También se da la opción de editar evaluaciones existentes para una materia.
- **Módulo Calificaciones:** implementa funcionalidades que permiten al coordinador de una materia llevar a cabo la calificación de sus estudiantes. La calificación puede ser continua, en el cual se le asigna una nota a cada evaluación que tenga la materia y se calcula el acumulado, o definitiva en la cual se asigna un nota global de la materia. Para cuando la calificación es definitiva se da la opción de guardar temporalmente la calificación de algunos estudiantes o formalizar la calificación de todos los estudiantes.

## Capítulo 3

### Marco Metodológico

En el presente capítulo se describirá el proceso de desarrollo que se utilizará para la continuación del Sistema de CONEST Postgrado de la Facultad de Ciencias de la UCV; el cual se basó en la metodología ágil “Programación Extrema” (XP), la cual se fundamenta en la simplicidad, la comunicación, la retroalimentación y la refactorización de código (Jeffries, Anderson, y Hendrickson, 2000).

A continuación se especifican los aspectos más resaltantes de la Programación Extrema (XP), su adaptación para el desarrollo del sistema y un análisis general del levantamiento de información inicial.

#### 3.1. Programación Extrema (XP)

La programación extrema es una metodología ligera, iterativa e incremental la cual se utiliza para desarrollar software en grupos de pequeños programadores, donde la codificación es la actividad primordial sobre la documentación exhaustiva (Pressman, 2007).

Mediante esta metodología se libera rápidamente a producción un sistema sencillo y, de igual manera, se liberan continuamente nuevas versiones en periodos cortos. Tanto los jefes de proyecto, los clientes y programadores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software.

A continuación se destacan las características principales de esta metodología de trabajo (Jeffries, Anderson, y Hendrickson, 2000):

- Planificación incremental.
- Programación en parejas.
- Propiedad colectiva del código.
- Comunicación constante con el cliente.
- Desarrollo guiado en pruebas.
- Integración continua.
- Estándares de codificación.
- Refactorización de código.

### 3.2. Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

A continuación se describen todo lo relacionado a la adaptación del proceso XP que se utilizará durante el desarrollo de la aplicación del módulo de constancias.

#### Iteraciones

Las iteraciones simbolizan los cambios incrementales generados a través de las pruebas y retroalimentaciones repetidas que a futuro dan como resultado un sistema estable pero en evolución. Las iteraciones pueden ser de dos tipos principalmente: por objetivo o por lapsos de tiempo. En nuestro caso las iteraciones se realizaran por objetivo, donde el cumplimiento del mismo, comprende la puesta en marcha de un conjunto de requerimientos funcionales (historias de usuario) para cada iteración.

#### Historias de Usuarios

Las historias de usuario son un elemento primordial en el desarrollo y planificación dentro de la metodología XP, permita establecer un vínculo comunicacional entre el cliente y los miembros del equipo.

Ayuda a priorizar y equilibrar las necesidades con la finalidad de mejorar la toma de decisiones en cuanto a que se debe desarrollar primero. En lo que a nuestro caso se refiere, se trabajaran en función del tiempo (utilizando los días como unidad de medición) y con el formato de: un número que servirá de identificador, un nombre, el tipo (nueva o correctiva/mejora), una prioridad (alta, media o baja) una estimación del tiempo y una breve descripción sobre la historia de usuario, el formato es el que a continuación se muestra:

<b>Número: -</b>	<b>Nombre: -</b>	
<b>Prioridad: -</b>	<b>Tipo: -</b>	<b>Tiempo Estimado: -</b>
<b>Descripción: -</b>		

**Cuadro 3.1:** Formato de registro para una Historia de Usuario

#### Actores y Responsabilidades

Los actores son todas las personas involucradas en el desarrollo del proyecto, los cuales a su vez cumplen distintos roles o responsabilidades según su importancia y nivel de participación. A continuación se destacan los roles existentes en el presente proceso de desarrollo:

- **Programador:** Es el pilar fundamental del desarrollo en XP, tiene grandes habilidades en cuanto a la comunicación y al desarrollo en equipo. Adicionalmente, tiene la capacidad de poder abordar de forma simple y sencilla problemas complejos.
- **Cliente:** Es el encargado de proveer las historias de usuario, realizar las pruebas de aceptación, requisitos funcionales y no funcionales deseables en la aplicación y la toma de decisiones acertadas sobre las características esenciales de la aplicación.
- **Probador:** Su función se centra en realizar las pruebas de integración al sistema del código provisto por los programadores y de verificar el correcto funcionamiento de la aplicación. También realiza pruebas regulares y da mantenimiento siempre sustentando los resultados con informes precisos.
- **Rastreador:** Se encarga de dar seguimiento al proceso general del grupo, calculando el tiempo que toman sus tareas y el progreso general a las metas que se quieren alcanzar. Realiza estimaciones de tiempo y da la retroalimentación al equipo con el fin de mejorar el rendimiento.

	<b>Programador</b>	<b>Cliente</b>	<b>Probador</b>	<b>Rastreador</b>
<b>Sergio Escalante</b>	X		X	
<b>Gilberto Ovalles</b>	X		X	
<b>Andrés Sanoja</b>		X		X
<b>Marianela Ruiz</b>		X		

**Cuadro 3.2:** Esquema de actores y roles que desempeñan

### **Actividades de XP**

La metodología XP está compuesta por cuatro actividades fundamentales las cuales están contenidas en cada una de las iteraciones del proceso de desarrollo. A continuación una breve descripción y cómo será la adaptación de cada una de ellas:

- **Planificación:** La actividad de planificación comienza creando una serie de historias de usuario que describen las funcionalidades requeridas por el cliente, proporcionando a su vez una estimación del tiempo necesario para el desarrollo.

En principio se realizará un análisis global del estado actual del sistema CONEST Postgrado y del levantamiento de información que se llevo a cabo al inicio del desarrollo, del cual surgirá una lista de historias de usuarios las cuales serán organizadas y desarrolladas en un conjunto de iteraciones.

Se utilizará un esquema (cuadro 3.3) al inicio de cada iteración el cual contendrá el número de la iteración, una descripción, el número y nombre de las historias de usuarios a desarrollar, la fecha de comienzo de cada historia, la fecha de inicio y la fecha de fin de la iteración.

<b>Iteración -</b>			
<b>Descripción</b>		-	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		-	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
-	-	-	-

**Cuadro 3.3:** Esquema de planificación de cada iteración

- **Diseño:** El diseño en XP sigue de forma rigurosa el principio de simplicidad, prefiriendo siempre un diseño simple respecto de una presentación más compleja. Además el diseño debe ofrecer una guía de implementación para una historia de usuario determinada.

Basados en las prácticas XP, en cada iteración de la presente etapa se realizarán prototipos mostrando las interfaces a desarrollar que permitan mejorar la comprensión de las historias planteadas.

- **Codificación:** Esta metodología sugiere la programación en pareja, la cual consiste en que dos programadores trabajen juntos en una estación de trabajo al momento de crear el código de una historia de usuario, siguiendo en todo momento los estándares de programación, lo cual es otro aspecto de gran importancia en la metodología XP.

También recomienda realizar frecuentes integraciones de código entre los grupos de trabajo, de tal forma que no se produzcan problemas de compatibilidad, ni de interfaz.

En este sentido se adoptará la programación en pareja para desarrollar el código de las principales historias de usuario y siempre trabajando en una misma iteración. Aquellas historias de usuario que no sean de mayor complejidad y no representen una funcionalidad primordial en el sistema serán desarrolladas de forma individual por un programador y luego integrada a dicho sistema.

En esta sección se realizará la instalación y configuraciones del ambiente que sean necesarias, además de toda la codificación de las historias de usuario de cada una de las iteraciones. La integración del código se realizará de forma continua a través del sistema de control de versiones (subversión).

Con respecto a los estándares de programación se mantendrán los establecidos por el primer grupo de tesis en conjunto con el grupo de desarrollo de CONEST, donde se destaca lo siguiente (Plaza y Ramírez, 2009):

- Desarrollar de forma modular el sistema.
  - Documentar cada método creado para un fácil entendimiento.
  - Cada método debe ser definido en minúscula, si son varios nombres estarán separados por el símbolo underscore ( \_ ), si el método retorna un lógico (boolean) debe terminar con el símbolo de interrogación ( ? ).
  - Con respecto a la nomenclatura y variables, las palabras que tengan ñ se sustituirá por n, si tiene acentos se omiten y las variables con dos o más palabras estarán separadas por el símbolo underscore ( \_ ).
  - Para la base de datos, los nombres de las tablas se declaran siempre en minúscula y en singular. En cuanto a las relaciones se mantiene las convenciones de Rails, *nombre\_tabla\_nombre\_campo*.
- 
- **Pruebas:** La metodología XP establece realizar pruebas de todo aquello que se codifique, recomienda no dejar ninguna característica del sistema sin que haya sido probada. Dicha metodología propone pruebas unitarias (unit test), pruebas del programador (programmer test) y pruebas de aceptación (customer test), estas últimas son especificadas por el cliente

y se enfocan en las características generales y la funcionalidad del sistema, elementos visibles y revisables por el cliente (Jeffries, Anderson, y Hendrickson, 2000).

Con respecto a este punto se realizarán pruebas del programador y pruebas de aceptación. Para las pruebas del programador se empleara una técnica simple que consistirá en evaluar parámetros de entrada seleccionado por los programadores y observar las salidas constatando que cumplan con lo esperado. Las pruebas de aceptación serán realizadas por los clientes, con el fin de comprobar que sus requerimientos hayan sido cumplidos satisfactoriamente. Además se utilizará un formato para registrar cada una de las pruebas que se realicen. Ver cuadro 2.

<b>Código</b>	<b>Historias de Usuario involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
-	-	-	-	-

**Cuadro 3.4:** Formato de registro de Prueba de Aceptación

Por lo general en cada iteración se desarrollarán cada una de las actividades mencionadas anteriormente, sin embargo en las primeras iteraciones puede darse el caso de no se desarrollen todas las actividades, debido a las tareas que involucran determinadas historias de usuario durante una iteración.

### **3.3. Visión general de la Solución**

La visión general de la solución consiste en la documentación de toda la labor llevada a cabo durante el levantamiento de información inicial, proceso que involucró tanto a nuestro tutor Andrés Sanoja como al personal de la Coordinación de Postgrado como únicos y principales clientes. A partir de todo esto se obtuvo lo necesario para el planteamiento de los modelos de constancias (a ser desarrolladas), las cuales estarían sustentadas en las historias de usuario provistas en reuniones con los clientes.

A continuación se especifican las historias de usuario obtenidas:

## Historias de Usuario

<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Instalar el ambiente de ejecución en las máquinas de trabajo personales.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Instalar todas las herramientas necesarias para el correcto funcionamiento del ambiente de ejecución en las máquinas de trabajo personal.		

<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Seleccionar la versión estable del Sistema CONEST Postgrado.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 7 días
<b>Descripción:</b> Evaluar las diferentes versiones del Sistema CONEST Postgrado almacenadas en el subversion con el fin de obtener la versión estable.		

<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Reconocimiento de la Base de Datos y creación de un Modelo de Datos.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 7 días
<b>Descripción:</b> Reconocimiento de cada una de la tablas que conforman la base de datos y creación de un Modelo de Datos.		

<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Depuración de los registros de la Base de Datos.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Eliminación de todos los registros de tablas tales como: historial_academico, inscripción, estudiante_en_carrera, etc.		

<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Desarrollar vistas para el módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar vistas que permita al personal administrativo la capacidad de establecer los parámetros necesarios para la obtención de la constancia deseada.		

<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Desarrollar validaciones para el formulario de la interfaz del Módulo de constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar validaciones para el formulario de la interfaz del Módulo de constancias, ya que el mismo será dinámico y dependiendo del tipo de constancia seleccionada se solicitan datos diferentes.		

<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> Refactorizar componente autocomplete para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tipo:</b> Modificación/Mejora	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 día
<b>Descripción:</b> Mejorar componente autocomplete de tal forma que muestre la mayor cantidad de coincidencias de estudiantes para una cédula o nombre indicado.		

<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar la constancia de inscripción para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar la constancia de inscripción para un estudiante, en el cual se indique periodo académico, cédula del estudiante y carrera.		

<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del comprobante de inscripción para el Módulo de constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Generar un archivo en formato PDF, el cual contenga toda la información correspondiente a: los datos del estudiante, la carrera cursada, las materias inscritas en el periodo académico indicado y la fecha de expedición, a su vez dicha constancia debe llevar los nombres y firmas de las autoridades de la Coordinación de Postgrado y la Facultad de Ciencias.		

<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Desarrollar vista para la descarga de las distintas constancias generadas.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar vista que permita al personal administrativo la descarga de los distintos comprobantes generados.		

<b>Número:</b> 11	<b>Nombre:</b> Permitir la descarga de los distintos comprobantes generados.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Ofrecer la capacidad de descargar el comprobante, en formato PDF, para los usuarios que así lo requieran.		

<b>Número:</b> 12	<b>Nombre:</b> Crear nueva tabla denominada "estudiante_datos_academicos" en la Base de Datos y desarrollar su modelo asociado.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 días
<b>Descripción:</b> Crear una nueva tabla en la Base de Datos en la cual se almacene los datos académicos generales de cada estudiante tales como: duración en postgrado, asignaturas aprobadas, asignaturas aplazadas y promedio general entre otras.		

<b>Número:</b> 13	<b>Nombre:</b> Agregar nuevo atributo "fecha_inscripcion_secretaria" a la tabla denominada "estudiante_en_carrera".	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Modificación/Mejora	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Agregar nuevo atributo a la tabla "estudiante_en_carrera", en el cual se almacene la fecha que el estudiante realizó su inscripción por secretaria.		

<b>Número:</b> 14	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar el resumen curricular para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar el resumen curricular de un estudiante.		

<b>Número:</b> 15	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del resumen curricular para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 7 días
<b>Descripción:</b> Generar un archivo en formato PDF según la información almacenada en la aplicación, con todo lo relacionado a las materias cursadas en cada uno de los semestre de la carrera seleccionada.		

<b>Número:</b> 16	<b>Nombre:</b> Desarrollar método en el modelo "estudiante_datos_academicos" que actualice los datos académicos de un estudiante.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual calcule los datos académicos correspondientes a un estudiante, tales como: asignaturas inscritas, unidades créditos, promedio, duración en postgrado.		

<b>Número:</b> 17	<b>Nombre:</b> Modificar el diseño del encabezado de las constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Modificación/Mejora	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Cambiar el diseño del encabezado de las constancias, en el cual se agregue el logo de la Universidad Central de Venezuela y un título que identifique al ente emisor.		

<b>Número:</b> 18	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar la constancia de estudios para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar la constancia de estudios del periodo académico actual para un estudiante.		

<b>Número:</b> 19	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF de la constancia de estudios para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Generar un archivo en formato PDF según la información almacenada en la aplicación, con todo lo correspondiente a: los datos del estudiante, la carrera cursada, la fecha de expedición, el periodo académico actual, la sección donde pueda firmar el coordinador, la dirección y teléfono de la coordinación de postgrado.		

<b>Número:</b> 20	<b>Nombre:</b> Agregar dos nuevos atributos a la tabla "carrera" denominados "denominacion_curso" y "clase_estudios".	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Modificación/Mejora	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Agregar dos (2) nuevos atributos a la tabla "carrera" denominados "clase_estudios" y "denominacion_curso", en el cual se almacene el nombre del título y el tipo de estudio respectivamente.		

<b>Número:</b> 21	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar la Constancia de Culminación para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar la Constancia de Culminación del Módulo de Constancias.		

<b>Número:</b> 22	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF de la Constancia de Culminación para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Generar un archivo en formato PDF el cual contenga los datos del estudiante, nombre y mención del título a recibir, la fecha de expedición, nombres del decano y coordinador de postgrado.		

<b>Número:</b> 23	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar el Acta de Notas para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar el acta de notas para el Módulo de Constancias.		

<b>Número:</b> 24	<b>Nombre:</b> Digitalizar el formato del Acta de Notas.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 días
<b>Descripción:</b> Escanear la planilla física utilizada por la coordinación de postgrado para generar la Acta de notas, con el fin de obtener un formato digital de dicha planilla.		

<b>Número:</b> 25	<b>Nombre:</b> Optimizar la imagen en digital del Acta de Notas.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Modificación/Mejora	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Procesar la imagen del Actas de Notas con el fin de realizarle mejoras en cuanto al nivel de brillo, contraste, saturación, enfoque y pixelado.		

<b>Número:</b> 26	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del acta de notas para el Módulo de Constancias.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual permita generar un archivo en formato PDF el cual contenga la planilla del acta de notas previamente digitalizada con todos los datos referente la materia, estudiantes y fecha que posee la planilla.		

<b>Número:</b> 27	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita la generación de todas las Actas de Notas de una carrera.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 5 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método que se ejecute en segundo plano y genere todas las Actas de Notas de una carrera para un periodo académico indicado.		

<b>Número:</b> 28	<b>Nombre:</b> Generar un método capaz de proveer un Comprimido contentivo de todas las Actas de Notas de una carrera.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual permita generar un comprimido en formato ZIP con todas las Actas de Notas de una carrera para un periodo académico indicado.		

<b>Número:</b> 29	<b>Nombre:</b> Generar un método que permita conocer el avance de la generación del Comprimido contentivo de todas las Actas de Notas de una carrera.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Generar un método capaz de proveer la información del progreso de la generación del Comprimido contentivo de todas las Actas de Notas de una carrera.		

<b>Número:</b> 30	<b>Nombre:</b> Integración de todos los componentes en la interfaz para así brindar a los usuarios la funcionalidad de forma fácil y sencilla.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Integración de todos los componentes desarrollados para el proceso de generación por lotes de las Actas de Nota, en la interfaz para así brindar a los usuarios la funcionalidad de forma fácil y sencilla.		

<b>Número:</b> 31	<b>Nombre:</b> Desarrollar vistas para el Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar vistas que permita al estudiante seleccionar el comprobante que desee generar para el presente periodo académico.		

<b>Número:</b> 32	<b>Nombre:</b> Desarrollar validaciones para el formulario de la interfaz del Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 1 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar validaciones y mensajes informativos que indiquen al estudiante en caso de ocurrir algún error y no se pueda generar el comprobante.		

<b>Número:</b> 33	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar el Comprobante de Inscripción del Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para generar el comprobante de inscripción de un estudiante para el presente periodo académico.		

<b>Número:</b> 34	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del Comprobante de Inscripción para el Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 4 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual permita generar un archivo en formato PDF que contenga toda la información correspondiente a: los datos del estudiante, la carrera cursada, las materias inscritas en el periodo académico actual y la fecha de expedición.		

<b>Número:</b> 35	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar el Resumen Curricular del Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para la generación del Resumen Curricular a modo de comprobante.		

<b>Número:</b> 36	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del Resumen Curricular para el Módulo de Comprobantes.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Generar un archivo en formato PDF el cual tenga todo lo relacionado a: las materias cursadas en cada uno de los semestres de la carrera cursada por el estudiante, sus datos personales, periodo académico actual y una nota informativa indicando que el documento es de carácter informativo, sin validez legal.		

<b>Número:</b> 37	<b>Nombre:</b> Desarrollar un método que permita generar el Comprobante de Calificación para el Módulo de Calificación.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual obtenga los datos necesarios para la generación del Comprobante de Calificación, el cual busque los registro de los estudiantes junto con la nota obtenida para la materia seleccionada.		

<b>Número:</b> 38	<b>Nombre:</b> Desarrollar el formato PDF del Comprobante de Calificación para el Módulo de Calificación.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Desarrollar un método el cual permita generar un archivo en formato PDF que contenga los datos de la materia, los del estudiante junto con la nota obtenida y un conjunto de datos estadísticos tales como: número de estudiantes aprobados, Número de estudiantes reprobados, máxima nota.		

<b>Número:</b> 39	<b>Nombre:</b> Realizar mejoras al Módulo de Calificación.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Realizar modificaciones a la interfaz del Módulo de Calificación con el fin que el profesor pueda consultar en cualquier momento el Comprobante de Calificación, una vez haya realizado la calificación de los estudiantes.		

<b>Número:</b> 40	<b>Nombre:</b> Crear nueva tabla denominada "otros_funcionalidades" en la Base de Datos y desarrollar su modelo asociado.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Crear una nueva tabla en la Base de Datos en la cual se almacene el nombre de las funcionalidades que ofrecerá el Módulo de Administración. Además se desarrollara el modelo asociado a dicha tabla.		

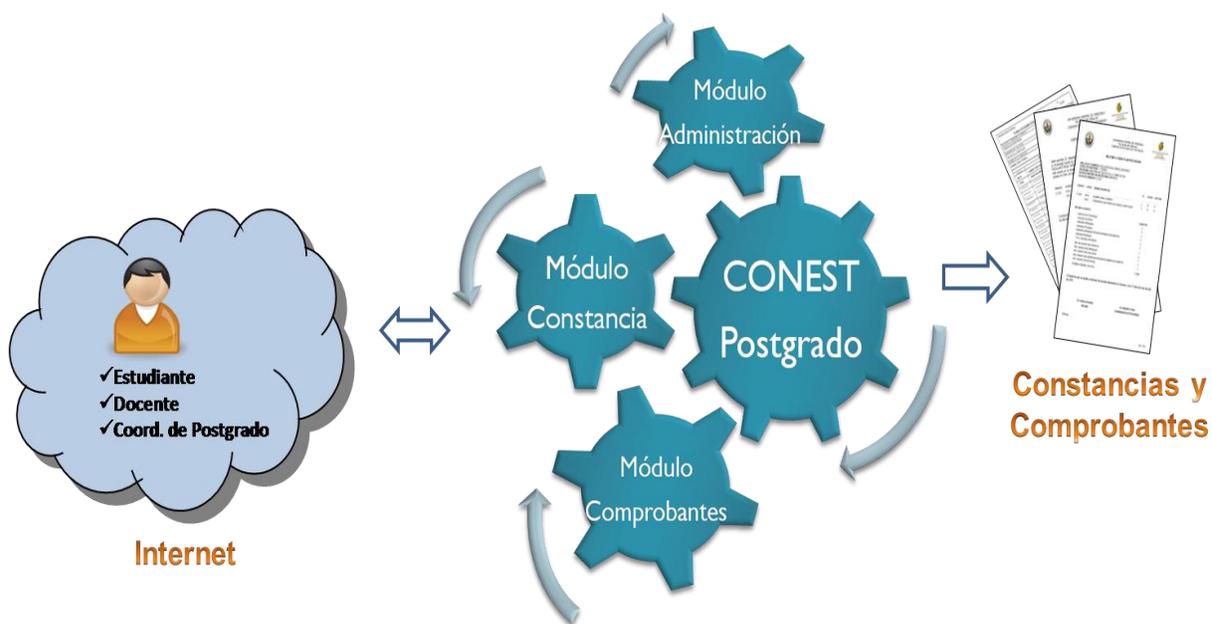
<b>Número:</b> 41	<b>Nombre:</b> Creación del Módulo de Administración para alojar funcionalidades adicionales.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 3 días
<b>Descripción:</b> Creación de un nuevo Módulo denominado Administración, el cual permita albergar funcionalidades adicionales, en principio alojara la funcionalidad de actualizar los datos académicos de un estudiante.		

<b>Número:</b> 42	<b>Nombre:</b> Creación de Videos que faciliten la demostración de las funcionalidades ofrecidas por los módulos de Comprobantes, Constancias y Administración.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tipo:</b> Nueva	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> Generación de un conjunto de videos a modo de guía, con el propósito de brindarle a los usuarios la posibilidad de consultar las funcionalidades disponibles en los módulos de Comprobantes, Constancias y Administración.		

## Metáfora

Con el propósito de poder brindarles a nuestros usuarios (Coordinación de Postgrado, Profesores y Estudiantes) la posibilidad de obtener las Constancias correspondientes a distintos procesos académicos, se pone a su disposición el Módulo de Constancias, dentro del Sistema CONEST Postgrado.

Básicamente se ofrece la funcionalidad de generar Constancias de: Acta de notas, Inscripción, Estudios, Culminación y Resumen Curricular haciendo uso del Módulo de Constancias provisto por el sistema de CONEST Postgrado para de esta manera, poder obtenerlas en formato digital y todo esto haciendo uso del Internet y bajo la comodidad que brinda este medio. Ver figura 3.1



**Figura 3.1:** Metáfora del Sistema

## **Capítulo 4**

### **Marco Aplicativo**

#### **4.1. Plan de Iteración**

Este proyecto de trabajo especial de grado al estar orientado a una metodología de desarrollo ágil, cuenta con una serie de historias de usuario distribuidas en un conjunto de iteraciones, dichas historias están agrupadas de forma tal de alcanzar un objetivo en cada iteración, bajo unos criterios de codificación y con un grupo de casos de prueba, con el fin de establecer el ritmo de trabajo a seguir.

El proyecto y su desarrollo, comprende un conjunto de 8 (ocho) iteraciones, estimadas en un tiempo de cumplimiento de 2 a 4 semanas cada una y su culminación implica la puesta en marcha de un requerimiento funcional. El periodo para llevar a cabo dicho proyecto y su documentación correspondiente fue desde el 11 de Febrero de 2010 hasta el 06 de Julio de 2010.

## 4.2. Iteración 0

- Planificación

Iteración 0			
Descripción		Instalación y configuración del entorno de desarrollo del Sistema CONEST Postgrado.	
Fecha Inicio / Fecha Fin		11-02-2010 / 09-03-2010	
Número	Fecha	Historia	Tipo
1	11-02-2010	Instalar el ambiente de ejecución en las máquinas de trabajo personales.	Nueva
2	19-02-2010	Seleccionar la versión estable del Sistema CONEST Postgrado.	Nueva
3	25-02-2010	Reconocimiento de la Base de Datos y creación de un Modelo de Datos.	Nueva
4	08-03-2010	Depuración de los registro de la Base de Datos.	Modificación / Mejora

- Codificación

En la presente iteración se procedió a instalar todo lo necesario para que el sistema funcionara en las máquinas de trabajo personal, algunos de los programas instalados fueron: MySQL, Netbeans 6.8, MySQL Workbench, Ruby on Rails en conjunto con las dependencias necesarias. Es importante destacar que dicha instalación fue realizada sobre el ambiente Linux, la cual se documentó con el fin de aportar una guía (ver apéndice 1) que sirva de apoyo para futuras instalaciones.

Una vez instalado todo el ambiente de desarrollo, se realizó la búsqueda de la versión estable del sistema, dado que la última versión guardada en el repositorio de versiones presentaba errores en la interfaz. Básicamente este proceso consistió en descargar versiones anteriores a la última, con el fin de evaluarlas y seleccionar la versión con la que se continuaría el desarrollo del sistema.

Posteriormente se instaló la base de datos, de la cual se creó un Modelo Físico (ver apéndice 2) con el propósito de documentar y facilitar las

modificaciones a realizar en el sistema. Finalmente se realizó una depuración de los registros existente, con el fin de solo conservar los registros necesarios para el funcionamiento del sistema.

Adicionalmente se modificaron las tablas denominadas "tipo\_constancia" y "tipo\_proceso", con el fin de establecer el identificador y nombre de cada una de las constancias a desarrollar.

- Pruebas

Las pruebas realizadas en la presente iteración, consistieron en verificar la correcta instalación de todos los componentes para poder explorar todo el sistema por medio de un recorrido visual y funcional con el fin de constatar su correcto funcionamiento.

### 4.3. Iteración 1

- Planificación

Iteración 1			
Descripción		Creación de vistas para el Módulo de Constancias del rol Personal Administrativo y generación de la constancia de inscripción.	
Fecha Inicio / Fecha Fin		10-03-2010 / 01-04-2010	
Número	Fecha	Historia	Tipo
5	10-03-2010	Desarrollar vistas para el Módulo de Constancias.	Nueva
6	17-03-2010	Desarrollar validaciones para el formulario de la interfaz del Módulo de Constancias.	Nueva
7	22-03-2010	Refactorizar componente autocomplete para el Módulo de Constancias.	Modificación / Mejora
8	23-03-2010	Desarrollar un método que permita generar la constancia de inscripción para el Módulo de Constancias.	Nueva
9	25-03-2010	Desarrollar el formato PDF de la constancia de inscripción para el Módulo de Constancias.	Nueva

- Diseño

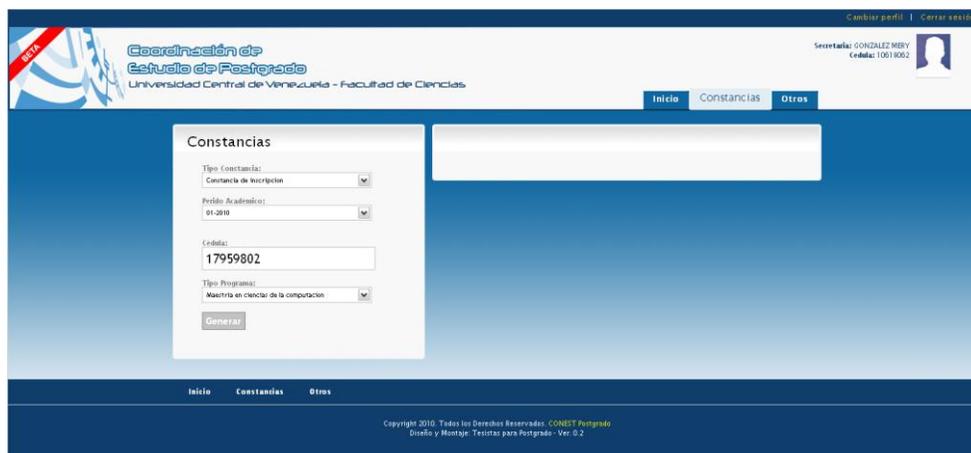
El desarrollo de las vistas asociadas para el Módulo de Constancias consistió en la agregación de todas las interfaces necesarias para gestionar la logística en cuanto a las distintas peticiones que pueden ser realizadas por los usuarios del personal administrativo de la coordinación de postgrado. Debido a las necesidades encontradas, se planteó un diseño sencillo acorde al ya existente en el sistema CONEST Postgrado. Para esto se desarrolló un formulario dinámico el cual dependiendo del tipo de constancia seleccionada solicita los datos necesarios para la generación de la misma. Existen casos donde no es necesario obtener el periodo académico, como por ejemplo en la constancia de culminación o resumen curricular. El tipo de programa es solicitado para la generación

de todas las constancias al igual que la cédula, salvo el Acta de Notas, donde no se solicita la cédula. Ver figura 4.1.



**Figura 4.1:** Vista inicial del Módulo de Constancias

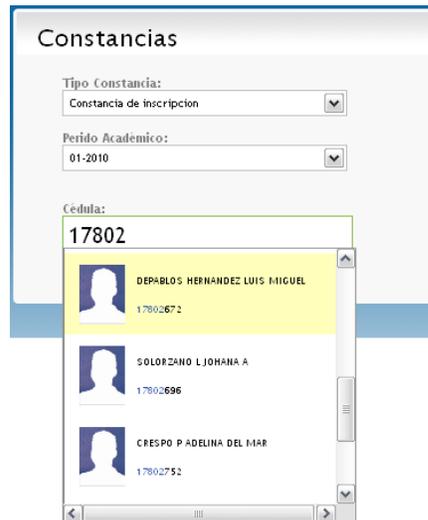
En base a lo descrito anteriormente, la interfaz realiza una serie de solicitudes como: el periodo académico, cédula de identidad del estudiante, tipo de programa, tipo de generación, materia y sección, todo esto según la constancia requerida. A continuación se muestra la figura 4.2 donde se solicitan los datos necesarios para la generación de la Constancia de Inscripción.



**Figura 4.2:** Vista del Módulo de Constancias al solicitar la Constancia de Inscripción

Con el fin de hacer la interfaz sencilla y útil al usuario, la mayoría de los datos requeridos para generar las constancias, son solicitados por la interfaz a través de campos de selección y con respecto a la cédula del estudiante se incorpora un componente denominado Autocomplete. Para esto, se propuso mejorar el que ya se encontraba en el sistema con el

fin de asistir al usuario en la búsqueda del estudiante, y como un paso necesario, en la generación de las constancias. El mismo fue mejorado para que muestre la información de un estudiante solicitado, todo esto con el propósito de poder realizar validaciones previas a la generación, como comprobar si el número de cédula ya existe o si el nombre del estudiante ya se encuentra en el sistema. Ver figura 4.3



**Figura 4.3:** Vista del Componente Autocomplete

Con respecto al formato PDF de la constancia de inscripción se diseñó un encabezado el cual será común para el resto de las constancias. El mismo contendrá el logo de la comisión de estudios de postgrado y el título que identifica a dicha constancia. Luego se establece el texto donde se especifica la información de la constancia junto con los datos del estudiante, el nombre, el apellido, la cédula de identidad y la carrera, así como también, el periodo académico para el cual fue emitida la constancia. Adicionalmente se coloca toda la información de las asignaturas inscritas (código, nombre completo de la asignatura y créditos asociados) y la fecha para la cual fue expedida. Ver figura 4.4



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



### CONSTANCIA DE INSCRIPCION

Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF, titular de la Cédula de Identidad N° 16869738, está inscrito en el postgrado: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION, para el período 02-2010; con las siguientes asignaturas:

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	CREDITOS
02-2010	MT44	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	4
<b>TOTAL DE CREDITOS:</b>			<b>4</b>

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 19 días del mes de octubre de 2010

Coordinador de Postgrado

Dr. ALEJANDRO CREMA

Edificio del Decanato Primer Piso Facultad de Ciencias  
Los Chaguaramos Caracas 1021 Venezuela  
Teléfonos: 58-212 605.11.77 - 605.13.17 - Telefax: 58-212 605.11.55  
E-mail: drpostof@ciens.ucv.ve - http://www.ciens.ucv.ve

**Figura 4.4:** Formato digital de la Constancia de Inscripción

- Codificación

Con el fin de cumplir con los requerimientos planteados en la presente iteración, en primer lugar se crearon un conjunto de métodos los cuales procesan las opciones seleccionadas del formulario dinámico, el cual fue creado haciendo uso de la tecnología Ajax. También se crearon los mensajes de información al usuario que indicarán el error ocurrido, en



```

def self.inscripcion(coord_post, usuario_constancia, estudiante_en_carrera, historial_academico_estudiante,
                    periodo_academico_actual)
#CONSTANCIA DE INSCRIPCION
pdf = PDF::Writer.new
encabezado(pdf)
pdf.select_font('Times-Roman')
pdf.text "<b>\n\nCONSTANCIA DE INSCRIPCION</b>\n\n\n", :justification => :center, :font_size => 14
if usuario_constancia[:tipo_sexo_id] == 'F'
  tipo_sexo = 'la ciudadana'
  inscrito = 'inscrita'
else
  tipo_sexo = 'el ciudadano'
  inscrito = 'inscrito'
end
texto_inicial =
> "Quien suscribe, #{coord_post[:valor]}, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central
> de Venezuela, por medio de la presente hace constar que #{tipo_sexo} #{usuario_constancia.nombre_completo},
> titular de la Cédula de Identidad N° #{usuario_constancia.cedula}, está #{inscrito} en el postgrado:
> #{estudiante_en_carrera.carrera[:nombre]}, para el período #{periodo_academico_actual}; con las siguientes asignaturas:"
texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)

```

**Figura 4.6:** Código que genera el formato de la Constancia de Inscripción.

Adicionalmente, se realizó una mejora del método Autocomplete, el cual se adaptó al presente módulo, modificando la consulta realizada a la base de datos y otros detalles tales como la cantidad de estudiantes que debe desplegar y el formato por medio del cual se mostraran los resultados una vez obtenidos. Ver figura 4.7

```

def auto_complete_for_usuario_estudiante
  clausulas = []
  valores = []
  condiciones = []
  valor1 = params[:usuario][:estudiante]
  predeterminado = {limit => 10}
  opciones = predeterminado

  like_usuario = "(LOWER(CONCAT(primer_apellido, ' ', primer_nombre, ' ', segundo_nombre)) LIKE ?)"
  like_usuario2 = "(LOWER(CONCAT(primer_nombre, ' ', primer_apellido)) LIKE ?)"
  unida = {estudiante => {estudiante_en_carreras => :carrera}}

  clausulas << "(usuario.cedula LIKE ? OR #{like_usuario} OR #{like_usuario2})"

  valores << "#{valor1}%"
  valores << "%#{valor1}%"
  valores << "%#{valor1}%"

  condiciones << clausulas.join(" AND ")
  condiciones.concat( valores )

  @usuarios = Usuario.all( :conditions => condiciones, :order => 'usuario.cedula ASC', :joins => unida,
                          :limit => opciones[:limit],
                          :select => "distinct usuario.cedula, primer_nombre, segundo_nombre, primer_apellido, segundo_apellido,
                          CONCAT(primer_nombre, ' ', segundo_nombre, ' ', primer_apellido, ' ', segundo_apellido) nombre")

  render :partial => "autocomplete_estudiantes"
end

```

**Figura 4.7:** Código del Componente Autocomplete

- Pruebas

Las pruebas realizadas para la verificación de todo lo desarrollado en la presente iteración, consistieron en la utilización y un recorrido visual de las interfaces con el propósito de corroborar que fuesen acordes a lo solicitado y que contaran con el diseño característico del sistema, luego fue generada una constancia de inscripción, utilizando la interfaz previa, a la cual sólo se le realizaron únicamente algunas modificaciones de errores de transcripción y de colocación de los elementos pero en líneas generales, las pruebas arrojaron resultados satisfactorios. A continuación las pruebas de aceptación realizadas en la presente iteración.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
01	5,6,7,8,9	Proporcionar los datos necesarios para generar la Constancia de Inscripción.	El sistema deberá al indicar la Constancia de Inscripción como Tipo de Constancia, solicitar el periodo académico, luego la cedula de identidad y finalmente el programa de postgrado. Una vez indicado los datos deberá mostrar el botón que permita generar la constancia solicitada.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, mostrando finalmente el botón "Generar".
02	5,6,7,8,9	Verificar el formato PDF de la Constancia de Inscripción generada.	La misma deberá contener el encabezado, el titulo de la constancia, el texto donde se especifican los datos del estudiante y el postgrado, los datos de las materias inscritas, la fecha de emisión, la sección para la firma del coordinador de postgrado y un pie de página.	El formato PDF de la Constancia de Inscripción generada posee todos los datos esperados en dicha constancia.

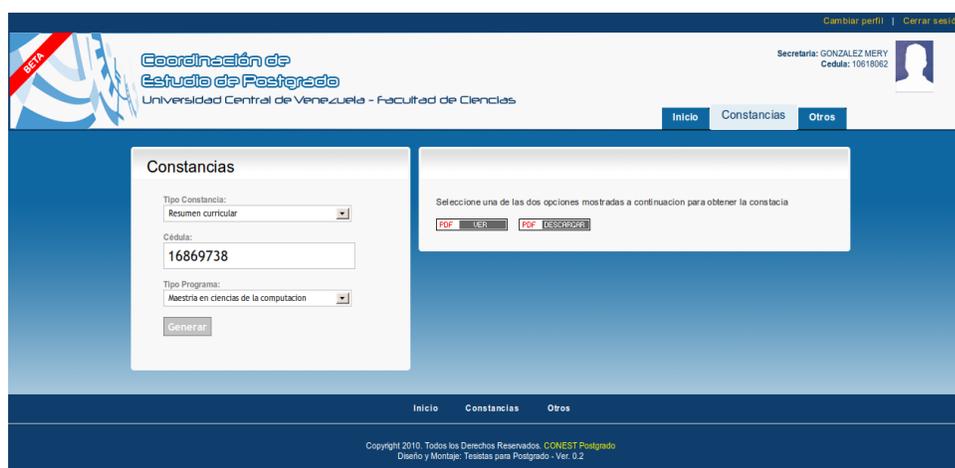
## 4.4. Iteración 2

- Planificación

<b>Iteración 2</b>			
<b>Descripción</b>		Creación de la vista y el método que permite las descargas de las constancias, creación de la tabla "estudiantes_datos_academicos", cálculo de los datos académicos y generación del formato en PDF del resumen curricular.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		02-04-2010 / 19-04-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
10	02-04-2010	Desarrollar vista para la descarga de las distintas constancias generadas.	Nueva
11	05-04-2010	Permitir la descarga de los distintos comprobantes generados.	Nueva
12	07-04-2010	Crear nueva tabla denominada "estudiante_datos_academicos" en la Base de Datos y desarrollar su modelo asociado.	Nueva
13	07-04-2010	Agregar nuevo atributo "fecha_inscripcion_secretaria" a la tabla denominada "estudiante_en_carrera".	Modificación / Mejora
14	07-04-2010	Desarrollar un método que permita generar el resumen curricular para el Módulo de Constancias.	Nueva
15	09-04-2010	Desarrollar el formato PDF del resumen curricular para el Módulo de Constancias.	Nueva
16	15-04-2010	Desarrollar método en el modelo "estudiante_datos_academicos" que actualice los datos académicos de un estudiante.	Nueva

- Diseño

En esta iteración se lleva a cabo el desarrollo de la funcionalidad que permite la descarga de los distintos comprobantes que serán generados, esto comprende la utilidad que le permite al usuario obtener el archivo digital en formato PDF con el contenido generado. A través de la siguiente interfaz se le brinda la posibilidad al usuario de poder visualizar la constancia generada o guardarla localmente en su computadora para luego poder hacer uso de ella. Ver figura 4.8.



**Figura 4.8:** Vista que permite descargar la constancia.

En conjunto a lo realizado previamente, se desarrollo el método que permite la generación del resumen curricular oficial de un estudiante, el cual es generado por el personal administrativo de la coordinación de postgrado y posee ciertos elementos que le dan carácter legal al documento, tales como el nombre del decano, nombre del coordinador de postgrado y las iniciales de sus respectivos nombres en conjunto con las iniciales de la persona que genero la constancia. Además el documento presenta información general del estudiante y la carrera que cursa. Seguidamente se muestra cada una de las materias cursadas (junto a su código, unidades créditos, nota obtenida y sección) agrupadas por periodo académico, así como también, la fecha de expedición de la constancia. Por último se muestra un conjunto de datos informativos, entre los que destacan: duración en postgrados, asignaturas inscritas, asignaturas aprobadas y promedio de notas. Ver figura 4.9



COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Facultad de Ciencias  
Universidad Central de Venezuela

**RESUMEN CURRICULAR POSTGRADO**

APELLIDOS Y NOMBRES: OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF  
 CEDULA DE IDENTIDAD: V-16889738  
 PROGRAMA: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION  
 FECHA DE INSCRIPCION SECRETARIA:  
 FECHA DE ADMISION: 01-2010

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	UC	NOTAS	SECCION
01-2010	MT34	ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA	4	12	C1
	MT87	FUNDAMENTOS DE INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR	4	18	C1

RESUMEN ACADEMICO

DURACION EN POSTGRADO	1 SEMESTRE
UNIDADES INSCRITAS	8
UNIDADES APROBADAS	8
UNIDADES APLAZADAS	0
UNIDADES APROBADAS POR RECONOCIMIENTO DE CREDITOS	0
UNIDADES RETIRADAS	0
TOTAL UNIDADES APROBADAS	8
NRO. DE ASIGNATURAS INSCRITAS	2
NRO. ASIGNATURAS APROBADAS	2
NRO. ASIGNATURAS APLAZADAS	0
NRO. ASIGNATURAS APROBADAS POR RECONOCIMIENTO DE CREDITOS	0
NRO. ASIGNATURAS RETIRADAS	0
PROMEDIO GENERAL DE NOTAS	15.0000

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 12 días del mes de julio de 2010

Dr. Ventura Echandia  
DECANO

Dr. Alejandro Crema  
COORDINADOR DE POSTGRADO

VE/AC/mg.-

PAG. 1 DE 1

**Figura 4.9:** Formato digital del Resumen Curricular

- Codificación

El código encargado de la descarga general de cualquier constancia está compuesto por dos variables principales, la primera es capaz de permitir el despliegue de la constancia embebida dentro del navegador y la segunda le permite al usuario la posibilidad de descargarla y guardarla en su computadora para distintos usos. La ventaja de este componente

es que puede ser reutilizado para cualquier constancia, por ser diseñado de manera genérica. Al momento de generar la constancia en formato PDF, se establece el nombre del archivo, el cual se le asigna de forma dinámica concatenando el nombre del tipo de constancia con el nombre de la materia para el caso que sea un Acta de Notas o concatenado con la cédula del estudiante para el caso que sea otro tipo de constancia. Ver figura 4.10

```
respond_to do |format|
  format.html do
    if self.tipo_constancia_actual=="not" or self.tipo_generacion_actual=="por_materia"
      send_data(reporte, :filename => "#{tipo_constancia[:descripcion]}_#{tipo_materia[:nombre_corto]}.pdf",
        :type => "application/pdf", :disposition=>"inline")
    else
      send_data(reporte, :filename => "#{tipo_constancia[:descripcion]}_#{self.constancias_cedula_form}.pdf",
        :type => "application/pdf", :disposition=>"inline")
    end
  end

  format.pdf do
    if self.tipo_constancia_actual=="not" or self.tipo_generacion_actual=="por_materia"
      send_data(reporte, :filename => "#{tipo_constancia[:descripcion]}_#{tipo_materia[:nombre_corto]}.pdf",
        :type => "application/pdf", :disposition=>"outline")
    else
      send_data(reporte, :filename => "#{tipo_constancia[:descripcion]}_#{self.constancias_cedula_form}.pdf",
        :type => "application/pdf", :disposition=>"outline")
    end
  end
end

end #fin respond_to do |format|
```

**Figura 4.10:** Código que gestiona la descarga de las constancias.

Una vez concluido este punto, se procedió a la creación de una nueva tabla en la Base de Datos denominada "estudiante\_datos\_academicos", con el fin de almacenar los datos académicos generales de cada estudiante tales como: créditos inscritos, créditos aprobados, créditos aplazados, créditos por equivalencia, asignaturas inscritas, aprobadas y promedio general entre otras. También se agregó un nuevo atributo a la tabla "estudiante\_en\_carrera", en el cual se almacene la fecha que el estudiante realizó su inscripción por secretaria. En la tabla "parametro\_general" se agregaron cuatro (4) nuevas filas con el fin de registrar el nombre y apellido e iniciales del coordinador de postgrado y el decano de la facultad.

Luego se desarrolló el método que permite la generación del expediente curricular, los datos iniciales para obtener toda la información necesaria para la generación de dicho documento, son la cédula del estudiante y la carrera que cursa. En principio se realiza el cálculo de los datos académicos con el fin de contar con ellos de forma actualizada, para luego obtener dicha información académica, además de los datos

personales, los datos de la carrera, decano y coordinador de postgrado. Luego toda esta información es enviada al método que se encarga de generar el archivo PDF del resumen curricular. Ver figura 4.11

```

elsif self.tipo_constancia_actual=="rcu" #**** Datos para EXPEDIENTE CURRICULAR ****

  EstudianteDatosAcademicos.actualizar_datos_academicos(self.constancias_cedula_form, self.tipo_carrera_actual)

  @coord_post= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'COORDINADOR_POSTGRADO_ACTUAL'"}])
  @decano= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'DECANO_ACTUAL'"}])

  @coord_post_iniciales= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'COORDINADOR_POSTGRADO_INICIALES'"}])
  @decano_iniciales= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'DECANO_INICIALES'"}])

  usuario = self.usuario_actual
  u_a = usuario[:primer_apellido].downcase(0,1)
  u_n = usuario[:primer_nombre].downcase(0,1)
  usuario_iniciales="#{u_n}#{u_a}"

  @datos_academicos = EstudianteDatosAcademicos.first(:conditions => [{"carrera_id = ? AND estudiante_cedula = ?",
    self.tipo_carrera_actual, self.constancias_cedula_form})

  @historial_academico_estudiante = HistorialAcademico.find_by_sql([
    "select * from historial_academico ha, periodo_academico pa
    WHERE (ha.periodo_academico_id = pa.id AND ha.estudiante_cedula = ? AND ha.carrera_id = ?)
    ORDER BY pa.fecha_inicio, ha.materia_codigo", self.constancias_cedula_form, self.tipo_carrera_actual ])

  reporte = AuxiliarPDF.resumen(usuario_iniciales, @decano_iniciales, @coord_post_iniciales, @decano, @coord_post,
  > @usuario_constancia, @estudiante_en_carrera, @historial_academico_estudiante, @datos_academicos)
  >

```

**Figura 4.11:** Código que obtiene los datos del estudiante para generar el Resumen Curricular.

El formato del resumen curricular, al igual que los demás formatos diseñados, cuenta con una estructura que comprende, los datos del estudiante dispuestos utilizando implementaciones adicionales como son el uso de tablas y numeración de las páginas. Ver figura 4.12

```

def self.resumen(usuario_iniciales, decano_iniciales, coord_post_iniciales, decano, coord_post, usuario_constancia,
  estudiante_en_carrera, historial_academico_estudiante, datos_academicos)
# RESUMEN MODULO DE CONSTANCIA
  pdf = PDF::Writer.new
  encabezado(pdf)

  pdf.margins_pt(40,30,35,30)
  pdf.start_page_numbering(535, 20, size-8, pos = nil, pattern = "PAG. <PAGENUM> DE <TOTALPAGENUM>", starting = nil)

  pdf.select_font('Times-Roman')
  pdf.text "<b>\n\nRESUMEN CURRICULAR POSTGRADO\n\n</b>", :justification => :center, :font_size => 12

  ic_ignore = Iconv.new('ISO-8859-15//IGNORE//TRANSLIT', 'UTF-8')
  valor = ic_ignore.iconv(usuario_constancia.nombre_completo)

  pdf.select_font("Helvetica")
  pdf.text "<b>APELIDOS Y NOMBRES: </b>#{valor}", :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>CEDULA DE IDENTIDAD: </b>#{usuario_constancia[:tipo_nacionalidad_id]}-#{usuario_constancia[:cedula]}",
  :justification => :left
  pdf.text "<b>PROGRAMA: </b>#{estudiante_en_carrera[:carrera_nombre]}", :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>FECHA DE INSCRIPCION SECRETARIA: </b>#{estudiante_en_carrera[:fecha_inscripcion_secretaria]}",
  :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>FECHA DE ADMISION: </b>#{estudiante_en_carrera[:periodo_academico_id_ingreso]}",
  :justification => :left, :font_size => 10

```

**Figura 4.12:** Código que genera el formato PDF del Resumen Curricular.

Como los datos académicos son un componente muy variable debido a que constantemente se pueden estar realizando actualizaciones a su historial académico, se creó el método "actualizar\_datos\_academicos" en el modelo denominado estudiantes\_datos\_academicos con el fin de mantener todos los datos académicos del estudiante al día, de tal forma que al generar una constancia se utilice información siempre actualizada. Ver figura 4.13

```
if(dha[:tipo_status_materia_id]=='RET' )
  asignaturas_retiradas += 1
  asignaturas_inscritas += 1
  unidades_retiradas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
  unidades_inscritas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]

elsif(dha[:tipo_status_materia_id]=='A' )
  asignaturas_aprobadas += 1
  asignaturas_inscritas += 1
  unidades_aprobadas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
  unidades_inscritas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
  acumulado_notas += dha[:tipo_nota_id_definitiva].to_f

  #Validacion para las materias aprobadas sin valor numerico
  if dha[:tipo_nota_id_definitiva]=='A'
    asignaturas_aprobadas_sin_nota += 1
  end

elsif(dha[:tipo_status_materia_id]=='AP' )

  asignaturas_inscritas += 1
  asignaturas_aplazadas += 1
  unidades_inscritas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
  unidades_aplazadas += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
  acumulado_notas += dha[:tipo_nota_id_definitiva].to_f

elsif(dha[:tipo_status_materia_id]=='EQ' )
  asignaturas_equivalencia += 1
  unidades_equivalencia += dha.materia_en_plan[:nro_creditos]
end
```

**Figura 4.13:** Código que actualiza los datos académicos de un estudiante.

- Pruebas

Las pruebas realizadas en esta iteración consistieron en la generación y descarga del Resumen Curricular, proceso que se realizó exitosamente para luego realizarle una verificación del formato en PDF y de los cálculos de los datos académicos, siendo estos dos últimos los elementos que debieron ser sometidos a corrección y más pruebas dado a que inicialmente no cumplían con los requerimientos planteados pero que gracias a las constantes revisiones fueron solventados y concluidos satisfactoriamente. A continuación las pruebas de aceptación realizadas.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
03	10,11,14, 15,16	Proporcionar los datos necesarios para generar el Resumen Curricular.	El sistema deberá al indicar el Resumen Curricular como Tipo de Constancia, solicitar la cedula de identidad y el programa de postgrado. Una vez indicado los datos deberá mostrar el botón que permita generar el documento en PDF.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, brindando finalmente la opción de visualizar o descargar la el documento.
04	10,11,14, 15,16	Seleccionar ver PDF para generar el Resumen Curricular.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el titulo del documento, los datos del estudiante y el postgrado, los datos de las materias cursada por semestre, un resumen académico, la fecha de emisión, la sección para la firma del coordinador de postgrado y del decano, y un pie de página.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador el Resumen Curricular en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
05	10,11,14, 15,16	Seleccionar descargar PDF para generar el Resumen Curricular.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.

### 4.5. Iteración 3

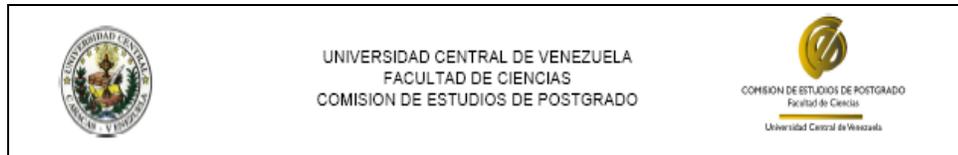
- Planificación

<b>Iteración 3</b>			
<b>Descripción</b>		Modificación del encabezado de las constancias, modificación de la tabla "carrera" e implementación de los métodos y formatos PDF de la Constancia de Estudio y Constancia de Culminación.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		20-04-2010 / 04-05-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
17	20-04-2010	Modificar el diseño del encabezado de las constancias.	Modificación / Mejora
18	21-04-2010	Desarrollar un método que permita generar la constancia de estudios para el Módulo de Constancias.	Nueva
19	22-04-2010	Desarrollar el formato PDF de la constancia de estudios para el Módulo de Constancias.	Nueva
20	27-04-2010	Agregar 2 nuevo atributos a la tabla "carrera" denominados "denominacion_curso" y "clase_estudios".	Modificación / Mejora
21	27-04-2010	Desarrollar un método que permita generar la Constancia de Culminación para el Módulo de Constancias.	Nueva
22	29-04-2010	Desarrollar el formato PDF de la Constancia de Culminación para el Módulo de Constancias.	Nueva

- Diseño

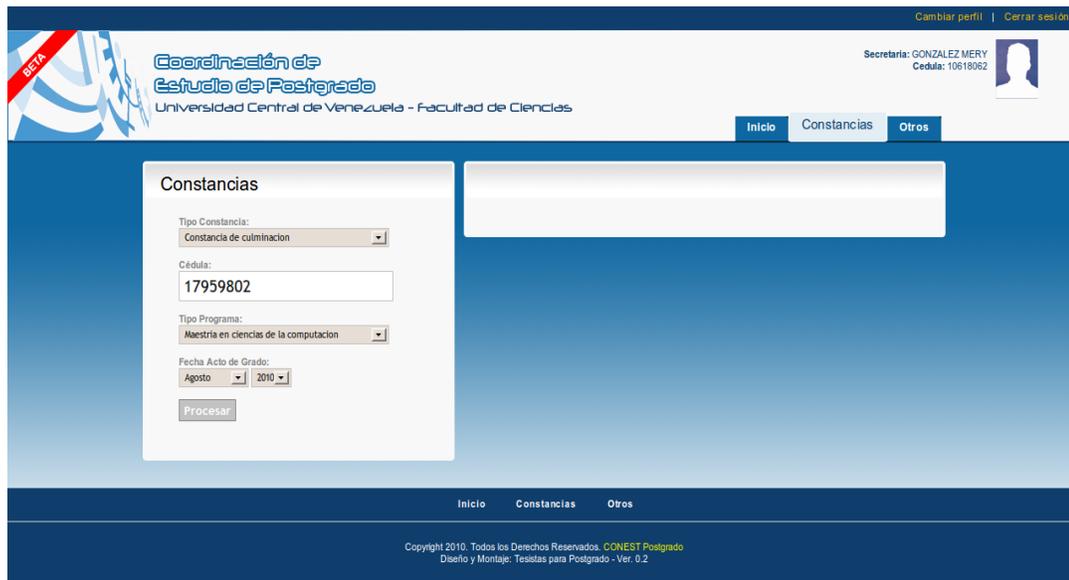
En la presente iteración se realizó la modificación de diseño del encabezado de las constancias, la cual consistió en añadir el logo de la Universidad Central de Venezuela en la parte superior izquierda, un título representativo del ente emisor en la parte superior central y reubicar el logo de la comisión de estudios de postgrado en la parte superior derecha. Dicha modificación se realizó debido a correcciones

recibidas por parte de la coordinación de postgrado, aplicándolas a la Constancia de Inscripción y el Resumen Curricular desarrollados en las iteraciones anteriores. Ver figura 4.14



**Figura 4.14:** Diseño final del encabezado de las constancias.

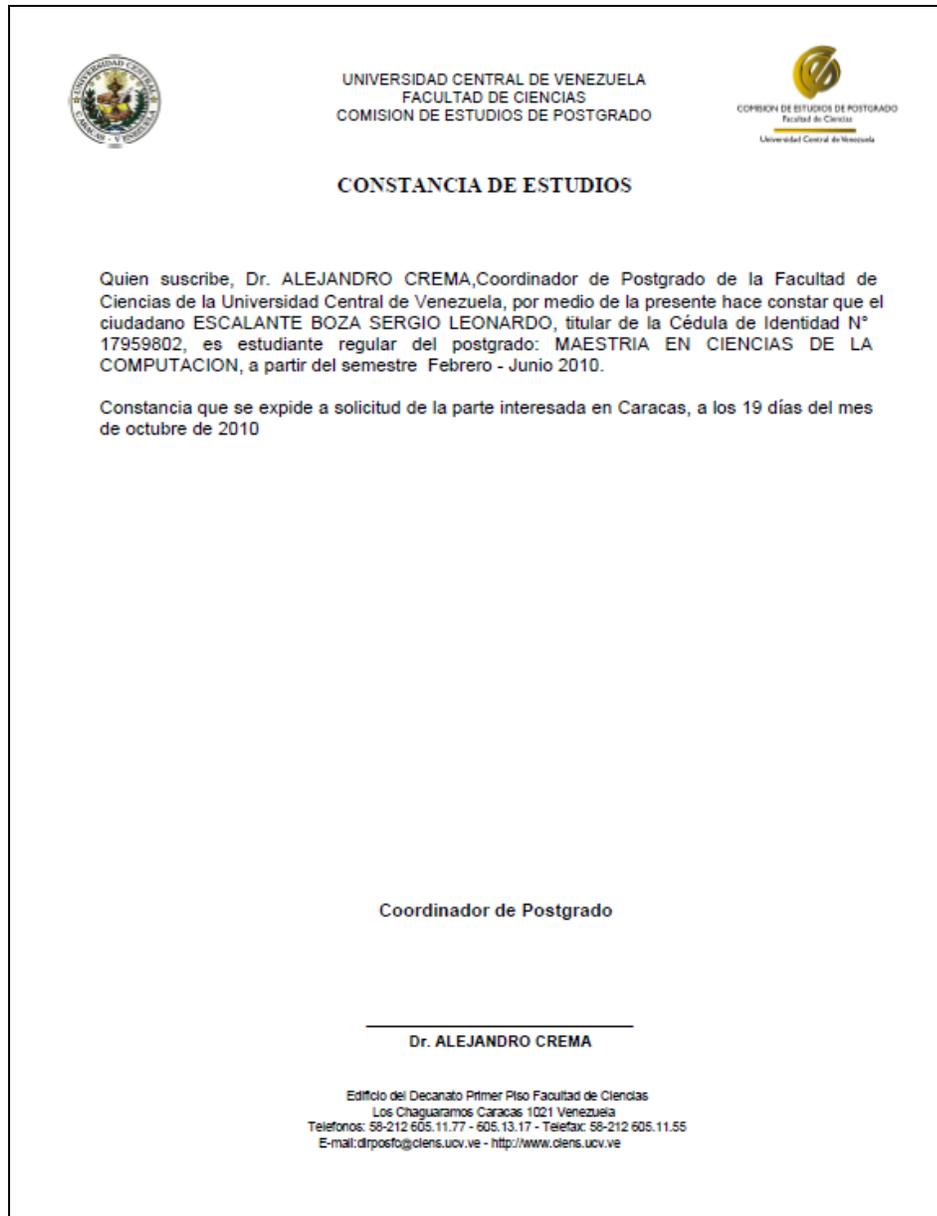
Con respecto a la interfaz del Módulo de Constancias, los datos solicitados para la generación de la constancia de estudios son los mismos datos que se solicitan para la generación de la constancia de inscripción. Sin embargo para el caso específico de la constancia de culminación, aparte de solicitar la cédula y el tipo de programa, se solicita la fecha en que se llevara a cabo el Acto de Grado. Ver figura 4.15



**Figura 4.15:** Vista del Módulo de Constancias al solicitar la Constancia de Culminación

Continuando con del desarrollo de las constancias, se procedió a realizar el método que permitiera la generación de la constancia de estudios y del documento en formato PDF asociado, así como también, la correcta integración de dicho método con la interfaz asociada para permitirle al

usuario su utilización y posterior descarga. El formato de la constancia de estudios, fue diseñado para satisfacer las necesidades y requerimientos de la Coordinación de Postgrado el cual contiene los datos personales del estudiante, el postgrado que está realizando, la fecha de emisión de la constancia y la firma aprobatoria del Coordinador de Postgrado, tomando como principal característica la sencillez en su diseño. Ver figura 4.16



The image shows a digital certificate template for the University of Venezuela. It features the university's seal on the left and the logo of the Postgraduate Studies Commission on the right. The text is centered and includes the following information:

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Facultad de Ciencias  
Universidad Central de Venezuela

**CONSTANCIA DE ESTUDIOS**

Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano ESCALANTE BOZA SERGIO LEONARDO, titular de la Cédula de Identidad N° 17959802, es estudiante regular del postgrado: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION, a partir del semestre Febrero - Junio 2010.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 19 días del mes de octubre de 2010

Coordinador de Postgrado

Dr. ALEJANDRO CREMA

Edificio del Decanato Primer Piso Facultad de Ciencias  
Los Chaguaramos Caracas 1021 Venezuela  
Telefonos: 58-212 605.11.77 - 605.13.17 - Telefax: 58-212 605.11.55  
E-mail: drposfo@ciens.ucv.ve - http://www.ciens.ucv.ve

**Figura 4.16:** Formato digital de la Constancia de Estudios

Otra constancia muy importante diseñada durante esta iteración, fue la Constancia de Culminación, ésta se basó en el mismo formato utilizado para la Constancia de Inscripción y la Constancia Estudios. Entre las particularidades especiales, se destaca la presencia de los datos del estudiante, el nombre del título a recibir con la respectiva mención, la fecha en que se realizará el acto de grado y la fecha de emisión de la constancia. Además dicha constancia contiene el nombre y la firma del Coordinador de Postgrado y del Decano de la Facultad de Ciencias. Ver figura 4.17

The image shows a digital certificate template for the University of Central Venezuela. At the top left is the university's seal. In the top center, the text reads: 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA', 'FACULTAD DE CIENCIAS', and 'COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO'. At the top right is the logo of the 'COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela'. The main title is 'CONSTANCIA DE CULMINACIÓN'. The body text states: 'Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano ESCALANTE BOZA SERGIO LEONARDO, titular de la Cédula de Identidad N° 17959802, cumplió con todos los requisitos exigidos por la Universidad Central de Venezuela para optar al Grado de MAGISTER SCIENTIARUM - Mención CIENCIAS DE LA COMPUTACION, el cual le será entregado en el próximo acto académico que se efectuará en el mes de diciembre de 2010.' Below this, it says: 'Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 08 días del mes de julio de 2010.' At the bottom, there are two signature lines: 'Dr. VENTURA ECHANDIA DECANO' and 'Dr. ALEJANDRO CREMA COORDINADOR DE POSTGRADO'. At the very bottom left, there is a small code 'VE/AC/mg.-'.

**Figura 4.17:** Formato digital de la Constancia de Culminación

- Codificación

Inicialmente se desarrolló el método cuya responsabilidad corresponde a la obtención de todos los datos necesarios para la generación de la constancia de estudios para el Módulo de Constancias del personal administrativo, a medida que el usuario suministra los datos solicitados por la interfaz para la generación de dicha constancia, estos son validados y se obtiene el resto de los datos que conforman la constancia. Ver figura 4.18

```
elsif self.tipo_constancia_actual=="est" #****Datos para la Constancia de ESTUDIO ****

  @coord_post= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'COORDINADOR_POSTGRADO_ACTUAL'"}])

  @historial_academico_estudiante = HistorialAcademico.all(:conditions => ["periodo_academico_id = ? AND
  historial_academico.estudiante_cedula = ? AND historial_academico.carrera_id = ?", self.periodo_academico_actual,
  self.constancias_cedula_form,self.tipo_carrera_actual],
  :joins => { :estudiante_en_carrera => :carrera},:order => "periodo_academico_id ASC")

  @datos_periodo_academico = PeriodoAcademico.find_by_id(@estudiante_en_carrera[:periodo_academico_id_ingreso])

  periodo_academico_inicio = @datos_periodo_academico[:fecha_inicio]
  periodo_academico_fin = @datos_periodo_academico[:fecha_fin]

  reporte = AuxiliarPDF.estudio(@coord_post, periodo_academico_fin, periodo_academico_inicio, @usuario_constancia,
  @estudiante_en_carrera, self.periodo_academico_actual)
```

**Figura 4.18:** Código que obtiene los datos necesarios para generar la Constancia de Estudio

Luego los datos obtenidos son enviados al método que contiene el formato en PDF de la constancia de estudio a generar. Al igual que la constancia de inscripción, se establece el texto que contiene el nombre del coordinador de postgrado, los datos del estudiante, el nombre del postgrado, el mes de inicio y fin del periodo académico cuando comenzó el postgrado y fecha de emisión de la constancia. Ver figura 4.19

```

def self.estudio(coord_post, periodo_academico_fin, periodo_academico_inicio, usuario_constancia, estudiante_en_carrera,
                periodo_academico_actual)
  #CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN
  pdf = PDF::Writer.new
  encabezado(pdf)
  #validacion e genero
  if usuario_constancia[:tipo_sexo_id] == 'F'
    tipo_sexo = 'la ciudadana'
  else
    tipo_sexo = 'el ciudadano'
  end

  pdf.select_font('Times-Roman')
  pdf.text "<b>\n\nCONSTANCIA DE ESTUDIOS</b>\n\n\n", :justification => :center, :font_size => 14
  texto_inicial =
  > "Quien suscribe, #{coord_post[:valor]}, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central
  > de Venezuela, por medio de la presente hace constar que #{tipo_sexo} #{usuario_constancia.nombre_completo},
  > titular de la Cédula de Identidad N° #{usuario_constancia.cedula}, es estudiante regular del postgrado:
  > #{estudiante_en_carrera.carrera[:nombre]}, a partir del semestre #{(getMes(periodo_academico_inicio.month)).capitalize}
  > - #{(getMes(periodo_academico_fin.month)).capitalize} #{(periodo_academico_fin.year)}."
  texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)

  pdf.select_font("Helvetica")
  pdf.text texto_final, :justification => :full, :font_size => 12
  pdf.text "\n"
  texto_inicial =
  > "Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los #{Time.now.strftime("%d")} días
  > del mes de #{getMes(Time.now.strftime("%m"))} de #{Time.now.strftime("%Y")}."
  texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)

```

**Figura 4.19:** Código que genera el formato PDF de la Constancia de Estudio

Posteriormente se agregaron dos (2) nuevos atributos a la tabla “carrera” con el fin de almacenar el nombre del título a recibir y el tipo de estudio realizado, los cuales eran necesarios para el desarrollo de la Constancia de Culminación. Otro de los métodos desarrollados en la presente iteración, fue el encargado precisamente de obtener los datos necesarios para la generación de la constancia mencionada anteriormente. Ver figura 4.20

```

elsif self.tipo_constancia_actual=="cul" *****Datos para la Constancia de CULMINACION ***

  @coord_post= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'COORDINADOR_POSTGRADO_ACTUAL'"}])
  @decano= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'DECANO_ACTUAL'"}])

  @coord_post_iniciales= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'COORDINADOR_POSTGRADO_INICIALES'"}])
  @decano_iniciales= ParametroGeneral.first(:conditions => [{"nombre = 'DECANO_INICIALES'"}])

  usuario = self.usuario_actual
  u_a = usuario[:primer_apellido].downcase[0,1]
  u_n = usuario[:primer_nombre].downcase[0,1]
  usuario_iniciales="#{u_n}#{u_a}"

  reporte = AuxiliarPDF.culminacion(self.ano_acto_academico, self.mes_acto_academico, usuario_iniciales,
                                  @decano_iniciales, @coord_post_iniciales, @decano, @coord_post,
                                  @usuario_constancia, @estudiante_en_carrera)

```

**Figura 4.20:** Código que obtiene los datos necesarios para generar la Constancia de Culminación

También se desarrolló el método que se encarga de crear el archivo PDF, a través de este método se vacía los datos obtenidos con anterioridad en la estructura creada, donde se llevará a cabo la creación de la constancia de culminación en formato PDF. Ver figura 4.21

```

def self.culminacion(ano_acto_academico, mes_acto_academico, usuario_iniciales, decano_iniciales, coord_post_iniciales, decano,
                    coord_post, usuario_constancia, estudiante_en_carrera)
#CONSTANCIA DE CULMINACION
pdf = PDF::Writer.new
encabezado(pdf)
texto_inicial = "CONSTANCIA DE CULMINACIÓN"
texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)
pdf.select_font('Times-Roman')
pdf.text "<b>\n\n#{texto_final}</b>\n\n\n", :justification => :center, :font_size => 14
if usuario_constancia[:tipo_sexo_id] == 'F'
  tipo_sexo = 'la ciudadana'
else
  tipo_sexo = 'el ciudadano'
end

texto_inicial= "Quien suscribe, #{coord_post[:valor]}, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad
Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que #{tipo_sexo} #{usuario_constancia.nombre_completo}, titular
de la Cédula de Identidad N° #{usuario_constancia.cedula}, cumplió con todos los requisitos exigidos por la Universidad
Central de Venezuela para optar al Grado de #{estudiante_en_carrera.carrera[:tipo_grado].upcase} - Mención
#{estudiante_en_carrera.carrera[:denominacion_curso]}, el cual le será entregado en el próximo acto académico que se efectuará
en el mes de #{getMes(Time.now.strftime(mes_acto_academico))} de #{ano_acto_academico}."

texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)
pdf.select_font('Helvetica')
pdf.text texto_final, :justification => :full, :font_size => 12
pdf.text "\n"
texto_inicial = "Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los #{Time.now.strftime("%d")}
días del mes de #{getMes(Time.now.strftime("%m"))} de #{Time.now.strftime("%Y")}."
texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)

```

**Figura 4.21:** Código que genera el formato PDF de la Constancia de Culminación

- Pruebas

Las pruebas realizadas fueron del tipo funcional, verificando que la interfaz solicitara los datos necesarios para la generación del documento y que la estructura del formato en PDF fuese la correcta, todo esto fue comprobado tras varias solicitudes y distintas peticiones dando como producto los resultados esperados, una vez completada la prueba se adaptó la nueva funcionalidad a la interfaz siendo este paso cumplido y verificado satisfactoriamente. A continuación las pruebas de aceptación que se realizaron.

No.	H.U. involucradas	Descripción del Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
06	17, 18, 19	Proporcionar los datos necesarios para generar la Constancia de Estudios.	El sistema deberá al indicar la Constancia de Estudios como Tipo de Constancia, solicitar la cedula de identidad y el programa de postgrado. Una vez indicado los datos deberá mostrar el botón que permita generar el documento en PDF.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, brindando finalmente la opción de visualizar o descargar la el documento.

No.	H.U. involucradas	Descripción del Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
07	17, 18, 19	Seleccionar ver PDF para generar la Constancia de Estudios.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el título del documento, los datos del estudiante y el postgrado, la fecha de emisión, la sección para la firma del coordinador de postgrado y un pie de página.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador la Constancia de Estudios en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
08	17, 18, 19	Seleccionar descargar PDF para generar la Constancia de Estudios.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.
09	17, 21, 22	Proporcionar los datos necesarios para generar la Constancia de Culminación.	El sistema deberá al indicar la Constancia de Culminación como Tipo de Constancia, solicitar la cedula de identidad, el programa de postgrado y la fecha del acto académico. Una vez indicado los datos deberá mostrar el botón que permita generar el documento en PDF.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, brindando finalmente la opción de visualizar o descargar la el documento.
10	17, 21, 22	Seleccionar ver PDF para generar la Constancia de Culminación.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el título del documento, los datos del estudiante y el postgrado, la fecha de emisión, la sección para la firma del coordinador de postgrado y un pie de página.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador la Constancia de Culminación en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
11	17, 21, 22	Seleccionar descargar PDF para generar la Constancia de Culminación.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.

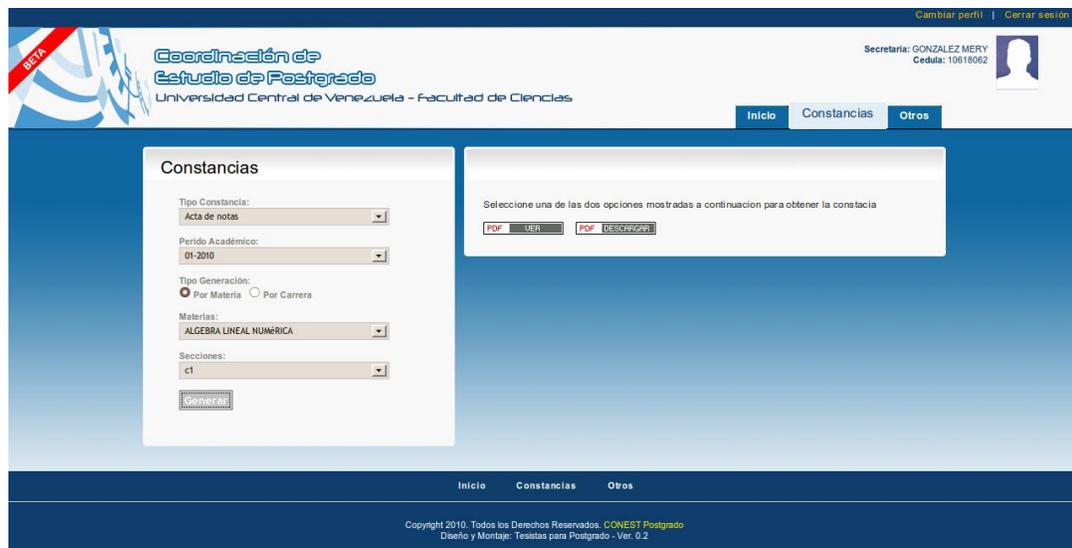
#### 4.6. Iteración 4

- Planificación

<b>Iteración 4</b>			
<b>Descripción</b>		Desarrollo del método y el formato en PDF del Acta de Notas, apoyado en la digitalización y optimización del formato físico de la misma.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		05-05-2010 / 24-05-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
23	05-05-2010	Desarrollar un método que permita generar el Acta de Notas para el Módulo de Constancias.	Nueva
24	07-05-2010	Digitalizar el formato del Acta de Notas.	Nueva
25	10-05-2010	Optimizar la imagen en digital del Acta de Notas.	Modificación / Mejora
26	12-05-2010	Desarrollar el formato PDF del Acta de Notas para el Módulo de Constancias.	Nueva

- Diseño

Con respecto a las vistas diseñadas para el Módulo de Constancias, al momento de seleccionar "Acta de Notas" como tipo de constancia, se solicita el periodo académico, una vez indicado se solicita el tipo de generación, para esto se proporcionan dos opciones y dependiendo de la que se elija se solicitan otros datos. En el caso de elegir "Por materia" se solicita la materia y la sección de la misma. Si se elige "Por carrera" se solicita la carrera, en donde se generará un Acta de Notas por cada materia perteneciente a la carrera seleccionada. Todo lo referente al tipo de generación por carrera (generación por lotes) será desarrollado en la próxima iteración. Ver figura 4.22



**Figura 4.22:** Vista del Módulo de Constancias al solicitar el Acta de Notas

El formato PDF del Acta de Notas, se origina básicamente de escanear el físico de la planilla para luego usar este como fondo del documento PDF y sobre el cual será colocado todos los datos que conforman dicha Acta de Notas.

Ya con la imagen preparada, se comenzó con el desarrollo del método que permitiera la obtención de la información que será utilizada en la generación del Acta de Notas, la misma solicita al usuario la materia y su sección, el periodo académico para de esta manera llevar a cabo la búsqueda de todos y cada uno de los estudiantes que cursaron dicha materia, incluyendo la nota obtenida y demás información importante, como semestre en el cual se dictó, el nombre de la materia y la fecha en la cual se emitió. Una de las características más resaltantes de este documento es que lo conforman 3 copias de cada una de las páginas con el propósito de cumplir con los estatutos que rigen a la Coordinación de Postgrado donde la primera es la original y las adicionales son copias, las cuales corresponden a la Secretaria y al Postgrado al cual pertenezca la materia. Ver figura 4.23

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA						No. Sin Serial		
<b>PLANILLA DE EXAMEN O EVALUACION FINAL DE POSTGRADO</b>								
FACULTAD U ORGANISMO ACADEMICO					CODIGO	AÑO LECTIVO	PAG.	
COORDINACION DE POSTGRADO					****	01-2010	*	
DENOMINACION DEL CURSO				CODIGO	CLASE DE ESTUDIOS		CODIGO	
CIENCIAS DE LA COMPUTACION				****	MAESTRIA		****	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA			CODIGO	UNID. CRED.	AÑO	SEMES	TRIMES SECCION	
ALGEBRA LINEAL NUMERICA			MT34	4	**	**	** C1	
ALUMNOS					NOTA DEFINITIVA			
CEDULA					NUMER.	EN LETRAS		
16869738	GILBERTO JOSEF OVALLES MARIN				12	DOCE		
17959802	SERGIO LEONARDO ESCALANTE BOZA				15	QUINCE		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
*****	*****				***	*****		
PROFESOR Y COORDINACION DEL CURSO (O JURADO EXAMINADOR)					DIA MES AÑO			
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)		FIRMA			FECHA	26	07	10
Nombres y Apellidos					REVISADO POR CONTROL DE ESTUDIOS			
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)		FIRMA						
Nombres y Apellidos								
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)		FIRMA			REVISADO POR SECRETARIA			
Nombres y Apellidos								
Secretaria								

**Figura 4.23:** Formato digital del Acta de Notas

- Codificación

En la codificación, una de las tareas más importantes y complejas en cuanto a todo el trabajo involucrado comenzó llevando a cabo la digitalización del formato del Acta de Notas, el cual se encontraba en físico y debía ser escaneada para poder ser utilizada dentro del desarrollo del formato del Acta de Notas, inicialmente se realizaron

numerosos procesos de escaneo con el fin de obtener una imagen lo suficientemente similar a la original en cuanto a tonos de colores, tamaño y proporción de la letra se refiere.

Una vez realizado el proceso de digitalización y obtenida una imagen que cumpliera con nuestras expectativas se realizó el tratado de la misma, esto comprendió las distintas mejoras a nivel de brillo, contraste, saturación, enfoque y pixelado para de esta manera contar con este elemento primordial a la hora de comenzar con el desarrollo del método contentivo del formato en PDF del Acta de Notas a ser utilizado por el personal administrativo. El desarrollo de este método represento una mayor complejidad debido a una serie de condiciones y validaciones que se debían realizar para lograr satisfactoriamente la generación del Acta de Notas. En principio se carga la imagen que fue digitalizada y optimizada previamente, ya que sobre esta se dispone la información que contendrá el documento para así contar con un formato idéntico al original. A continuación, en la parte superior se encuentra la facultad u organismo académico que emite el documento, el año lectivo, la denominación del curso, clase de estudios, nombre asignatura, código, unidades crédito, sección. Seguidamente está el listado de los alumnos, con su cédula, nombre completo, nota definitiva en número y letras, y finalmente se visualiza la fecha de emisión. Este proceso se repite N veces por cada copia que se requiera de la misma. Ver figura 4.24

```

def self.notas(condicion, periodo_academico, carrera, materia, alumnos, seccion)
  pdf = PDF::Writer.new(:paper => "LETTER")
  imagen = "planilla_examenes_postgrado.jpg"
  numero_lineas = 18
  divymod = ((alumnos.length).divmod numero_lineas)
  numero_paginas = 0
  numero_paginas = divymod.first
  if divymod.last > 0
    numero_paginas = numero_paginas + 1
  end
  copias = ["Original", "Secretaria", "Postgrado"]
  numero_copias = copias.length
  copia_actual = 1
  paginas = numero_copias * numero_paginas
  parada = (numero_copias * numero_paginas) - 1
  j = 0 #para moverme entre el arreglo de copias
  recorrido_sub_arreglo = 0

  for i in 0 .. paginas-1
    pdf.add_image_from_file "public/images/#{imagen}", 0, 0, 610, 800, nil
    pdf.select_font "Times-Roman"
    tamaño_letra = 9
    alumnos_sub_arreglo = []
    alumnos_sub_arreglo = alumnos[recorrido_sub_arreglo*numero_lineas, numero_lineas]

    if(recorrido_sub_arreglo < numero_paginas-1)
      recorrido_sub_arreglo = recorrido_sub_arreglo + 1
    else
      recorrido_sub_arreglo = 0
    end

    pdf.add_text(495, 750, "Sin Serial", tamaño_letra)
    #1ª Línea
    pdf.add_text(30, 710, "COORDINACION DE POSTGRADO", tamaño_letra)
    pdf.add_text(477, 710, "*****", tamaño_letra)
    pdf.add_text(520, 710, periodo_academico, tamaño_letra)
    pdf.add_text(570, 710, "*", tamaño_letra)
    #2ª Línea
    denominacion_curso = clase_estudios = ""
    carrera.each do |e|
      denominacion_curso = e[:denominacion_curso]
      clase_estudios = e[:clase_estudios]
    end
    pdf.add_text(30, 675, denominacion_curso.to_s.upcase, tamaño_letra)
    pdf.add_text(420, 675, "*****", tamaño_letra)
    pdf.add_text(460, 675, clase_estudios.to_s.upcase, tamaño_letra)
    pdf.add_text(550, 675, "*****", tamaño_letra)
    #3ª Línea
    nombre_asignatura = asignatura_uc = materia_codigo = ""
    materia.each do |e|
      nombre_asignatura = e[:nombre_corto]
      asignatura_uc = e[:nro_creditos]
      materia_codigo = e[:materia_codigo]
    end

    valor0 = nombre_asignatura
    nombre_asignatura = Iconv.iconv('latin1', 'utf-8', valor0).to_s
    pdf.add_text(30, 640, nombre_asignatura, tamaño_letra)
    pdf.add_text(360, 640, materia_codigo, tamaño_letra)
  end
end

```

**Figura 4.24:** Código que genera el formato PDF del Acta de Notas

- Pruebas

Las pruebas realizadas en esta iteración correspondieron con la impresión de varias imágenes, producto del escaneo y optimización, para comprobar que la misma contara con los niveles favorables y acordes a la calidad de imagen necesaria para la utilización en el formato del Acta de Notas, prueba que fue superada con éxito luego de numerosas ediciones e impresiones que ayudaron a obtener un alto nivel de aceptación de las mismas. Una vez superada la primera prueba, se procedió a comprobar el correcto funcionamiento del método y la disposición de los elementos que componen el formato del Acta de Notas, proceso que se llevó a cabo con algunas dificultades iniciales pero que después de algunas mejoras el mismo fue revisado, completado y aprobado satisfactoriamente. A continuación las pruebas de aceptación realizadas en la presente iteración.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
12	23, 26	Proporcionar los datos necesarios para generar el Acta de Notas para una materia en específico.	Una vez seleccionado el Actas de Notas como Tipo de Constancia, el sistema deberá solicitar el periodo académico, el tipo de generación, la materia y sección del acta de generar. Una vez indicado los datos deberá mostrar el botón que permita generar el documento en PDF.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, brindando finalmente la opción de visualizar o descargar el documento indicado.
13	23, 26	Seleccionar ver PDF para generar el Acta de Notas.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el nombre de la facultad u organismo académico, año lectivo, denominación del curso, clase de estudio, nombre de la asignatura, código, unidades créditos, sección, datos del estudiante, nota obtenida y fecha de emisión.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador el Acta de Notas en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
14	23, 26	Seleccionar descargar PDF para generar el Acta de Notas.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.

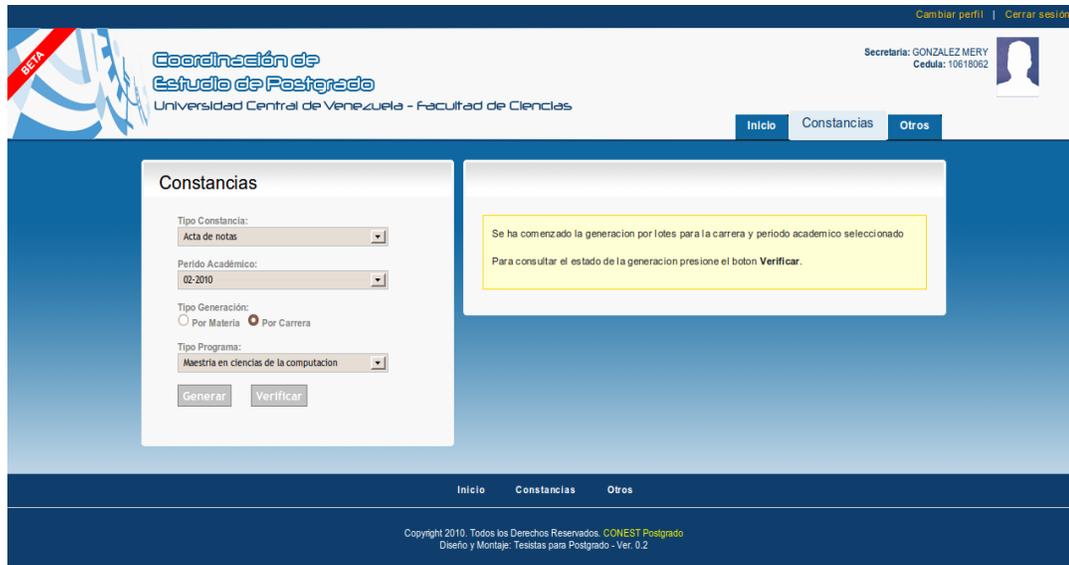
## 4.7. Iteración 5

- Planificación

<b>Iteración 5</b>			
<b>Descripción</b>		En esta iteración, se realizó el desarrollo de todo lo relacionado a la generación de métodos que permitieron la generación por lotes de las Actas de Notas, incluido el indicador capaz de mostrar el avance previo a la descarga del comprimido en formato ZIP.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		25-05-2010 / 07-06-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
27	25-05-2010	Desarrollar un método que permita la generación de todas las Actas de Notas de una carrera.	Nueva
28	27-05-2010	Generar un método capaz de proveer un Comprimido contentivo de todas las Actas de Notas de una carrera.	Nueva
29	01-06-2010	Generar un método capaz de proveer la información del progreso de la generación del Comprimido contentivo de todas las Actas de Notas de una carrera.	Nueva
30	03-06-2010	Integración de todos los componentes en la interfaz para así brindar a los usuarios la funcionalidad de forma fácil y sencilla.	Nueva

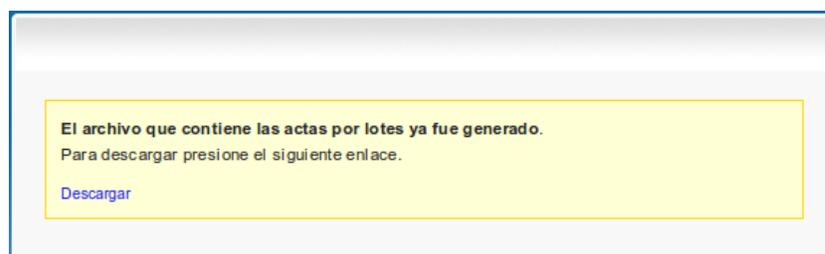
- Diseño

Como se mencionó en la iteración 1, la interfaz creada es dinámica y dependiendo de la constancia seleccionada se solicitan diferentes datos. Para el caso que el usuario desee generar las Actas de Notas para una carrera, el mismo debe indicar aparte del periodo académico, el tipo de programa del cual desea obtener las Actas de Notas. Una vez que se inicia el proceso de generación por lotes, la interfaz muestra un botón llamado "Verificar", con el cual como su nombre lo indica el usuario podrá verificar el progreso de la generación de todas las Actas de Notas. Ver figura 4.25



**Figura 4.25:** Vista del Módulo de Constancias al solicitar las Actas de Notas por Carrera

Con la creación del botón “Verificar” se mejora la usabilidad del sistema al brindarle al usuario la posibilidad de consultar el progreso actual, indicado en porcentaje, de la generación de las Actas de Notas. Culminado el proceso anterior, se le facilita al usuario la posibilidad de poder descargar un comprimido contentivo de todas las actas generadas. Ver figura 4.26



**Figura 4.26:** Vista que permite la descarga del archivo comprimido de las Actas de Notas generadas

- Codificación

Para comenzar esta etapa fue necesario la división de todas las tareas a realizar en diferentes elementos que permitieran aumentar la modularidad, comenzando con el desarrollo del método que permitiera la generación de todas las actas de notas de un periodo académico, para esto se buscan todas y cada una de las materias dictadas en el semestre indicado, para luego seleccionar a todos los estudiantes que cursaron dichas materias y de esta forma comenzar con la generación de todas y cada unas de las Actas de Notas, incluidas la original y sus copias a Secretaria y Postgrado. Es importante resaltar que este método es una adaptación al realizado inicialmente, ya que se ejecuta en segundo plano, con las particularidades adicionales para permitir la generación de múltiples Actas de Notas. Ver figura 4.27

```

id_postgrado = ARGV[0]
periodo_academico = ARGV[1]
rutaCarpeta = ARGV[2]

nombre_postgrado= Carrera.find_by_id(id_postgrado)
nombre_postgrado= nombre_postgrado[:nombre_corto]

materias_por_carrera = HistorialAcademico.find_by_sql([
"select distinct materia_codigo from historial_academico where carrera_id = ? and
periodo_academico_id = ? ", id_postgrado, periodo_academico ])

nro_materias = materias_por_carrera.size

materias_por_carrera.each { |materias|
  materia_actual = materias[:materia_codigo]
  #Se Busca las secciones que tenga esa materia
  secciones_materia=HistorialAcademico.find_by_sql([
"select distinct nombre_seccion from historial_academico where materia_codigo = ? AND
periodo_academico_id = ?", materia_actual, periodo_academico])
  #contiene la clase de estudios y la denominacion del curso
  carrera = Carrera.find_by_sql([
"select c.clase_estudios, c.denominacion_curso, h.nombre_seccion
from historial_academico h, carrera c where c.id = h.carrera_id and h.periodo_academico_id = ?
and h.materia_codigo = ? limit 1", periodo_academico, materia_actual])

  materia = Materia.find_by_sql([
"select m.nombre, mep.nro_creditos, mep.materia_codigo from materia m, materia_en_plan mep
where m.codigo = ? and mep.materia_codigo = ? and m.codigo = mep.materia_codigo limit 1",
materia_actual, materia_actual])

  i =1
  secciones_materia.each { |secciones|
    seccion_actual = secciones[:nombre_seccion]
    alumnos = Usuario.find_by_sql([
"select u.cedula, u.primer_nombre, u.segundo_nombre, u.primer_apellido, u.segundo_apellido,
h.tipo_nota_id_definitiva, tn.nombre from historial_academico h, usuario u, tipo_nota tn
where h.periodo_academico_id = ? and h.materia_codigo = ? and h.nombre_seccion = ? and
u.cedula = h.estudiante_cedula and h.tipo_nota_id_definitiva = tn.id", periodo_academico,
materia_actual, seccion_actual])

    if !alumnos.empty?
      notas(rutaCarpeta, periodo_academico,carrera, materia, alumnos, seccion_actual)
      cantidad_actas_generadas +=1
    end
  }#end secciones_materia.each
  cantidad_actas_por_materia +=1
  if nro_materias >0
    File.open("/home/tico/NetBeansProjects/conest/Actas/debug.txt", 'w'){ |acta|
    acta.puts("#{materia_actual}")
    valor = sprintf("%0.2f", "#{cantidad_actas_por_materia.to_f/nro_materias.to_f}")
    acta.puts("#{valor}")
  }
  end
}# end materias_por_carrera.each
# Se comprime la carpeta con todas las Actas de Notas generadas
compress(rutaCarpeta)
File.delete("/home/tico/NetBeansProjects/conest/Actas/procesarActas.txt")
File.delete("/home/tico/NetBeansProjects/conest/Actas/debug.txt")

```

**Figura 4.27:** Código ejecutado en segundo plano que realiza la generación por lotes de las Actas de Notas

Una vez concluida la generación de todas las Actas de Notas, era necesario brindar un mecanismo que permitiera agruparlas para facilitar su posterior utilización en lo que a descarga y almacenamiento se refiere, es por esto que se decide unirlas haciendo uso de un método que comprime todas las Actas de Notas generadas dentro de un archivo

de formato ZIP el cual se identifica con el nombre del postgrado y el periodo académico indicado. El funcionamiento de este método es realizado, al igual que el anterior, en segundo plano para mejorar la capacidad de respuesta del sistema y para simplificar el proceso de futuras mejoras. Ver figura 4.28

```
def compress(path)
  gem 'rubyzip'
  require 'zip/zip'
  require 'zip/zipfilesystem'

  path.sub!(%r[/$/], '')
  archive = File.join("Actas/", File.basename(path)) + '.zip'
  FileUtils.rm archive, :force=>true

  Zip::ZipFile.open(archive, 'w') do |zipfile|
    Dir["#{path}/**/*"].reject{ |f| f==archive }.each do |file|
      zipfile.add(file.sub(path+'/', ''), file)
    end
  end

  Dir["#{path}/**/*"].reject{ |f| f==path }.each do |file|
    FileUtils.rm file, :force=>true
  end
  Dir.rmdir(path)
end
```

**Figura 4.28:** Código del método que comprime las Actas de Notas

- Pruebas

Esta etapa consistió en la realización de una serie de pruebas a la interfaz y los métodos desarrollados, principalmente se verificó el correcto funcionamiento de los métodos, los cuales cumplieron a cabalidad con todo lo especificado realizándoles solo unas pequeñas modificaciones para acelerar y garantizar su óptimo desempeño, luego se procedió a la verificación de los archivos presentes dentro del comprimido los cuales no presentaron ningún inconveniente para luego integrar todos estos elementos dentro de la interfaz del Módulo de Constancias para constatar y aprobar que ciertamente, todos los componentes estaban funcionando de la manera prevista y cumpliendo todos los requerimientos planteados. A continuación las pruebas de aceptación que se realizaron.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
15	27, 28, 29, 30	Comprobar la correcta integración de los componentes desarrollados.	Una vez solicitada la generación por lotes de las Actas de Notas y provisto el semestre y el programa, se deberá realizar todo el proceso de generación y compresión, mostrando el indicador de progreso para finalmente proveer la opción de la descarga del archivo comprimido.	El sistema se comportó de la manera esperada.

## 4.8. Iteración 6

- Planificación

<b>Iteración 6</b>			
<b>Descripción</b>		Creación de Vistas y desarrollo del Módulo de Comprobantes para el perfil de estudiantes.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		08-06-2010 / 22-06-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
31	08-06-2010	Desarrollar vistas para el Módulo de Comprobantes.	Nueva
32	10-06-2010	Desarrollar validaciones para el formulario de la interfaz del Módulo de Comprobantes.	Nueva
33	11-06-2010	Desarrollar un método que permita generar el Comprobante de Inscripción del Módulo de Comprobantes.	Nueva
34	14-06-2010	Desarrollar el formato PDF del Comprobante de Inscripción para el Módulo de Comprobantes.	Nueva
35	17-06-2010	Desarrollar un método que permita generar el Resumen Curricular del Módulo de Comprobantes.	Nueva
36	18-06-2010	Desarrollar el formato PDF del Resumen Curricular para el Módulo de Comprobantes.	Nueva

- Diseño

En la presente iteración se lleva a cabo el desarrollo de las interfaces del Módulo de Comprobantes, dicho módulo fue creado para el perfil de estudiante y ofrece la funcionalidad de consultar y descargar el comprobante de inscripción o el resumen curricular no oficial, es decir, solo con fines informativos. Para ello se creó una interfaz donde el estudiante pudiera seleccionar el tipo de comprobante a consultar, una vez seleccionado se brinda la opción de consulta o descarga de forma similar que en el Módulo de Constancias. Ver figura 4.29



**Figura 4.29:** Vista del Módulo de Comprobantes del rol Estudiante

A través de dicho módulo el estudiante podrá obtener los comprobantes mencionados anteriormente para el periodo académico actual, en caso de no haber realizado aun la inscripción o no poseer datos asociados al historial académico, el sistema muestra un mensaje informativo indicándolo.

Con respecto al formato PDF del comprobante de inscripción y resumen curricular no oficial se usó como base el formato que utiliza el sistema CONEST para el comprobante de inscripción y expediente curricular de los estudiantes de pregrado. Para ambos comprobantes se utilizó el encabezado diseñado en el Módulo de Constancias. El comprobante de inscripción además del encabezado cuenta con un título, la fecha de cuando se efectuó la inscripción, los datos del estudiante, el nombre del programa, los datos de las materias inscritas (nombre de la materia, código y créditos que posee cada materia) y una nota donde se especifica que dicho comprobante es de carácter informativo y que el mismo no tiene validez legal. Ver figura 4.30




UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**COMPROBANTE DE INSCRIPCION**  
PERIODO: 01-2010

**FECHA:**12/03/2010

**APELLIDOS Y NOMBRES:** OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF  
**CEDULA DE IDENTIDAD:** V-16869738  
**PROGRAMA:** MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	CREDITOS
01-2010	MT34	ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA	4
	MT87	FUNDAMENTOS DE INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR	4
<b>TOTAL DE CREDITOS:</b>			<b>8</b>

**NOTA IMPORTANTE:**  
- ESTE COMPROBANTE ES DE CARACTER INFORMATIVO. NO TIENE VALIDEZ LEGAL.

**Figura 4.30:** Formato digital del Comprobante de Inscripción

Por su parte el resumen curricular no oficial posee un título que lo identifica, la fecha actual, los datos del estudiante, el nombre del programa, la fecha de inscripción por secretaria, la fecha de admisión, los datos de las asignaturas cursadas (periodo académico en que fue cursada, código, nombre, unidades créditos de la asignatura, nota obtenida y sección). Luego contiene un resumen académico donde se especifican datos como: duración en el postgrado del estudiante, unidades inscritas, unidades aprobadas por reconocimiento de créditos y número de asignaturas aprobadas, entre otras. Por último cuenta con la misma nota informativa colocada en el comprobante de inscripción. Es importante destacar que este documento presenta una marca de agua la cual tiene como título "NO OFICIAL" y se despliega en el centro del

documento desde la esquina inferior izquierda hasta la esquina superior derecha. Ver figura 4.31

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Facultad de Ciencias  
Universidad Central de Venezuela

**RESUMEN CURRICULAR POSTGRADO**

FECHA: 31-07-2010

APELLIDOS Y NOMBRES: OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF  
CEDULA DE IDENTIDAD: V-16869738  
PROGRAMA: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION  
FECHA DE INSCRIPCION SECRETARIA: No disponible  
FECHA DE ADMISION: 01-2010

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	UC	NOTAS	SECCION
01-2010	MT34	ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA	4	12	C1
	MT87	FUNDAMENTOS DE INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR	4	16	C1

**RESUMEN ACADEMICO**

DURACION EN POSTGRADO: 1 SEMESTRE

UNIDADES INSCRITAS	8
UNIDADES APROBADAS	8
UNIDADES APLAZADAS	0
UNIDADES APROBADAS POR RECONOCIMIENTO DE CREDITOS	0
UNIDADES RETIRADAS	0
TOTAL UNIDADES APROBADAS	8
NRO. DE ASIGNATURAS INSCRITAS	2
NRO. ASIGNATURAS APROBADAS	2
NRO. ASIGNATURAS APLAZADAS	0
NRO. ASIGNATURAS APROBADAS POR RECONOCIMIENTO DE CREDITOS	0
NRO. ASIGNATURAS RETIRADAS	0
PROMEDIO GENERAL DE NOTAS	15.0000

**NOTA IMPORTANTE:**  
- ESTE COMPROBANTE ES DE CARACTER INFORMATIVO. NO TIENE VALIDEZ LEGAL.

**Figura 4.31:** Formato digital del Resumen Curricular no oficial

- Codificación

Para cumplir con los requerimientos planteados en la presente iteración, en primer lugar se crearon varios métodos para realizar las validaciones del módulo y obtener de los datos necesarios para la generación de los comprobantes. A continuación se muestra el método denominado "procesar\_comprobante" (figura 4.32) en el cual se obtiene el tipo de comprobante seleccionado por el estudiante y se verifica si existe los datos necesarios para la generación del comprobante solicitado, además se configura los diferentes mensajes informativos en caso de no poder generar la constancia.

```

def procesar_comprobante
  self.tipo_constancia_actual = params[:tipo_constancia][:id]

  if carrera_actual[:tipo_grado_carrera_id]!="POST"
    @historial_academico = ""
    @msj="Funcionalidad disponible solo para los estudiantes de postgrado"
  elsif self.tipo_constancia_actual=="ins" #**** INSCRIPCION ***
    @historial_academico = estudiante_actual.historial_academico_periodo(periodo_academico_actual)
    @msj="No existen materias inscritas en el periodo actual"
  elsif self.tipo_constancia_actual=="rcu" #**** RESUMEN CURRICULAR ***
    @historial_academico = HistorialAcademico.all(:conditions => ["estudiante_cedula = ? AND
    carrera_id = ?", estudiante_actual[:estudiante_cedula], carrera_actual[:id] ])
    @msj="No existen datos academicos asociados a su perfil"
  end
end
end

```

**Figura 4.32:** Código del Método procesar comprobante

En segunda instancia se desarrolló uno de los dos métodos necesarios para la generación de los comprobantes, nos referimos al método que genera el comprobante de inscripción, el cual recibe los datos de todas y cada una de las materias inscritas en el periodo académico en curso, el periodo académico actual y los datos del estudiante, para luego vaciar toda la información en la estructura creada con el fin de brindarle un documento informativo al estudiante. Ver figura 4.33

```

def self.inscripcion_estudiante(usuario_constancia, estudiante_en_carrera, historial_academico_estudiante,
  inscripcion_estudiante, periodo_academico_actual)
  #COMPROBANTE DE INSCRIPCION
  pdf = PDF::Writer.new
  encabezado(pdf)
  pdf.select_font('Times-Roman')
  pdf.text "<b>\n\nCOMPROBANTE DE INSCRIPCION</b>", :justification => :center, :font_size => 14
  pdf.text "<b>PERIODO: #{periodo_academico_actual}</b>\n\n\n", :justification => :center, :font_size => 12
  pdf.add_text(480, 615, "<b>FECHA:</b>#{inscripcion_estudiante[:fecha_hora]}", 12)
  pdf.select_font("Helvetica")
  pdf.text "<b>APELLIDOS Y NOMBRES: </b>#{usuario_constancia.nombre_completo}", :justification => :left, :font_size => 12
  pdf.text "<b>CEDULA DE IDENTIDAD: </b>#{usuario_constancia[:tipo_nacionalidad_id]}-#{usuario_constancia[:cedula]}",
  :justification => :left
  pdf.text "<b>PROGRAMA: </b>#{estudiante_en_carrera.carrera[:nombre]}", :justification => :left, :font_size => 12
  pdf.text "\n\n\n"

  data = []
  tab = PDF::SimpleTable.new
  tab.show_lines = :none
  tab.show_headings = true
  tab.orientation = :center
  tab.position = :center
  tab.shade_rows = :none
  tab.font_size = 11
  tab.heading_font_size = 11
  tab.bold_headings = true
  tab.column_order = ["periodo", "codigo", "nombresignatura", "uc"]

```

**Figura 4.33:** Código que genera el formato PDF del Comprobante de Inscripción

Una vez concluido el primer comprobante, se procedió al segundo, que es de mayor importancia y trascendencia para los estudiantes, como lo es el Resumen Curricular. Este comprobante, es muy parecido al generado por la Coordinación de Postgrado, con la diferencia de que no

posee validez legal pero permite conocer todo el registro académico acumulado hasta la fecha. El formato en PDF, como fue mencionado previamente, comparte en su mayoría el diseño y distribución de los elementos diferenciándose solo en que este posee una marca que cruza diagonalmente al documento con la frase "NO OFICIAL". Ver figura 4.34

```

def self.resumen_estudiante(usuario_constancia, estudiante_en_carrera, historial_academico_estudiante, datos_academicos)
  # RESUMEN MODULO DE ESTUDIANTES
  pdf = PDF::Writer.new(:paper => "LETTER")
  # Encabezado del documento
  encabezado(pdf)
  pdf.margins_pt(40,30,35,30)
  pdf.add_text(490, 665, "FECHA: " + Time.now.strftime("%d-%m-%Y"), 10)
  etiqueta_no_oficial(pdf)
  pdf.select_font('Times-Roman')
  pdf.text "<b>\n\nRESUMEN CURRICULAR POSTGRADO\n\n</b>", :justification => :center, :font_size => 12
  if estudiante_en_carrera[:fecha_inscripcion_secretaria].nil?
    fecha_inscrip = "No disponible"
  else
    fecha_inscrip = estudiante_en_carrera[:fecha_inscripcion_secretaria]
  end

  pdf.select_font("Helvetica")
  pdf.text "<b>APELLIDOS Y NOMBRES: </b>#{usuario_constancia.nombre_completo}", :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>CEDULA DE IDENTIDAD: </b>#{usuario_constancia[:tipo_nacionalidad_id]}-#{usuario_constancia[:cedula]}",
    :justification => :left
  pdf.text "<b>PROGRAMA: </b>#{estudiante_en_carrera.carrera[:nombre]}", :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>FECHA DE INSCRIPCION SECRETARIA: </b>#{fecha_inscrip}", :justification => :left, :font_size => 10
  pdf.text "<b>FECHA DE ADMISION: </b>#{estudiante_en_carrera[:periodo_academico_id_ingreso]}",
    :justification => :left, :font_size => 10
end

```

**Figura 4.34:** Código que genera el formato PDF del Resumen Curricular no oficial

- Pruebas

Las pruebas, consistieron en revisar el buen funcionamiento de los métodos y su correcta integración por medio de los resultados que arrojaron los documentos en PDF, que en líneas generales contaban con un buen diseño y resultados aceptables pero que debieron ser refinados para superar los estándares propuestos. En resumen, esta etapa fue superada con éxito y sin mayores contratiempos.

No.	H.U. involucradas	Descripción del Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
16	33, 34	Seleccionar el Comprobante de Inscripción y Resumen Curricular como Tipos de Comprobantes a generar.	El sistema deberá brindar la opción de visualizar o descargar el documento.	El sistema se comporta como se esperaba.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
17	33, 34	Seleccionar ver PDF para generar el Comprobante de Inscripción.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el título de la constancia, la fecha de inscripción, los datos de las materias inscritas y una nota informativa.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador el Comprobante de Inscripción en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
18	33, 34	Seleccionar descargar PDF para generar el Comprobante de Inscripción.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.
19	35, 36	Seleccionar ver PDF para generar el Resumen Curricular No Oficial.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el título del documento, la fecha de emisión, los datos del estudiante y el postgrado, los datos de las materias cursada por semestre, un resumen académico y una marca de agua que cubre todo el documento.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador el Resumen Curricular No Oficial en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
20	35, 36	Seleccionar descargar PDF para generar el Resumen Curricular No Oficial.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.

## 4.9. Iteración 7

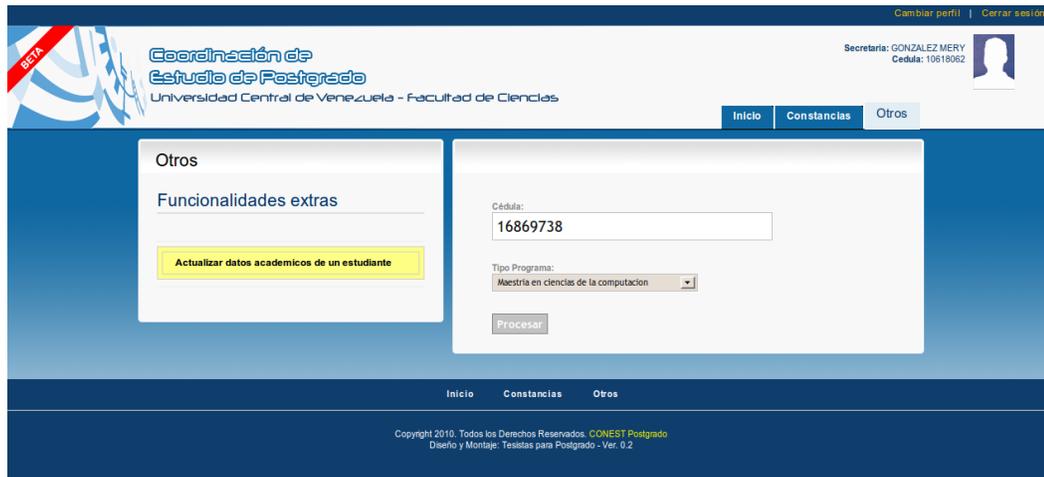
- Planificación

<b>Iteración 7</b>			
<b>Descripción</b>		Desarrollo del método y formato del Comprobante de Calificación, mejoras del Módulo de Calificación y creación del Módulo de Administración.	
<b>Fecha Inicio / Fecha Fin</b>		23-06-2010 / 06-07-2010	
<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Historia</b>	<b>Tipo</b>
37	23-06-2010	Desarrollar un método que permita generar el Comprobante de Calificación para el Módulo de Calificación.	Nueva
38	24-06-2010	Desarrollar el formato PDF del Comprobante de Calificación para el Módulo de Calificación.	Nueva
39	28-06-2010	Realizar mejoras al Módulo de Calificación.	Modificación / Mejora
40	01-07-2010	Crear nueva tabla denominada "otros_funcionalidades" en la Base de Datos y desarrollar su modelo asociado.	Nueva
41	01-07-2010	Creación del Módulo de Administración para alojar funcionalidades adicionales.	Nueva
42	05-07-2010	Creación de Videos que faciliten la demostración de las funcionalidades ofrecidas por los módulos de Comprobantes, Constancias y Administración.	Nueva

- Diseño

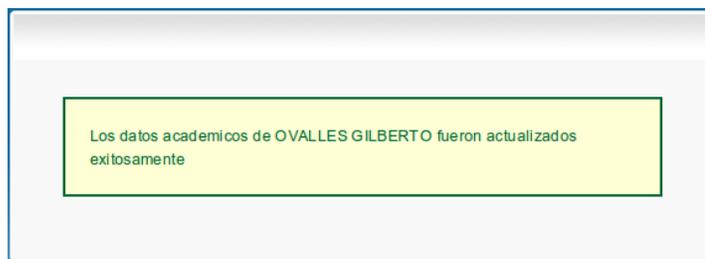
Para el diseño de esta iteración, en principio se desarrolló la interfaz del Módulo de Administración, la misma fue creada con la intención de albergar funcionalidades adicionales relacionadas con los módulos existentes. Para esto se usó un paginador (Componente Ajax) en el cual se muestra tres funcionalidades por página. Sin embargo como sólo se

desarrolló una funcionalidad para dicho módulo, el paginador no se visualizará hasta no haber más de tres funcionalidades. Ver figura 4.35



**Figura 4.35:** Vista del Módulo de Administración

Al seleccionar la funcionalidad que ofrece el módulo, la interfaz solicita la cédula y tipo de programa del estudiante al que se le quiere actualizar los datos académicos. Un vez que se ha realizado el proceso de actualización se muestra un mensaje indicando el nombre del estudiante al que se le actualizaron los datos. Ver figura 4.36



**Figura 4.36:** Mensaje mostrado por la interfaz al Actualizar los Datos Académicos de un estudiante

Luego se continuó con el diseño del formato PDF del comprobante de calificación, este cuenta con el mismo encabezado utilizado en las constancias anteriores, un título acompañado del periodo académico, los datos del docente y la materia, los datos de los estudiantes con la nota obtenida y un resumen académico donde se muestra una serie de datos informativos tales como: cantidad de alumnos aprobados, reprobados,

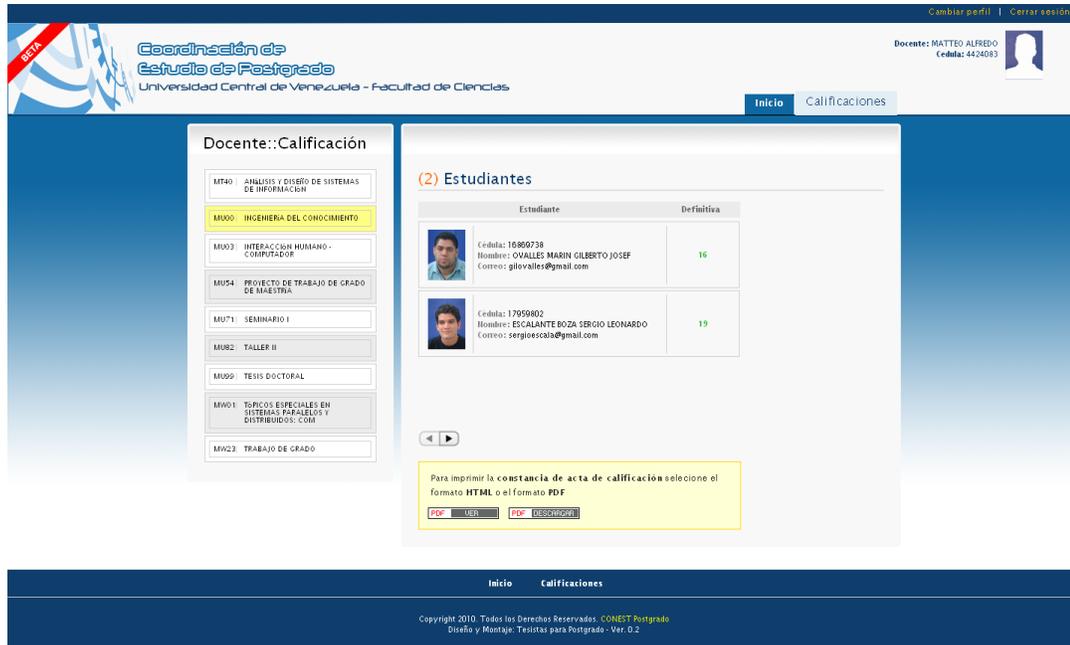
inscritos, la nota máxima y mínima obtenida, promedio general de notas y la fecha de emisión. Ver figura 4.37

	UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE CIENCIAS COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO	 COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela	
<b>COMPROBANTE DE CALIFICACIÓN</b> PERIODO: 02-2010			
Docente: 4424083 - MATTEO L ALFREDO J Materia: MU00 - INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO			
NRO	CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	FINAL
1	16869738	GILBERTO OVALLES	16
2	17959802	SERGIO ESCALANTE	19
RESUMEN ACADEMICO NUMERO ESTUDIANTES INSCRITOS: 2 NUMERO ESTUDIANTES APROBADOS: 2 NUMERO ESTUDIANTES REPROBADOS: 0 PROMEDIO GENERAL: 17.0000 PROMEDIO APROBADOS: 17.5000 PROMEDIO REPROBADOS: 0.0000 MAXIMA NOTA: 19 MINIMA NOTA: 16 FECHA: 11-07-2010 13:35			

**Figura 4.37:** Formato digital del Comprobante de Calificación

Adicionalmente se modificó la interfaz del Módulo de Calificación, dado que en principio cuando el profesor realizaba la calificación el sistema brindaba la opción de descargar el comprobante de calificación, pero una vez el docente salía del Módulo de Calificación no tenía la posibilidad de volver a descargar el comprobante, es decir, solo se brindaba la opción de descargar del comprobante al momento que el docente registraba las nota definitiva de los estudiantes. Como una solución viable, se decidió modificar el flujo previo añadiendo en esta oportunidad, la posibilidad de descargar en cualquier momento, una vez realizada la calificación y

dentro del período académico en curso, para así garantizarle al profesor en todo momento la consulta del documento cuando lo requiera. Ver figura 4.38



**Figura 4.38:** Vista del Módulo de Calificación modificada

- Codificación

La codificación para esta iteración se decidió iniciar con la creación del Módulo de Administración para albergar funcionalidades extras, como la de actualización del historial académico de un estudiante. En principio se procedió a la creación de una nueva tabla en la Base de Datos denominada "otros\_funcionalidades", con el fin de almacenar el nombre de las funcionalidades que ofrecerá el nuevo módulo. Además se desarrollo el modelo asociado a dicha tabla. Luego se llevó a cabo la agregación del módulo haciendo uso del perfil de administrador para luego hacer las adaptaciones necesarias para que el mismo pudiera ser integrado al sistema. Este proceso corresponde con los mismos pasos utilizados al momento de crear el Módulo de Comprobantes. Este Módulo, a pesar de ser sencillo y de no contener muchas opciones, servirá de base para futuras actualizaciones donde únicamente deberá realizarse el añadido de funcionalidades, porque ya la estructura base se encuentra hecha.

Continuando con la generación de métodos que permitan la generación de documentos, se desarrolló el método que permite generar el Comprobante de Calificación del Módulo de Calificación, donde básicamente se realiza una búsqueda de todos los alumnos pertenecientes a una sección y una materia para luego anexarles la nota obtenida y ser dispuestos en un listado el cual servirá de soporte al profesor para constatar que realmente realizó el proceso de calificación con éxito. Luego a manera de complemento, en la parte inferior del documento se establece un resumen académico, el cual es un reporte general con la cantidad de alumnos aprobados, reprobados, inscritos, la nota máxima y mínima obtenida, promedio general de notas y la fecha de emisión. Ver figura 4.39

```
def self.comprobante_calificacion_profesor(periodo_academico, cedula_docente, nombre_completo_docente, materia,
                                         nombre_materia, alumnos)

  pdf = PDF::Writer.new
  encabezado(pdf)

  texto_inicial = "COMPROBANTE DE CALIFICACIÓN"
  texto_final = self.to_utf16(texto_inicial)

  pdf.select_font('Times-Roman')
  pdf.text "<b>\n\n#{texto_final}</b>", :justification => :center, :font_size => 14
  pdf.text "<b>PERIODO: #{periodo_academico}</b>\n\n\n", :justification => :center, :font_size => 12

  pdf.text "Docente: #{cedula_docente} - #{nombre_completo_docente}", :font_size => 12

  valor0 = nombre_materia
  nombre_materia = Iconv.iconv('latin1', 'utf-8', valor0).to_s

  pdf.text "Materia: #{materia} - #{nombre_materia}"

  pdf.text "\n\n"

  nro_estudiantes_inscritos = 0
  nro_estudiantes_aprobados = 0
  nro_estudiantes_reprobados = 0
  promedio_general = 0
  promedio_aprobados = 0
  promedio_reprobados = 0
  maxima_nota = 0
  minima_nota = 20
end
```

**Figura 4.39:** Código que genera el formato PDF del Comprobante de Calificación

Luego se realizaron las mejoras al Módulo de Calificación, donde se contemplo la variante de Calificación Definitiva como el único a realizar, la cual consiste en que una vez abierto el periodo de calificar, el docente deberá asignar las notas a todos sus alumnos para luego ser almacenadas en la base de datos y así culminar con este proceso. Es importante resaltar que un producto importante de todo esto, es el Comprobante de Calificación, que como se menciona anteriormente, sirve de soporte al docente y como garantía de que se completó satisfactoriamente el proceso.

Finalmente y como un aporte adicional a todo lo realizado en esta iteración, se realizaron una serie de videos que permitirán a los usuarios poder consultar como se deben realizar los procesos de: Inscripción, Calificación, Consulta de Comprobantes y de Constancias, para así ir recopilando información valiosa del funcionamiento del sistema, la cual brinde ayuda a todos los usuarios que la necesiten.

- Pruebas

El periodo de pruebas inició con la utilización del nuevo Módulo de Administración, el cual funcionó a la perfección en cuanto a la integración con el sistema y la prestación de la funcionalidad desarrollada para dicho módulo. Seguidamente, se procedió a verificar y comprobar que el Módulo de Calificaciones funcionara según lo esperado, para esto se realizó el proceso de Calificar, como si de un semestre corriente se tratase, y se constató que el proceso se llevará con toda normalidad, realizando los cambios en la Base de Datos y retornando todos los elementos que informaran al usuario, en este caso un profesor, sobre los cambios realizados.

Finalizado el proceso de Calificar, se genera el Comprobante de Calificación, como paso final y evidenciando que este período de pruebas transcurrió de manera satisfactoria, ayudando a constatar el buen funcionamiento de los nuevos componentes agregados. A continuación las pruebas de aceptación realizadas en ésta iteración.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
21	37, 38	Proporcionar los datos necesarios para generar el Comprobante de Calificación.	El sistema deberá al indicar el Comprobante de Calificación mostrar el botón que permita ver o descargar el documento en PDF.	El sistema solicita los datos, tal y como se esperaba, brindando finalmente la opción de visualizar o descargar la el documento.

<b>No.</b>	<b>H.U. involucradas</b>	<b>Descripción del Caso de Prueba</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtenido</b>
22	37, 38	Seleccionar ver PDF para generar el Comprobante de Calificación.	El sistema deberá cargar en el navegador el documento en formato PDF solicitado. El mismo deberá contener el encabezado, el título del documento, los datos del estudiante y el postgrado, la fecha de emisión, la sección para la firma del coordinador de postgrado y un pie de página.	El sistema carga en una nueva instancia del navegador el Comprobante de Calificación en formato PDF. El mismo contiene todos los datos esperados en dicho documento.
23	37, 38	Seleccionar descargar PDF para generar el Comprobante de Calificación.	El sistema deberá brindar la opción de seleccionar la ubicación en la computadora para la descarga del documento y una vez seleccionada comenzar la misma.	El sistema se comporta como se esperaba.

## Conclusiones

El presente trabajo especial de grado tuvo como finalidad la automatización del proceso de generación de las constancias, resúmenes curriculares y actas de notas que se realizan en la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias, ampliando y mejorando las funcionalidades del Sistema CONEST Postgrado.

Estas nuevas opciones desarrolladas, que se engloban en un total de cuatro se presentan como un modelo informático que permiten usar los datos que han sido registrados en el sistema, en documentos que pueden ser emitidos continuamente y que pasan entonces de ser realizados de forma manual a procesos ejecutados con la rapidez y robustez de un sistema computacional, logrando la disminución del tiempo de procesamiento y de entrega de los mismos. Otro aspecto de gran importancia es la obtención de un nuevo formato utilizado para generar las constancias y resúmenes curriculares que será común para los distintos postgrados de la Facultad de Ciencias.

Es importante destacar que, el modelado consistió en añadir un Módulo de Constancias para la generación de documentos por parte de la Coordinación de Postgrado los cuales poseen validez legal, un Módulo de Comprobantes para toda la comunidad de Estudiantes donde podrán consultar comprobantes y así mantenerse informados sobre su régimen de estudios y por último el Módulo de Administración que funciona como un repositorio de funcionalidades para la administración del sistema. Todos estos componentes vienen a conformar un paso muy importante dentro del proyecto CONEST Postgrado ya que lo acerca cada vez más a su puesta producción y a su consolidación como una herramienta fundamental para la Coordinación de Postgrado.

Al comenzar el desarrollo del proyecto encontramos algunas dificultades y retos, la primera fue conocer y revisar el estado actual de la aplicación, en este proceso se determinó que no existía una versión estable a partir de la cual se pudiera comenzar y hacer un *branch* de la versión principal estable y por ello fue necesario invertir tiempo para la búsqueda exhaustiva de dicha versión en el repositorio de versiones para poder continuar con el desarrollo del sistema. Esto nos permitió mejorar nuestros conocimientos sobre el sistema de versionamiento Subversion, ya que para lograr nuestro objetivo tuvimos que utilizar y conocer ampliamente la herramienta. Una vez superada esta etapa se presentó una situación que se inició como una dificultad pero que realmente era un reto, el mismo consistió en una nueva forma de programar, ya que se utilizaron nuevas y diversas tecnologías como el lenguaje de programación Ruby junto a su framework de desarrollo Rails, de las cuales se desconocían su

sintaxis y convenciones establecidas, sin embargo, con el pasar de las semanas se fueron adquiriendo habilidades para utilizar estas herramientas, logrando desarrollar una aplicación que se encuentra dentro de las nuevas y robustas tendencias de programación. Otra herramienta utilizada fue la adaptación de la metodología ágil "Programación Extrema" (XP), la cual nos facilitó trabajar de forma organizada al permitirnos agrupar los requerimientos en un conjunto de iteraciones que se fueron desarrollando progresivamente, la comunicación constante con el cliente fue otro aspecto que nos brindó resultados positivos, ya que permitió realizar constante revisiones a los avances del sistema. Otro aspecto importante de la metodología, es que ésta sugiere la programación en pareja, la cual se utilizó para abordar los requerimientos de mayor complejidad, pero sin embargo, no restringió la posibilidad de programar de forma individual el resto de los requerimientos planteados. Con todo esto se obtuvo la construcción de un sistema acoplado a las necesidades del usuario, que en este caso fue la Coordinación de Postgrado, además de dejarnos conocimientos y experiencia para seguir asumiendo proyectos innovadores.

Es importante destacar, que a pesar de que el sistema ya se encuentra listo para su puesta en producción, debido a que las nuevas funcionalidades ya fueron integradas y se les realizaron diversas pruebas, la misma no se pudo lograr en su totalidad, debido a diversos contratiempos que dificultaron las reuniones finales con la Coordinación de Postgrado, dichas reuniones eran necesarias para que la aplicación fuera revisada y aprobada por sus futuros usuarios, de forma tal que el sistema entrara en producción para el semestre 2010-II, sin embargo ya se planificó y se acordó con el coordinador de postgrado que para el semestre 2011-I ya estará a la disposición de la población estudiantil, docente y administrativa.

Para finalizar podemos afirmar que el desarrollo de la aplicación, permitió crear nuevas funcionalidades para el sistema CONEST Postgrado, las cuales no solo se realizaron como un requisito para la elaboración del Trabajo Especial de Grado, sino también, para satisfacer algunas de las necesidades actuales de la Coordinación de Postgrado, sentar las bases para desarrollos futuros sobre la aplicación e impulsar los procesos académicos llevados a cabo en dicha coordinación, dejando de esta forma un valioso aporte a nuestra casa de estudios, además de fortalecer nuestro crecimiento personal y profesional.

## Recomendaciones

Como toda aplicación que se encuentra en constante crecimiento, y como CONEST Postgrado no es la excepción, es importante dejar sentadas las bases que simplifiquen el diseño de nuevas funcionalidades y la realización de las futuras mejoras, tales como:

- Poner a prueba la aplicación antes de ser puesta en producción, con un grupo variados de usuarios, incluyendo a los estudiantes, profesores y personal administrativo con el fin de generar un informe completo de posibles mejoras y correcciones que adapten la aplicación a las necesidades de los usuarios.
- Seguir los lineamientos o estándares de programación y la estructuración a nivel de base de datos utilizada durante el desarrollo de la aplicación, las cuales fueron establecida por el primer grupo de tesis en conjunto con el grupo de desarrollo de CONEST.
- Añadir nuevas funcionalidades al Módulo de Administración que lo consoliden como un repositorio de funcionalidades relacionadas con la administración del sistema CONEST Postgrado.
- Elaborar un manual de usuario que permita a los usuarios consultarlo a medida que hagan uso de las funcionalidades para así disminuir los errores producidos por el mal uso o por el poco entendimiento de las mismas.
- Planificar reuniones mensuales con los usuarios donde se evalúe el estado actual del sistema y esto sirva para la realización de mejoras y la inclusión de nuevas funcionalidades.
- Contar con un personal especializado, pasantes por ejemplo, que se encarguen del correcto funcionamiento de la aplicación y de brindar soporte a los usuarios.
- Como trabajo a futuro se recomienda realizar las validaciones pertinentes en cuanto a la Constancia de Culminación con el fin que solo se permita su generación en caso de haber cumplido con los requisitos exigidos.

## Referencias Bibliográficas

- API oficial de Ruby on Rails, [Homepage]. Consultado el día 28 de noviembre de 2009 de la World Wide Web: <http://api.rubyonrails.org/>
- Collins, B., Fitzpatrick, B. y Pilato, M., Control de versiones con Subversion, Estados Unidos, 2004 [Libro en línea]. Consultado el día 4 de noviembre de 2009 de la World Wide Web: <http://svnbook.red-bean.com/>
- Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, Manual de Organización, Venezuela, Junio 2005.
- DuBois, P. MySQL, Addison-Wesley Professional, Fourth Edition Estados Unidos, 2008.
- Fielding, R., Architectural Style and the Design of Network-based Software Architectures, Estados Unidos, 2000.
- IBM Corp., Guía del Estudiante Base de Datos I, 2007
- Jeffries, R., Anderson, A. y Hendrickson, C. Extreme Programming Installed, Editorial Addison-Wesley Longman Publishing Co, 2000.
- Matsumoto, Y., The Ruby Programming Language, 2000, [Artículo]. Consultado el día 29 de octubre de 2009 de la World Wide Web: <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=18225>
- Newkirk, J. y Martin, R., La programación Extrema en la práctica, Addison-Wesley, Iberoamericana España, S.A. 2002.
- Plaza, G. y Ramírez, A., Desarrollo de un prototipo de aplicación Web para automatizar y optimizar los procesos académicos de la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, T.E.G., Venezuela Julio 2009.
- Pressman, R., Ingeniería del Software Un enfoque práctico, Sexta Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2007
- Ruby, S., Thomas, D. y Hansson, H. Agile Web Development with Rails: Third Edition, 3rd Edition, Estados Unidos, 2009.
- Sitio oficial de descarga del lenguaje Ruby, [Homepage]. Consultado el día 5 de noviembre de 2009 de la World Wide Web: <http://www.ruby-lang.org/es/downloads>

- Sitio oficial de descarga de Ruby on Rails, [Homepage]. Consultado el día 5 de noviembre de 2009 de la World Wide Web: <http://rubyonrails.org/>
- Sitio oficial del framework JQuery, [Homepage]. Consultado el día 18 de noviembre de 2009 de la World Wide Web: <http://jquery.com/>
- Sulbarán, G. y Pedrozo, N., Desarrollo de un módulo que permita manejar eventos dentro de los procesos modelados para el prototipo de la aplicación Web de gestión de Procesos Académicos de la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, T.E.G., Venezuela Octubre 2009.
- Thomas, D., Fowler, C. y Hunt, A., Programming Ruby: The Pragmatic Programmers' Guide, Second Edition, Estados Unidos, 2004.
- Thomas, D. y Hansson, H. Agile Web Development with Rails: Second Edition, 2nd Edition, Estados Unidos, 2006.
- Zambrano, J. Gestión de los Procesos Administrativos de la Docencia de la UCV soportado por las Tecnologías de Información y Comunicación, Seminario de la Maestría en Ciencias de la Computación, Venezuela Diciembre 2009.

# Apéndice

## Apéndice 1:

### Pasos para realizar la Instalación de la Aplicación CONEST Postgrado en el Ambiente de Desarrollo

- La computadora donde será instalada la aplicación debe constar con el Sistema Operativo Linux con distribución Ubuntu o Debian.
- Utilizando la línea de comandos, ejecutar:
  - `$ sudo apt-get install ruby-full build-essential`
  - `$ wget http://rubyforge.org/frs/download.php/55066/rubygems-1.3.2.tgz`  
Luego descomprimir e instalar utilizando los siguientes comandos:
    - `$ tar rubygems rubygems-1.3.2.tgz`
    - `$ cd rubygems-1.3.2`
    - `$ sudo ruby setup.rb`
  - `$ sudo gem install rails -v=2.3.2`
  - `$ sudo apt-get install mysql-server mysql-client`
  - `$ sudo apt-get install libmysql-ruby libmysqlclient-dev`
  - `$ sudo gem install pdf-writer`
  - `$ sudo gem install composite_primary_keys -v 0.9.0`
  - `$ sudo gem install rubyzip`
  - `$ sudo gem install rmagick`
- Dentro del Gestor de Paquetes de Synaptic se debe cambiar el Repositorio a Servidor Principal, luego guardar y actualizar todo.
- Haciendo uso del Gestor de Paquetes Synaptic, instalar:
  - ✓ irb
  - ✓ ri
  - ✓ rdoc
  - ✓ librmagick-ruby
  - ✓ subversion-tools
  - ✓ libmysqlclient-dev
  - ✓ imagemagick
  - ✓ libopenssl-ruby
  - ✓ libmysql-ruby

Finalmente, y para comprobar que todo fue realizado correctamente, procedemos a ejecutar la aplicación de la siguiente forma:

- Situarnos dentro de la carpeta Conest\_Postgrado y ejecutar el comando `$ruby script/server`
- Abrir un navegador web y consultar la siguiente dirección `http://localhost:3000`

## **Apéndice 2:**

### **Modelo de Datos Sistema CONEST Postgrado**

## **Apéndice 3:**

### **Videos Demostrativos**

**Apéndice 4:**

**Constancias y Comprobantes firmados y sellados por la Coordinación de Postgrado como aprobación del formato.**



## CONSTANCIA DE INSCRIPCION

Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF, titular de la Cédula de Identidad N° 16869738, está inscrito en el postgrado: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION, para el período 02-2010; con las siguientes asignaturas:

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	CREDITOS
02-2010	MT34	ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA	4
	MT44	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	4
<b>TOTAL DE CREDITOS:</b>			<b>8</b>

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 05 días del mes de octubre de 2010



**Coordinador de Postgrado**

---

**Dr. ALEJANDRO CREMA**



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Facultad de Ciencias  
Universidad Central de Venezuela

**COMPROBANTE DE INSCRIPCION**  
**PERIODO: 02-2010**

**FECHA:01/10/2010**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF  
**CEDULA DE IDENTIDAD:** V-16869738  
**PROGRAMA:** MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

PERIODO	CODIGO	NOMBRE ASIGNATURA	CREDITOS
02-2010	MT34	ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA	4
	MT44	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	4
<b>TOTAL DE CREDITOS:</b>			<b>8</b>

**NOTA IMPORTANTE:**

- ESTE COMPROBANTE ES DE CARACTER INFORMATIVO. NO TIENE VALIDEZ LEGAL.

*Ovalles Marin*



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



## CONSTANCIA DE ESTUDIOS

Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF, titular de la Cédula de Identidad N° 16869738, es estudiante regular del postgrado: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION, a partir del semestre Febrero - Junio 2010.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 05 días del mes de octubre de 2010

**Coordinador de Postgrado**

---

**Dr. ALEJANDRO CREMA**

Edificio del Decanato Primer Piso Facultad de Ciencias  
Los Chaguaramos Caracas 1021 Venezuela  
Telefonos: 58-212 605.11.77 - 605.13.17 - Telefax: 58-212 605.11.55  
E-mail: dirposfc@ciens.ucv.ve - <http://www.ciens.ucv.ve>



## CONSTANCIA DE CULMINACIÓN

Quien suscribe, Dr. ALEJANDRO CREMA, Coordinador de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, por medio de la presente hace constar que el ciudadano OVALLES MARIN GILBERTO JOSEF, titular de la Cédula de Identidad N° 16869738, cumplió con todos los requisitos exigidos por la Universidad Central de Venezuela para optar al Grado de MAGISTER SCIENTIARUM - Mención CIENCIAS DE LA COMPUTACION, el cual le será entregado en el próximo acto académico que se efectuará en el mes de diciembre de 2010.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada en Caracas, a los 05 días del mes de octubre de 2010.

DECANO

COORDINADOR DE POSTGRADO

\_\_\_\_\_  
Dr. VENTURA ECHANDIA

\_\_\_\_\_  
Dr. ALEJANDRO CREMA

VE/AC/mg.-



PLANILLA DE EXAMEN O EVALUACION FINAL DE POSTGRADO

FACULTAD U ORGANISMO ACADEMICO						CODIGO	AÑO LECTIVO	PAG.
COORDINACION DE POSTGRADO						****	02-2010	*
DENOMINACION DEL CURSO				CODIGO	CLASE DE ESTUDIOS		CODIGO	
CIENCIAS DE LA COMPUTACION				****	MAESTRIA		****	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA			CODIGO	UNID. CRED.	AÑO	SEMES	TRIMES	SECCION
ARQUITECTURA DEL SOFTWARE			MT44	4	**	**	**	U

ALUMNOS		NOTA DEFINITIVA	
CEDULA		NUMER.	EN LETRAS
16869738	GILBERTO JOSEF OVALLES MARIN	17	DIECISIETE
17959802	SERGIO LEONARDO ESCALANTE BOZA	18	DIECIOCHO
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****
*****	*****	***	*****

PROFESOR Y COORDINACION DEL CURSO (O JURADO EXAMINADOR)				DIA	MES	AÑO	
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S) 				FECHA	05	10	10
				REVISADO POR CONTROL DE ESTUDIOS			
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)				REVISADO POR SECRETARIA			
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)				REVISADO POR SECRETARIA			



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
COMISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



## COMPROBANTE DE CALIFICACIÓN PERIODO: 02-2010

Docente: 11229248 - SANOJA V ANDRES FERNANDO  
Materia: MT44 - ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

NRO	CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	FINAL
1	16869738	GILBERTO OVALLES	20
2	17959802	SERGIO ESCALANTE	17

### RESUMEN ACADEMICO

NUMERO ESTUDIANTES INSCRITOS: 2  
NUMERO ESTUDIANTES APROBADOS: 2  
NUMERO ESTUDIANTES REPROBADOS: 0  
PROMEDIO GENERAL: 18.0000  
PROMEDIO APROBADOS: 18.5000  
PROMEDIO REPROBADOS: 0.0000  
MAXIMA NOTA: 20  
MINIMA NOTA: 17  
FECHA: 01-10-2010 10:11