



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología  
Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida "Kleber Ramírez"  
Programa Nacional de Formación en Informática.



## Aplicar Reingeniería del software al (SIGPA) Sistema de información y Gestión de Planificación académica de la Universidad Politécnica Territorial del estado Mérida "Kleber Ramírez".

**Tutor Académico:** Solange Leal.

**Docente:** Mayra Peña.

**Integrante:** Delfina Y. Vicuña R.

**CI:** 17.662.889.

**Sección:** "B".

Enero 2017.

## Índice General:

Contenido	Pág.
Resumen.	I
Introducción.	II
<b>Capítulo I : EL Problema</b>	
• Planteamiento del Problema	01
• Objetivo General	02
• Objetivos Específicos	02
• Justificación	03
• Limitaciones	04
• Alcances	04
<b>Capítulo II: Marco Referencial</b>	
• Antecedentes Teóricos y Tecnológicos	06
• Bases Teóricas y Tecnológicas	13
• Bases Legales	18
<b>Capítulo III: Marco Metodológico</b>	
• Población y muestra	21
• Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	22
• Fases del Desarrollo del Proyecto Sociotecnológicos	23
• Metodología para el Desarrollo del Software	24
<b>Capítulo IV: Análisis de los Resultados</b>	
• Estudio de Factibilidad.	27
• Documento de Requerimientos Funcionales y No Funcionales.	31
• Modelado de Negocios.	37
• Diagrama de Caso de Usos	51
• Diagrama de Clases	64
• Diagrama de Actividad	65
• Diagrama de Secuencia	68
• Diagrama de Estado	71
• Tabla Visual de Contenidos	78
• Modelo de Entidad – Relación	80
• Modelo Relacional	83
• Diccionario de Datos	85
<b>Conclusiones.</b>	92
<b>Recomendaciones.</b>	93
<b>Referencias Bibliográficas.</b>	94
<b>Anexos.</b>	95

## Índice de Figuras:

<b>Figuras:</b>	<b>Pág.</b>
1. Modelo de Objetivos.	39
2. Cadena de Valores.	40
3. Jerarquía de Procesos.	41
4. Diagrama: Descripción de procesos.	42
5. Solicitud de Pre planificación.	43
6. Aprobación de revisión de asignación de carga	44
7. Desarrollo de Planificación.	45
8. Modelo de Reglas	46
9. Modelo de actores	47
10. Modelo de objetos	49
11. Caso de uso general	51
12. Caso de uso autenticar	51
13. Caso de uso gestionar sede	52
14. Caso de uso Gestionar Profesor	53
15. Caso de uso Gestionar carrera	54
16. Caso de uso Gestionar Planificar	55
17. Diagrama de clase	64
18. Diagrama de actividad Registrar periodo académico	65
19. Diagrama de actividad Gestionar sección	66
20. Diagrama de actividad Asignar carga al profesor	67
21. Diagrama de actividad Registro de planificación	58
22. Diagrama de actividad Registro periodo de planificación	69
23. Diagrama de Secuencia Gestionar sección	69
24. Diagrama de Secuencia Consulta planificación	70
25. Diagrama de Secuencia Asignar cargo al profesor	70
26. Diagrama de estado	71
27. Arquitectura Lógica	74
28. Arquitectura física del sistema diagrama de despliegue	75
29. Diagrama de navegación	77
30. Tabla Visual de Contenido (Vtoc)	78
31. Modelo Entidad Relación (Mer)	82

## Índice de Tablas:

[illegible]

**Aplicar Reingeniería del software al (SIGPA) Sistema de información y Gestión de Planificación académica de la Universidad Politécnica Territorial del estado Mérida “Kleber Ramírez”.**

**Autor:**

Vicuña Delfina.

**Tutor:** Leal Solange.

**Asesor:** Rivera Miguel

**Resumen:**

El sistema de planificación académica SIGPA, se desarrollo con la finalidad de agilizar procesos que eran llevados de forma manual, una vez desarrollado el sistema, se sintió la necesidad de aplicar elementos fundamentales en el desarrollo del software como la implementación, auditorias, pruebas y el desarrollo de políticas de seguridad, que fundamenten la estabilidad del sistema desarrollado, permitiendo establecer el cumplimiento de requerimientos y una vez culminado este proceso la puesta en marcha del sistema en los diferentes núcleos pertenecientes a esta casa de estudio aplicando la capacitación correspondiente para los diferentes niveles de usuarios, estas actividades se desarrollaron durante los tres trimestres del cuarto año del programa nacional de formación, durante este proceso se realizó un levantamiento de datos con la información establecida para la planificación académica, análisis de documentación existente y reestructuración de código al sistema para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en la reingeniería del software.

## **Introducción:**

Desde hace algunos años se habla de automatizar procesos que son fundamentales en las empresas o comunidades, las necesidades son detectadas por la eficiencia de dichos procesos, algunos de estos procesos tardan mucho tiempo para ser elaborados y luego un poco más para ser evaluados.

Es así que gracias a la tecnología hoy en día es cuestión de estudio, ya que se habla de cada proceso con sus objetos y se toman de manera tal que puedan ser abstraídos, para luego darle solución a una problemática, esto permite que esos procesos que tardaban tantos, ahora sean realizados de manera eficiente por medio de los sistemas de información automatizados.

Este es el caso del siguiente proyecto socotecnológico el aplicar una reingeniería a un sistema que permita realizar un proceso que hasta hace poco era llevado de forma manual, en el siguiente escrito se realizará un análisis de documentación, se estructurarán pruebas y se implementarán elementos de calidad, así como la puesta en marcha del sistema para la carga académica de los diferentes docentes que hacen vida en la universidad politécnica territorial del estado Mérida.

# **CAPÍTULO I**

## **El Problema**

### **Planteamiento del Problema**

Los sistemas de información actuales son realizados con una finalidad específica y es la de satisfacer una necesidad existente dentro de una organización, algunos sistemas heredados aunque sean eficientes necesitan de un estudio constante para aumentar la Calidad por ello la necesidad de reevaluarlos y mejorar dichos sistemas aplicando la reingeniería del software para Roger Pressman una definición completa de reingeniería implica:

*“La reingeniería del software abarca una serie de actividades entre las que se incluye el análisis de inventario, la reestructuración de documentos, la ingeniería inversa, la reestructuración de programas y datos, y la ingeniería directa. El objetivo de estas actividades consiste en crear versiones de los programas existentes que muestran una mayor calidad, y una mejor mantenibilidad.”*

a partir de esta idea se presenta la calidad como una inversión inherente de un producto, en nuestro caso un sistema de información, además que permiten ser mantenidos en el tiempo, la universidad Politécnica territorial del estado Mérida “Kléber Ramírez”, en el departamento del Vicerrectorado Académico, posee un Sistema de Planificación y Gestión Académica (SIGPA), este sistema presenta la necesidad de ser evaluado en cuanto a calidad, seguridad y auditoría del software,

además de realizar algunos cambios que serán observados al ir aplicando los respectivos métodos para cada caso de lo antes descrito, esta problemática implica la realización de una reingeniería con los principios a los que Pressman se refiere.

Para tal efecto se propone aumentar la eficiencia y calidad en el sistema de información con el fin de brindar una óptima actualización de los datos y una gestión rápida de los mismo dando cabida a que se cumplan con los requisitos primarios establecidos en el departamento.

### **Objetivo General**

Aplicar Reingeniería del Software al Sistema de Planificación y Gestión Académica (SIGPA) del departamento del Vicerrectorado Académico de la universidad politécnica territorial del estado Mérida “Kléber Ramírez”.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de inventario del Software , por medio de la observación y manejo del software que permita establecer los diferentes módulos del sistema.
- Aplicar Calidad al Sistema de información con la finalidad de establecer el nivel de efectividad del sistema.
- Desarrollar el documento de Seguridad informática que permita establecer las normas de seguridad a seguir para el mejor funcionamiento del sistema de información.



- Aplicar la Auditoría correspondiente al sistema de información con el fin de establecer la eficiencia del software.
- Reestructurar el código necesario para que el funcionamiento del sistema sea el óptimo.

### **Justificación**

Por medio de los sistemas de información se han cubierto muchas necesidades existentes dentro de una organización o comunidad ya que se ahorra tiempo en procesos que eran manuales y se han automatizado, en tal sentido se trata de mantener dichos sistemas el mayor tiempo posible, al realizar una reingeniería a estos software se puede evaluar la calidad del software, la optimización de procesos, se pueden mejorar requerimientos que por tiempo no fueron incluidos en el sistema inicialmente.

Por estas razones en la universidad politécnica territorial del estado mérida "Kléber Ramírez" se da la necesidad de evaluar el sistema de planificación y gestión académica (SIGPA), con el fin de establecer la calidad, seguridad y realizar la auditoría correspondientes, de esta forma observar la viabilidad del sistema y de ser necesario realizar ajustes en el código o completar módulos para cumplir con los requisitos iniciales del sistema.

Ya evaluado el sistema y hecho las modificaciones correspondientes este sistema tendrá un importante impacto en el departamento del vicerrectorado académico y las coordinaciones académicas, ya que se pasara de realizar la planificación de forma manual a una totalmente automatizada y lo que antes tardaba semanas se realizará en pocas horas.

Este sistema está realizado en tecnologías nuevas y cuenta con el apoyo del departamento de sistematización el cual dará el soporte necesario para la ejecución y puesta en marcha del software.

## **Limitaciones**

- El sistema a pesar de estar culminado, a presentado inconvenientes en cuanto a la instalación de la versión heredada, esto implica que no se ha probado con una gran cantidad de datos, a lo que debe aportarse un esfuerzo para implementar y sobre la marcha realizar los ajustes que deban realizarse para que la aplicación funcione de forma óptima.
- El sistema debe ser instalado y gestionado en cuanto a los recursos físicos por el departamento de sistematización, por tanto el buen funcionamiento de este depende de dicho departamento, lo que nos lleva a acudir a los canales regulares para realizar cambios y mejoras en el sistema alargando el tiempo de planificación de cada actividad a realizarse.

## **Alcances**

- La capacitación para el personal que labora en el Vicerrectorado Académico y coordinadores de carrera, esto con la finalidad de establecer la importancia del sistema y que sea realmente una solución óptima al problema planteado inicialmente y cumpla con los objetivos propuestos.

- La aplicación de metodologías para la evaluación de la calidad del software, y el desarrollo del documento de seguridad informática, con la finalidad de evaluar la eficiencia de la aplicación.

- reestructurar el código necesario para cubrir errores o elementos faltantes en el sistema ya desarrollado, es decir buscar la optimización de procesos que fallen en la evaluación de la calidad del software.

- una vez finalizado el proceso de reestructuración realizar la auditoría correspondiente al sistema que permita completar la evaluación de la aplicación.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco Referencial**

#### **Antecedentes**

Según (Monsalve 1996) “El proyecto socio-tecnológico es aquel que se trabaja para fundamentar conocimientos y trabajos tecnológicos al beneficio de la sociedad, ya sea una comunidad, institución pública, entre otros”.

Para llevar a cabo un proyecto de investigación de cualquier tipo debemos de tomar en cuenta que se deben realizar de manera clara y precisa para tener una visión óptima del problema y la serie de limitantes que se pueden presentar a medida que se va desarrollando el mismo.

Los trabajos que a continuación se presentarán ya sea proyectos socio tecnológicos o tesis de grado son fundamentales para marcar precedentes, ya que muestran un resultado favorable exitoso en cuanto a la aplicación de herramientas del marco lógico y la relación con el mundo exterior, establece fuentes de desarrollo enfocados al conocimiento, la investigación y la puesta en marcha de sistemas de desarrollo de software.

Con la finalidad de establecer la importancia del desarrollo de sistemas y su aplicación en todas las áreas de trabajo Araque, Flores, Ramírez y Salazar (2015), en su proyecto socio tecnológico titulado: “Sistema automatizado para la gestión de la planificación académica de la UPTM “Kléber Ramírez”, el cual lleva por objetivo Desarrollar un sistema automatizado para la gestión de la planificación académica de la UPTMKR.

Esta investigación tuvo una población que está constituida por seis (6) personas, la coordinadora de Formación y Desarrollo Docente, el jefe de Dirección de Formación Universitaria, el coordinador de pregrado, una secretaria académica y dos (2) profesores, en donde se aplicó como técnica de recolección de datos la técnica de la entrevista sin un esquema establecido para la recolección de información, sino por medio de la comunicación surgida durante el diálogo a varias personas relacionadas con el proceso de planificación académica de la UPTMKR.

Este sistema es la base fundamental de este proyecto socio tecnológico, ya que por medio de la planificación se hará la asignación de las horas académicas a los docentes inscritos en la planificación.

Araque, Flores, Ramírez y Salazar concluyen que para la UPTMKR pueda contar con el Sistema automatizado de planificación académica que aquí se propuso, representa un instrumento tecnológico que facilita el trabajo de los coordinadores de carrera en cuanto a la asignación de la carga laboral a los docentes y contribuye al desarrollo y avance del proceso de planificación en gran manera, además recomendaron Se recomienda realizar el respaldo de los datos trimestralmente, para evitar la pérdida de información actualizada durante ese período de tiempo.

En el siguiente proyecto se establece la importancia de los proyectos socio tecnológico desarrollado en la universidad politécnica territorial del estado Mérida. Pérez, Monsalve, Rojas, Guerra y Armendáriz (2012) en su proyecto socio tecnológico titulado: “Desarrollo Del Sistema Automatizado Que Permite Gestionar Los Procesos Administrativos Del Control De Estudio (Módulos De Grados, Sección y Materias)”, el cual lleva por objetivo el Desarrollo del sistema automatizado que permite gestionar los procesos administrativos del control de estudio (módulos de grados, secciones y materias).

Esta investigación tuvo una población de un técnico y un coordinador, en donde se aplicó como técnica de recolección de datos la observación mediante La base de datos del sistema sobre la cual se desarrollarán los módulos para el sistema, Otra parte de los requerimientos fueron recolectados de la base de datos de SINACOE los cuales proporcionarán los pensum de cada grado.

En cuanto este proyecto los autores aportan el conocimiento necesario para el desarrollo de sistemas que sirven de guía para este documento y que nos muestra un panorama sobre la aceptación y puesta en marcha de este tipo de proyectos orientado a las comunidades.

Pérez, Monsalve, Rojas, Guerra y Armendáriz concluyen que este proyecto servirá de piloto para desarrollar este tipo de sistemas, de llevar un sistema en plataforma libre para que sea utilizado por instituciones que lo necesite, y así puedan ser beneficiadas de esto en la inscripción de materias, grados y secciones, además

recomendaron Capacitar y adiestrar al personal administrativo ya que el grado de responsabilidad de la misma contiene información valiosa, realizar seguimiento del personal administrativo para garantizar el buen funcionamiento del sistema, disponer de la seguridad necesaria para la protección de la instalación del sistema y de sus registros, tratar de contar con los espacios adecuados para mayor comodidad para el administrador.

Alfonso Mariela, Segnini Jesús (2009). En su trabajo de grado “Desarrollo de un Sistema Automatizado bajo Entorno Web para el Control de la Programación Académica en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui”. Presentan el desarrollo de un sistema que se encarga de proporcionar una interfaz agradable y de fácil manejo en entorno web a los diferentes departamentos académicos de la Institución y a los directores de escuela para ingresar y administrar la Programación Académica que elaboran durante cada período académico. Además de permitir consultas por parte de los estudiantes y los profesores, este sistema garantiza información confiable ya que uno de sus principales objetivos es validar los datos ingresados, además permite a los usuarios consultar un mapa de aulas con el fin de mejorar la planificación de su programación.

Al presentar un enfoque de la automatización de un sistema que es llevado anteriormente de manera manual, sirve como base para el desarrollo del sistema propuesto, ya que presenta relación con el problema planteado y sugiere soluciones para mejorar la optimización del proceso de planificación académica.

## **Bases Teóricas y Tecnológicas**

A continuación se presentan distintos conceptos que se tomaron como bases para el desarrollo del PST y que permitieron ampliar el conocimiento de los desarrolladores.

Según Bavaresco (2006) las bases teóricas tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio. A continuación se explican las teorías relacionadas con el desarrollo del sistema de información.

### **Sistemas de Información**

Un sistema, según Senn (1992): es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común. La finalidad de los sistemas de información como la de cualquier otro sistema dentro de la organización, son el de procesar entradas, mantener archivos de datos y producir información, reportes y otras salidas.

Este autor afirma que todo sistema depende en mayor ó menor medida, de una entidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.



Para Peralta (s.f.) “Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información”.

- **Entrada de Información:** es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas.

- **Almacenamiento de información:** el almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior.

- **Procesamiento de Información:** es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados.

- **Salida de Información:** la salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, pantallas.

## **Modelado de Negocios**

El modelado de negocios se realiza con la finalidad de tener dominio de la empresa a la que se le automatizará un proceso. Este modelado no es aplicado al software sino a la empresa.

Según Jonás A. Montilva (2007) el modelado de negocios es el proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa u organización.

El modelo de negocios se define como: “una abstracción de cómo una empresa funciona proporciona una vista simplificada de la estructura de negocios que actúa como la base para la comunicación, mejoras o innovación y define los requisitos de los sistemas de información que apoyan a la empresa” Eriksson & Penker (2000)

Una organización está compuesta por un conjunto de Sistemas de Negocios (SN), un SN está constituido por diferentes procesos de negocios, un proceso de negocio está conformado por un conjunto de actividades interrelacionadas. Biosoft(2009).

Un SN está representado por las dependencias que le brindan soporte a los procesos y que comprenden aquellas actividades importantes de la empresa que son parte de los sistemas de información.

### **El Método BMM (Business Modeling Method) de Montilva y Barrios.**

Método de Modelado de Negocios orientado al desarrollo de sistemas de información empresarial. Se fundamenta en:

- La noción de Sistema de Negocios (Montilva, 2002)
- El método EKD--CMM (Barrios & Nurcan, 2004)
- El Método WATCH (Montilva & Barrios, 2004) para desarrollo de software empresarial.

Ha sido aplicado en más de 20 proyectos de desarrollo de:

- Software empresarial.
- Mejora y documentación de sistemas empresariales.

La noción de Sistemas de Negocios integra los aspectos o elementos más importantes de un negocio. Delimita el proceso de modelado. Facilita la alineación de los sistemas a los objetivos y procesos. Divide el Sistema de Negocios en 3 niveles:

El modelado de negocios tiene una serie de componentes, los cuales se explican a continuación:

- **Modelo de Objetivos:** representa y describe los objetivos de la organización o del SN como: la misión, visión, objetivos de alto nivel, de bajo nivel, las metas y las estrategias del negocio.
- **Modelado del proceso de negocio:** representación que capta la estructura y la dinámica de la organización, es decir, sus procesos, flujos de información y almacenamiento de los datos. (CENDITEL 2008).
- **Modelo de Reglas de Negocio:** representación del conjunto de leyes, decretos, procedimientos, restricciones, reglas de operación de los procesos del SN.
- **Modelo de Actores de Negocio:** representa a las personas o máquinas que llevan a cabo el flujo de actividades de un proceso.

## **Bases Tecnológicas**

**Intranet:** es una Red diseñada para el procesamiento de información dentro de una compañía una organización. Entre sus usos se incluyen servicios tales como distribución de documentos, distribución de software, acceso a bases de datos y aprendizaje. Las intranets deben su nombre a que en ellas se utilizan a menudo aplicaciones asociadas a Internet, tales como páginas Web, sitios FTP, correo

electrónico, grupos de noticias y listas de distribución, a las cuales únicamente se pueden tener acceso a los terminales de la propia compañía u organización.

**Internet:** es un método de interconexión de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única. De ahí que Internet se conozca comúnmente con el nombre de "red de redes", pero es importante destacar que Internet no es un nuevo tipo de red física, sino un método de interconexión.

**Aplicación Cliente – Servidor:** es un programa compartido en toda una red. El programa se encuentra almacenado en un servidor de red y puede ser utilizado simultáneamente por más de un cliente.

**Servidor Web:** es un programa que implementa el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol). Este protocolo pertenece a la capa de aplicación del modelo OSI y está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o páginas HTML (HyperText Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

Es un programa que se ejecuta continuamente en un ordenador (también se emplea el término para referirse al ordenador que lo ejecuta), manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente (un navegador web) y que responde a estas peticiones adecuadamente, mediante una página web que se exhibirá en el navegador o mostrando el respectivo mensaje si se detectó algún error.

**Servidor web Apache:** este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

Los Servicios de Internet Information Services (IIS) proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor Web seguro. Si ha pensado alojar un sitio Web y FTP (File Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de archivos) con IIS, configure el servidor como un servidor de aplicaciones.

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

**HTML (HyperText Markup Language ):** es un lenguaje compuesto de una serie de etiquetas o marcas que permiten definir el contenido y la apariencia de las páginas web. Aunque se basa en el estándar SGML, no se puede considerar que sea un subconjunto de él. Existen cientos de etiquetas con diferentes atributos. W3C se encarga de su estandarización.

**CSS (Cascading Style Sheets ):** tecnología empleada en la creación de páginas web, que permite un mayor control sobre el lenguaje HTML. Permite crear hojas de estilo que definen como cada elemento, como por ejemplo los encabezados o los enlaces, se tiene que mostrar. El término “en cascada” indica que diferentes hojas

de estilo se pueden aplicar sobre la misma página. CSS ha sido desarrollada por W3C.

**JavaScript:** Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.

**PHP (*Hypertext Preprocessor*)** es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

**Base de Datos:** es un conjunto de información almacenada en memoria auxiliar que permite acceso directo por medio de un conjunto de programas como los denominados Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD); programas dedicados a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan, facilitando así la manipulación de los datos.

**Diccionario de Datos. Senn (1992):** descripciones de todos los datos utilizados en el sistema. Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenidos y organización.

**Normalización de Base de Datos:** consiste en la transformación de las vistas de usuario y almacenes de datos complejos en un conjunto de estructuras de datos más pequeñas y estables. Es más sencillo dar mantenimiento a las estructuras de datos normalizadas que a las complejas.

Según Demián (2009) la normalización consiste en la creación, modificación y supresión de datos de forma eficaz. Para esto es indispensable eliminar toda redundancia innecesaria. Idealmente, ante la ocurrencia de un evento se desea que éste se traduzca en el manejo de una única tupla en la extensión del esquema relacional.

El autor presenta la técnica formal para organizar datos basada en formas normales

**Primera Forma Normal (1NF):** se define para prohibir los atributos multivaluados, los atributos compuestos y sus combinaciones

**Segunda Forma Normal (2NF):** al normalizar datos para una base de datos, el analista se asegura que todos los atributos que no sean claves dependan totalmente de la clave primaria. Todas las dependencias parciales se eliminan y colocan en otra relación. Esta norma permite eliminar las redundancias para que ningún atributo sea determinado sólo por una parte de una clave.

**Tercera Forma Normal (3NF):** en la tercera forma normal se eliminan todas las dependencias transitivas. Una dependencia transitiva es aquella en la cual los atributos que no son claves dependen de otros atributos que tampoco son claves.

## **Fundamentos legales**

Cada actividad a realizar debe estar orientada al cumplimiento de normas e instrucciones contempladas en las leyes; establecidas con el propósito de controlar los actos realizados dentro de una sociedad, basados en esto, el desarrollo del PST está sustentado en las siguientes bases legales:

### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

**Artículo 110.** El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.



## **Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación**

**Artículo 1°.** El presente Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica y de innovación, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

**Artículo 2°.** Las actividades científicas, tecnológicas y de innovación son de interés público y de interés general.

**Artículo 5°.** Las actividades de ciencia, tecnología e innovación y la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad y los derechos humanos y la preservación del ambiente.

**Decreto N° 3390. HUGO CHAVEZ FRIAS. Presidente de República.**

### **DECRETA**

**Artículo 1º.** La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública

Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.

**Artículo 5º.** El Ejecutivo Nacional fomentará la investigación y desarrollo de software bajo el modelo Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, procurando incentivos especiales para desarrolladores.

**Artículo 8º.** El Ejecutivo Nacional promoverá el uso generalizado del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos en la sociedad, para lo cual desarrollará mecanismos orientados a capacitar e instruir a los usuarios en la utilización de Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.

**Artículo 10º.** El Ministerio de Educación y Deportes en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, establecerá las políticas para incluir el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en los programas de educación básica y diversificada.

## **CAPÍTULO III:**

### **Marco Metodológico**

### **Población y Muestra**

**Población:** con relación a la población objeto de estudio en el desarrollo del sistema automatizado de la planificación académica. Fidias G. Arias (2006) afirma que: la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales será extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos de los estudios (p. 81).

En el caso del presente proyecto sociotecnológico, la población está conformada por quince (15) coordinadores de cada Programa Nacional de Formación y tres (3) personas pertenecientes a la oficina de académica, quienes son los encargados de gestionar la planificación académica de la UPTMKR.

**Muestra:** según Fidias G. Arias (2006): es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (p. 83)

Por otro lado, Barranco (1982) recalca que: “una población es finita cuando está conformada por menos de 100 elementos” (p. 58).

La muestra, a tomar en cuenta en el proceso de desarrollo de la planificación académica de la UPTMKR, es finita y está constituida por seis (6) personas, el Director de Formación Universitaria, el coordinador Pregrado, la coordinadora del PNFI, el coordinador del PNFAg, la coordinadora del PNFA y una secretaria académica.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Al iniciar el desarrollo del PST, se utilizó la técnica de la entrevista sin un esquema establecido para la recolección de información, sino por medio de la comunicación surgida durante el diálogo a varias personas relacionadas con el proceso de planificación académica de la UPTMKR, con la finalidad de recolectar datos sobre los requerimientos y necesidades del sistema a desarrollar. Ante la situación planteada, se realizó la entrevista a la coordinadora del PNFI quien estableció las limitaciones del sistema a desarrollar, así mismo al asesor técnico del proyecto que desempeña el cargo de auxiliar de mantenimiento de equipos audiovisuales, quien orientó sobre las personas encargadas de la planificación académica de la UPTMKR.

En este sentido, se aplicó la entrevista a la secretaría de planificación académica, quien informó acerca de los requerimientos funcionales y no funcionales de la automatización del sistema. Igualmente, se realizaron entrevistas a algunos de los coordinadores de los PNF con la finalidad de indagar sobre el proceso de

planificación y los lineamientos que siguen para la realización de la planificación. Por otro lado, se han realizado diferentes encuentros con la anterior coordinadora de pregrado con quien se ha discutió el proceso de planificación académica, cabe resaltar que en estos encuentros no se presenta una técnica de recolección de información como cuestionarios sino que se realiza un conversatorio, discutiendo los puntos de interés para el desarrollo del proyecto.

## **Metodología Utilizada para el Desarrollo del Proyecto**

### **Sociotecnológico**

Es necesario que cada PST use una metodología que le permita, por medio de sus herramientas determinar estrategias para solventar los problemas de una organización.

Guerrero y Prieto (2008). Dicen que los sistemas de información requieren de una metodología para su desarrollo, donde se deben seguir ciertos lineamientos o pasos para una serie de actividades que permita un buen diseño de acuerdo al requerimiento que desea el usuario de la empresa, ya que éste es el principal portador de información. Cada empresa indistintamente recurre a las diferentes metodologías, diagramas y técnicas adaptándolas a cada una de sus necesidades, brindando la información detallada logrando distinguir los problemas y estableciendo los objetivos requeridos por la empresa.

Es por esto que, al respecto de las herramientas utilizadas para el reconocimiento de los problemas existentes en la comunidad, durante el desarrollo del PST, se ha tomado como base metodológica tres grandes áreas: la primera se refiere a los

fundamentos y diagnósticos que sustentan el proyecto, donde se utilizan herramientas tales como el "árbol de problemas" (ver anexo ), el "árbol de objetivos" (ver Anexo ), el diagrama de Venn (ver anexo) y las técnicas e instrumentos de recolección de datos que permiten generar una visión completa de las necesidades a solventar en la comunidad.

La segunda se refiere a la conceptualización del proyecto y se basa en una matriz con la información básica del proyecto denominada “Matriz de Marco Lógico”, que presenta una visión completa de las necesidades a solventar en la comunidad, y por último, la tercera se refiere al proceso de planificación de las actividades, basándose en herramientas como el Diagrama de Gantt" (ver anexo ), con el propósito de mostrar el contenido y la información facilitando la comprensión del diseño, el proceso y la finalidad del proyecto.

## **Metodología utilizada para la reingeniería del Software:**

### **Metodología para la reingeniería de software heredado:**

- **Fase I: Análisis de inventario:** Todas las organizaciones de software deberían tener un inventario de todas sus aplicaciones. Los candidatos a la reingeniería aparecen cuando se ordena esta información en función de su importancia para el negocio, longevidad, mantenibilidad actual y otros criterios localmente importantes. Es importante señalar que el inventario deberá visitarse con regularidad, el estado de las aplicaciones puede cambiar en función del tiempo y, como resultado, cambiarán las prioridades para la reingeniería.

- **Fase II: Restauración de documentos:** La documentación debe actualizarse pero se tiene recursos limitados. Se utiliza un enfoque de “documentar cuando se toque”. El sistema es crucial para el negocio y debe volver a documentarse por completo incluso en este caso un enfoque inteligente es recortar la documentación a un mínimo esencial. Cada una de estas opciones es viable. Una organización de software debe elegir la más apropiada para cada caso.
- **Fase III: Ingeniería Inversa:** La Ingeniería inversa es un proceso de recuperación de diseño. Con las herramientas de la ingeniería inversa se extraerá del programa existente información del diseño arquitectónico y de proceso, e información de los datos.
- **Fase IV: Restructuración de códigos:** Llevar a cabo esta actividad requiere analizar el código fuente empleando una herramienta de reestructuración, se indican las violaciones de las estructuras de programación estructurada, y entonces se reestructura el código (esto se puede hacer automáticamente). El código reestructurado resultante se revisa y se comprueba para asegurar que no se hayan introducido anomalías.
- **Fase v: La reestructuración de datos:** Es una actividad de reingeniería a gran escala. En la mayoría de los casos, la reestructuración de datos comienza con una actividad de ingeniería inversa. La arquitectura de datos actual se analiza con minuciosidad y se define los modelos de datos necesarios, se identifican los objetivos de datos y los atributos, y después se revisa la calidad de las estructuras de datos existentes.
- **Fase VI: Ingeniería directa:** La ingeniería directa no solo recupera la información de diseño a partir del software existente, también utiliza esta información para alterar o reconstruir el sistema existente con la finalidad de

mejorar su calidad global. En la mayoría de los casos el software sometido a reingeniería vuelve a implementar la función del sistema existente y también añade nuevas funciones o mejoras.



## **Capítulo IV:**

### **Estudio de Factibilidad**

#### **Técnica:**

Para la realización de reingeniería se debe tener conocimiento sobre lenguaje de programación web PHP, gestor de base de datos Postgres, así como de las Metodologías necesarias para de desarrollo de pruebas, calidad y auditoría, los cuales requieren de una serie de tareas que se establece por medio de fases, ciclo de desarrollo y análisis de sistemas que incluyen los procesos de soporte y los procesos técnicos de desarrollo.

En cuanto a los usuarios es necesario la interacción con el sistema Sigpa implementado en el vicerrectorado el cual maneja la planificación.

#### **Operativa**

Por medio de la siguiente tabla podemos establecer que la comunidad posee los equipos necesarios para la implementación del software, a continuación se especifican con detalle estas herramientas:

Tabla n° 1: Factibilidad operativa.

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
01	<b>Servidor ML370 g3 a.k.a viejo:</b> Procesador: 2x Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.4GHz, Memoria: 514316kB, Almacenamiento total: 68155MB (usado 1258) (libre 62472), Disco Duro SCSI de 74GB. Sistema Operativo: Debian Squeeze, Servidor Web: Apache
01	<b>Servidor ML360 a.k.a. PEQUEÑO:</b> Procesador: 4x Intel(R) Xeon(R) CPU E5405 @2.00GHz, Memoria: 7164728kB, Almacenamiento total: 67355MB (usado 22619) (libre 41665). Sistema Operativo: Debian Squeeze
01	<b>Servidor ML580 a.k.a NEGRO:</b> Procesador: 8x Intel(R) Xeon(R) CPU E7310 @1.60GHz, Memoria: 16465880kB, Almacenamiento total: 303143MB (usado 181512) (libre 107459). Sistema Operativo: Debian Squeeze Servidor Web: Apache
01	<b>Servidor HP NETSERVER:</b> Procesador: 2x Pentium III (Coppermine), Memoria: 256932kB, Almacenamiento total: 16616MB (usado 1080) (libre 14708). Sistema Operativo: Debian etch
01	<b>Servidor HP WORKSTATION:</b> Procesador: 1x Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.20GHz, Memoria: 514632kB, Almacenamiento total: 980939MB (usado 518809) (libre 436571). Sistema Operativo: Canaima 3.0

Fuente: TSU Flamel Canto - Oficina Sistematización. UPTMKR(2013)

## Humana

En cuanto a la factibilidad humana la comunidad cuenta con coordinadores de carrera, vicerrectorado académico y los docentes estos usuarios se establecerán por niveles de la siguiente manera:

Tabla n° 2: Factibilidad Humana.

<b>Usuario</b>	<b>Nivel de Usuario 1</b>	<b>Nivel de Usuario 2</b>	<b>Nivel de Usuario 3</b>
Vicerrector / Administrador	Crea, modifica, elimina y consulta datos y usuarios		
Coordinador de Carrera/		crea, modifica, consulta datos.	
Secretaria Vicerrector		crea, modifica, consulta datos.	
Docente			modifica, consulta datos.

Fuente propia. (2016).

## Económica

En cuanto a la factibilidad económica, se determinaron los beneficios tangibles e intangibles que se derivan de la producción del sistema para la comunidad. Así mismo, se estableció una tabla donde se especifican los costos del sistema de ser desarrollado por personal contratado, esto, con el propósito de comentar las bondades del sistema propuesto que proporciona a la comunidad.

**Costo de Personal:** en este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema y que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla n° 3. Factibilidad Económica - Costo de Personal

Recurso Humano	Salario Hora(Bsf)	Cantidad de Horas	Salario Total(Bsf)
Analista de Sistemas	750	4h x día (9 meses)	135.000
Asistente	500	3h x día (9 meses)	90.000
Operadores	400	2h x día (9 meses)	72.000
Total	1650	4 días por mes	
<b>Costo Total del Sistema Actual: Bs.</b>			<b>297.000</b>

Fuente: propia. (2016)

Este Sistema beneficiará a todos los usuarios antes mencionado e indirectamente a toda la comunidad estudiantil que hacen vida en esta casa de estudio, ya que automatiza procesos que son llevados a mano y que son complejos de manejar ahorrando tiempo y agilizando dichos procesos.

## **Factibilidad Legal**

La realización del PST está basada en la implementación de un sistema automatizado desarrollado bajo plataforma de software libre, fundamentado en el decreto 3390 mediante el cual se dispone que la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre, desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. Igualmente, se apoya en lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, donde se reconoce el uso de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación, sus aplicaciones y los servicios de información necesarios para el desarrollo económico, social tecnológico y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

En tal sentido, el proyecto se apoya en la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación que sustenta lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, mediante la definición de lineamientos que orientan las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica y de innovación, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional, encaminado a contribuir con el bienestar de la humanidad.

Por tanto, se afirma que el desarrollo del PST es factible, porque busca agilizar por medio de estrategias tecnológicas actividades cotidianas de las personas, además, no hay posibilidad de recurrir en delitos en cuanto a lo establecido en la ley.

De acuerdo con los resultados del diagnóstico realizado en la UPTMKR se estipula que el desarrollo del proyecto es factible, pues se cuenta con las herramientas necesarias y por lo tanto, el estudio ofrece respuestas adecuadas a las peticiones de los usuarios, así como también existen garantías técnicas de confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos en el sistema.

## **Requisitos del Sistema**

### **Introducción**

El documento de requisitos es una técnica que permite mostrar de forma ordenada y estructurada las necesidades de una organización y a su vez, definir que debe ser diseñado de forma tal que esas necesidades sean satisfechas, a la vez que especifica cómo conseguir la implementación del diseño. Por lo tanto, es de vital importancia la definición de requisitos en un proyecto, debido a que un alto porcentaje de proyectos fallan por no tener clara la problemática a solventar.

El presente documento contiene la descripción detallada de los diversos requisitos que debe cumplir el sistema de información que será utilizado para gestionar la planificación académica de los profesores de la UPTMKR, el sistema a desarrollar incorporará nuevas funcionalidades requeridas y mejorará las ya existentes al proceso de planificación.

A continuación se describen los requisitos funcionales y no funcionales que deberán ser satisfechos por el sistema. Estos requisitos fueron obtenidos a partir de entrevistas realizadas por los desarrolladores del proyecto, a las personas encargadas de la planificación académica de la UPTMKR.

## **Descripción General del Proyecto de Software**

El proyecto de software se lleva a cabo en la UPTMKR específicamente en la Dirección de Formación Universitaria, el cual consiste en realizar un sistema automatizado que permita gestionar la planificación académica de los profesores, correspondientes a las unidades curriculares de cada PNF.

El principal propósito de este proyecto, es descubrir procesos que faciliten las operaciones relacionadas con la planificación y que a partir de las políticas académicas de la universidad, se establezcan las condiciones de administración de la planificación, que por medio de ellas, se pueda identificar la carga laboral de cada profesor y de esta forma conocer el límite de horas que pueden ser asignadas a un determinado profesor. Dicho sistema operará en un servidor ubicado en la UPTMKR el cual permitirá el acceso a los usuarios desde cualquier lugar, de forma interna y externa por medio de la conexión a Internet o Intranet.

### **Requisitos Funcionales (RF)**

En la tabla 4, se presentan los requisitos funcionales del sistema de planificación académica de los profesores de la UPTMKR. Cada requisito contiene un identificador donde las dos primeras letras indican que es un requisito funcional y un número que corresponde a la secuencia de los requisitos, las columnas nombre y descripción definen el requisito, la columna usuario indica quien debe realizar el requisito y por último se especifica el proceso asociado al requisito (ver tabla 4).

Tabla 4. Requisitos Funcionales

ID	Nombre	Descripción	Usuario	Proceso
RF-1	Autenticar Usuario	El sistema debe controlar el acceso a las personas que deseen ingresar a él, dependiendo del nivel de usuario que posea.	Vicerrectorado y coordinador de carrera.	
RF-2	Gestionar sede	Se debe llevar el control de la sedes pertenecientes a la UPTMKR, para gestionar la planificación académica de cada una de ellas.	Vicerrectorado	PF-4 Gestión académica
RF-3	Gestionar profesor	Es necesario llevar un registro de profesores que incluya datos personales, laborales y profesionales. Se debe generar una lista con los registros, de forma tal que puedan modificarse o eliminarse alguno de ellos si es necesario.	Vicerrectorado y coordinador de carrera.	
RF-4	Gestionar carrera	El sistema debe poseer la capacidad de agregar carreras de Especialidad y PNF, permitiendo indicar la estructura con la que se trabaje. Así mismo, es necesario poder registrar varias versiones de mallas para una misma carrera, ya que en algunos casos se planifica usando una o más versiones de una malla para el mismo período académico.	Vicerrectorado y coordinador de carrera.	PF-4 Gestión académica

RF-5	Gestionar planificación académica	En este caso el sistema debe ofrecer una opción donde se pueda indicar el tiempo que establece Vicerrectorado para el desarrollo y entrega de la planificación por parte de los coordinadores de carrera, también debe controlar el registro de las secciones, lo que permitirá deducir la cantidad de trimestres que se aperturarán para planificar en un período y así poder indicar que profesor se asignará a cada sección y de ser necesario que suplente se establecerá a ese profesor, siempre tomando en cuenta la dedicación para evitar sobrecarga en la asignación. Se debe visualizar la carga asignada a los profesores e indicar cuando ya se haya cargado completamente. De igual manera, mostrar si pertenece a otra carrera y posee carga asignada en ella. Se debe generar una planilla con el reporte general de la planificación académica y ofrecer la opción de impresión.	Vicerrectorado y coordinador de carrera.	PF-4 Gestión académica
RF-6	Configurar sistema	El sistema debe permitir gestionar la información almacenada en la base de datos, permitiendo respaldar y restaurar los registros existentes, gestionar los usuarios registrados en el sistema e informar sobre todas las operaciones que se realicen en el sistema.	Vicerrectorado	PF-4 Gestión académica



## Requisitos No Funcionales (RNF)

En la tabla 5, se presentan los requisitos no funcionales del sistema de planificación académica de los profesores de la UPTMKR, estos requisitos restringen o condicionan el desarrollo e implantación del nuevo sistema, en ellos se especifica cómo debe lucir y funcionar el sistema.

Tabla 5. Requerimientos No Funcionales

ID	Descripción
RNF-1	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador.
RNF-2	El sistema no debe tardar más de 5 segundos en responder a las peticiones del usuario, para ello se deben combinar en el diseño radio button y menú desplegable para evitar el excesivo despliegue de pantallas y lentitud .
RNF-3	Debe ser fácil de usar, tener una interfaz gráfica amigable y ser intuitiva, basada en menús, listas desplegables, ventanas y botones de acción.
RNF-4	Permitir una vuelta atrás fácil en la ejecución de los procesos (Botones de selección).
RNF-5	El sistema debe poseer una gran capacidad para el almacenamiento de datos.
RNF-6	La interfaz debe poseer la capacidad de capturar y ofrecer opciones para enviar datos hacia impresoras.

RNF-7	Proporcionar facilidades de ayuda al usuario (Manual de usuario).
RNF-8	Debe poseer botones de navegación estándar (Inicio, Atrás, Imprimir, Salir, entre otros).
RNF-9	Debe permitir la visualización de toda la información requerida.
RNF-10	Utilizar etiquetas consistentes, abreviaciones estándares y colores predecibles.
RNF-11	Minimizar el número de entrada de datos del usuario (Menús desplegables).
RNF-12	El sistema debe ser desarrollado para ser usado en cualquier plataforma.
RNF-13	Las características mínimas del equipo para instalar el sistema debe contener: disco duro de 73GB libres, 1 procesador, memoria RAM mayor a 2GB, sistema operativo Linux, servidor web, manejador de BD, servidor DNS, infraestructura de red.
RNF-14	Las características mínimas del equipo para hacer uso del sistema son: memoria RAM de 512MB, disco duro de 50GB, tarjeta de red alámbrica o inalámbrica, sistema operativo Linux o Windows XP o superior, Navegador web en excepción de Internet Explorer, visor de documentos PDF.

## **Modelado del negocio**

### **Introducción**

El presente documento describe el Modelado de Negocios realizado en la Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”, específicamente en la Dirección de Formación Universitaria, perteneciente a Vicerrectorado Académico, con el propósito de tener dominio de esta dependencia, pues se llevará a cabo el proceso de automatización de una de las actividades realizadas dentro de dicha dependencia.

Este modelado, sirve de apoyo para descubrir y definir los requerimientos necesarios para especificar y diseñar el sistema a desarrollar. Está estructurado de la siguiente manera una breve descripción del SN, una tabla con las definiciones, acrónimos y abreviaturas presentes en el documento y el modelo del negocio; el cual contiene el modelo de objetivos, de actores, de reglas, de procesos; este, a su vez, está compuesto por cadena de valor, jerarquía de procesos y el diagrama de actividades correspondiente al proceso que va a ser automatizado.

## **Breve descripción del Sistema de Negocio**

La UPTMKR es una universidad constituida por varias dependencias, cada una de las cuales desempeña un papel fundamental para el cumplimiento de los objetivos establecidos. Entre estas dependencias, se encuentra Vicerrectorado Académico, que se encarga entre otras cosas, de la revisión y aprobación de la planificación académica de los PNF y carreras cortas, este trabajo es realizado actualmente de manera manual por el coordinador de cada carrera, lo cual, ocasiona conflictos y sobrecarga en la asignación de la carga académica de los profesores.

Dentro del modelado de negocios, las dependencias de una determinada organización son denominadas Sistema de Negocio (SN). En este caso particular, el SN en estudio es la Dirección de Formación Universitaria y es allí, donde se automatizará uno de los procesos llevados a cabo, por ende, es necesario aplicar diversos tipos de modelado que permitirán descubrir y entender el logro de un objetivo en específico que persigue dicha organización.

El modelado de negocios tiene una serie de componentes, los cuales se especifican a continuación:

## Modelo de objetivos

Este modelo representa y describe los objetivos de la organización presentando la misión, visión y los objetivos que persigue el SN. La figura 1 representa un diagrama con el modelo de objetivos del SN en estudio.

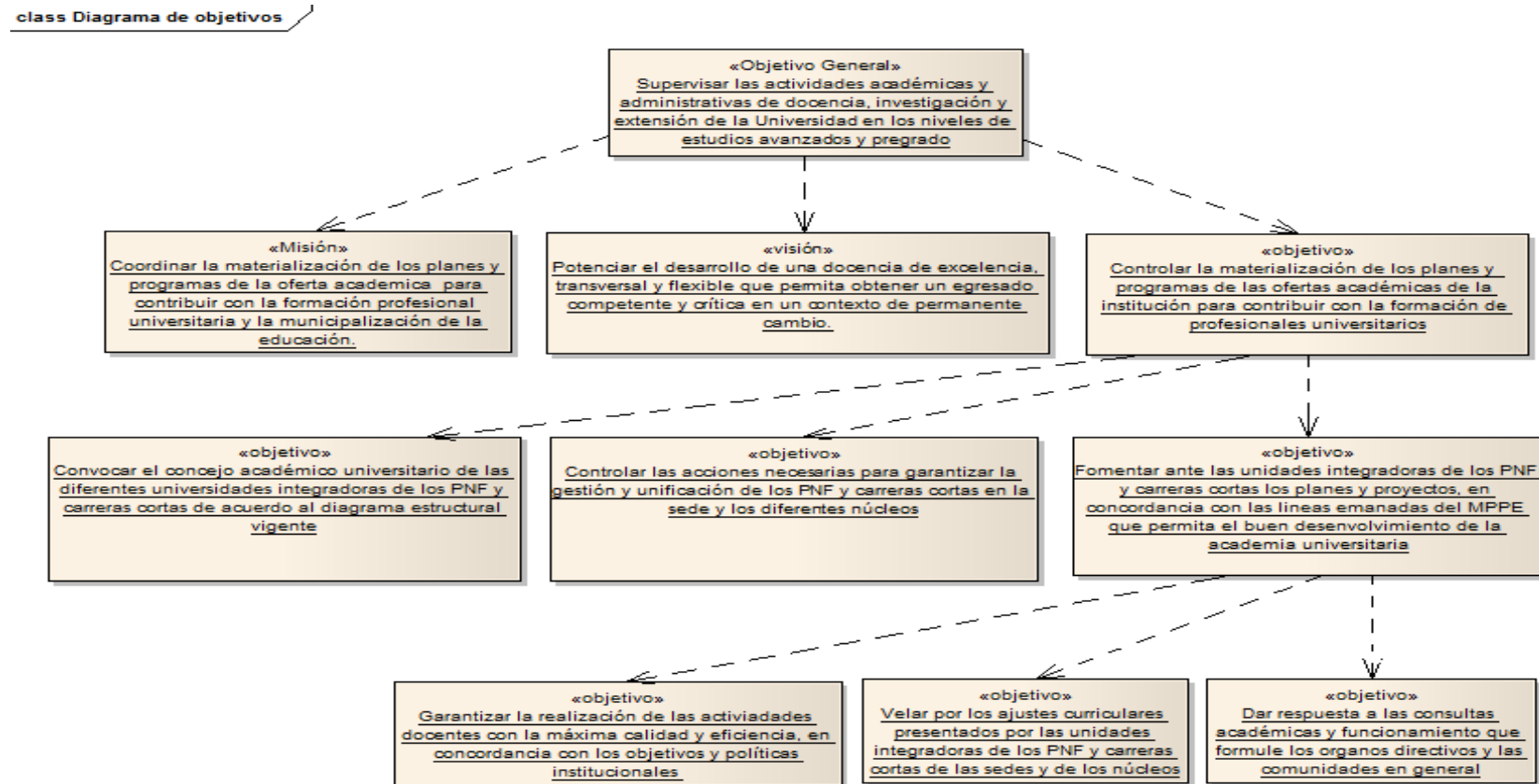


Figura 1. Modelo de Objetivos. Fuente: Adaptado del manual de organización de la UPTMKR.

## Modelo de procesos

En este modelo se representan las actividades que se llevan a cabo dentro del SN, se divide en: cadena de valor, jerarquía de procesos, diagrama de descripción de procesos y diagrama de actividades, los cuales se presentan a continuación:

- **Cadena de valor:** la cadena de valor permite representar los procesos funcionales y de apoyo en el sistema de negocios (ver figura 2).

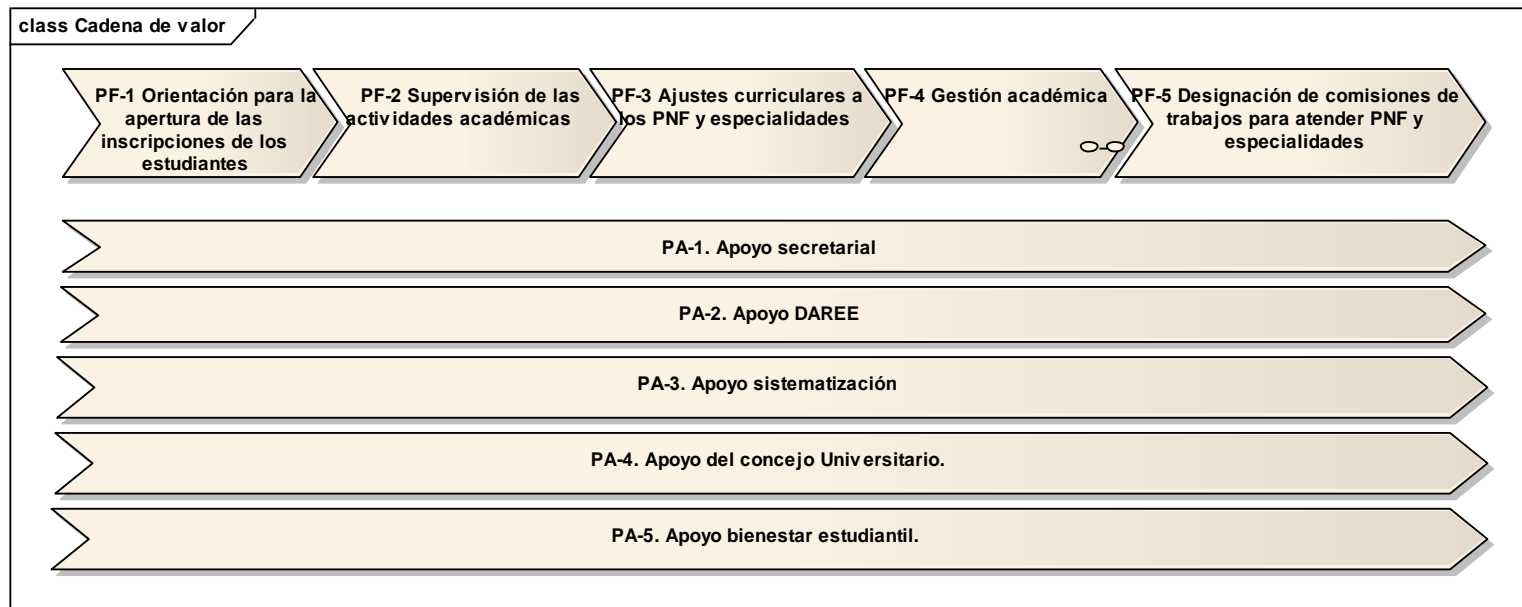


Figura 2. Cadena de valor. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

- Jerarquía de procesos: en este diagrama se especifican los subprocessos contenidos dentro de procesos compuestos (ver figura 3).

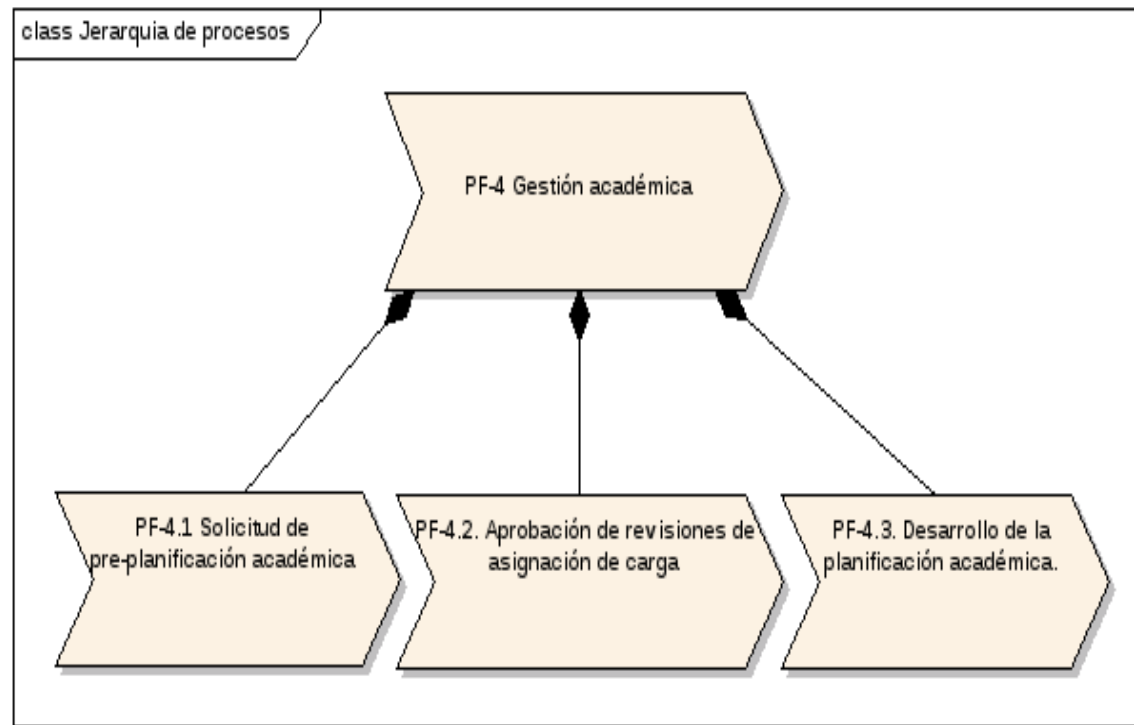


Figura 3. Jerarquía de procesos. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

- **Diagrama de descripción de procesos:** describe y representa las entradas (objetos que se transforman durante el proceso), control (reglas, actores), ejecución (lo que apoya), salidas (lo que se produce en el proceso) y objetivo (lo que persigue la organización), durante la realización del proceso (ver figura 4).

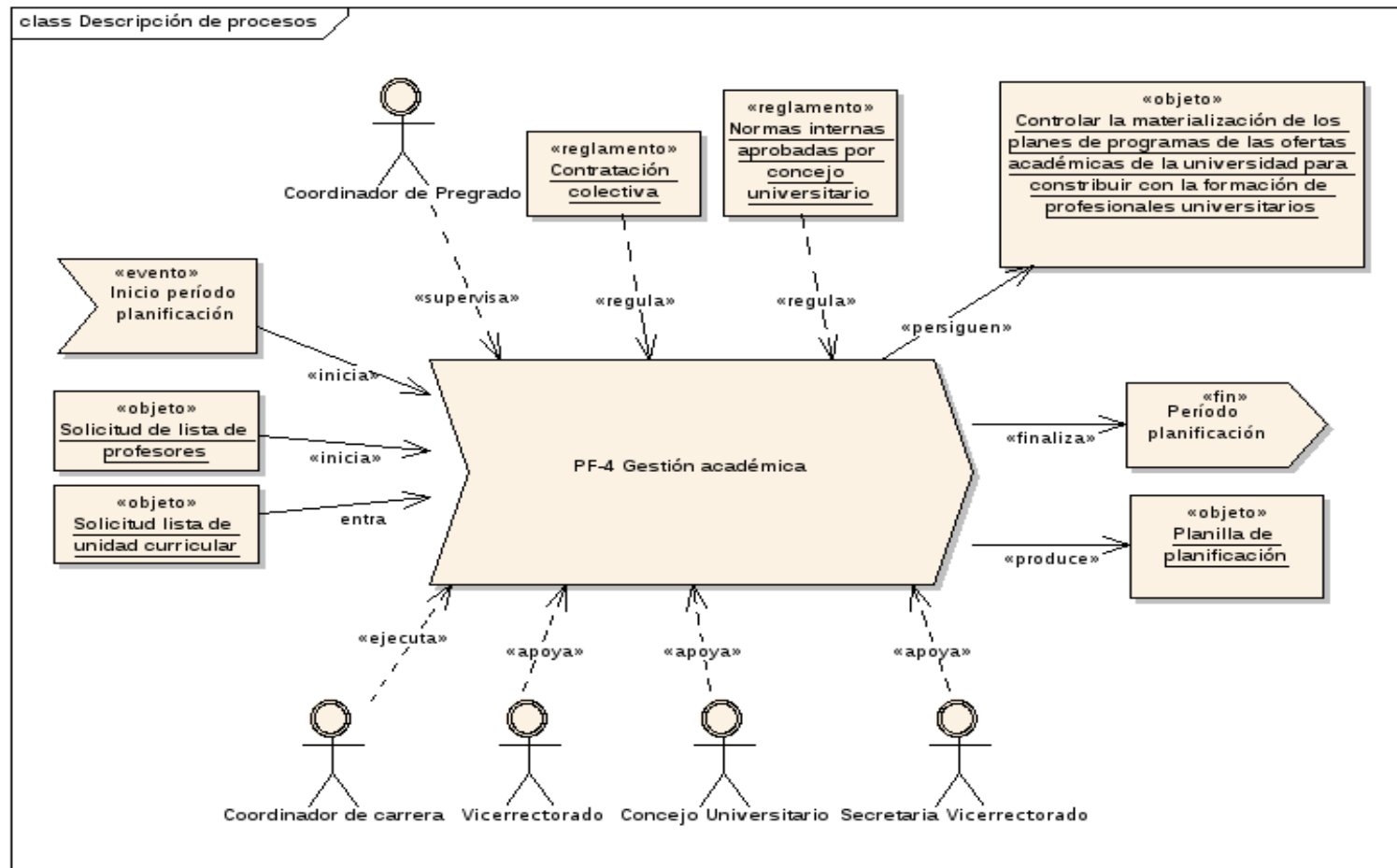


Figura 4. Diagrama de descripción de procesos. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.



- **Diagramas de Actividades:** describe el flujo de trabajo de un proceso del negocio. A continuación se presentan las figuras 5, 6 y 7, las cuales representan los diagramas de actividades del proceso *Gestión Académica* del SN en estudio.

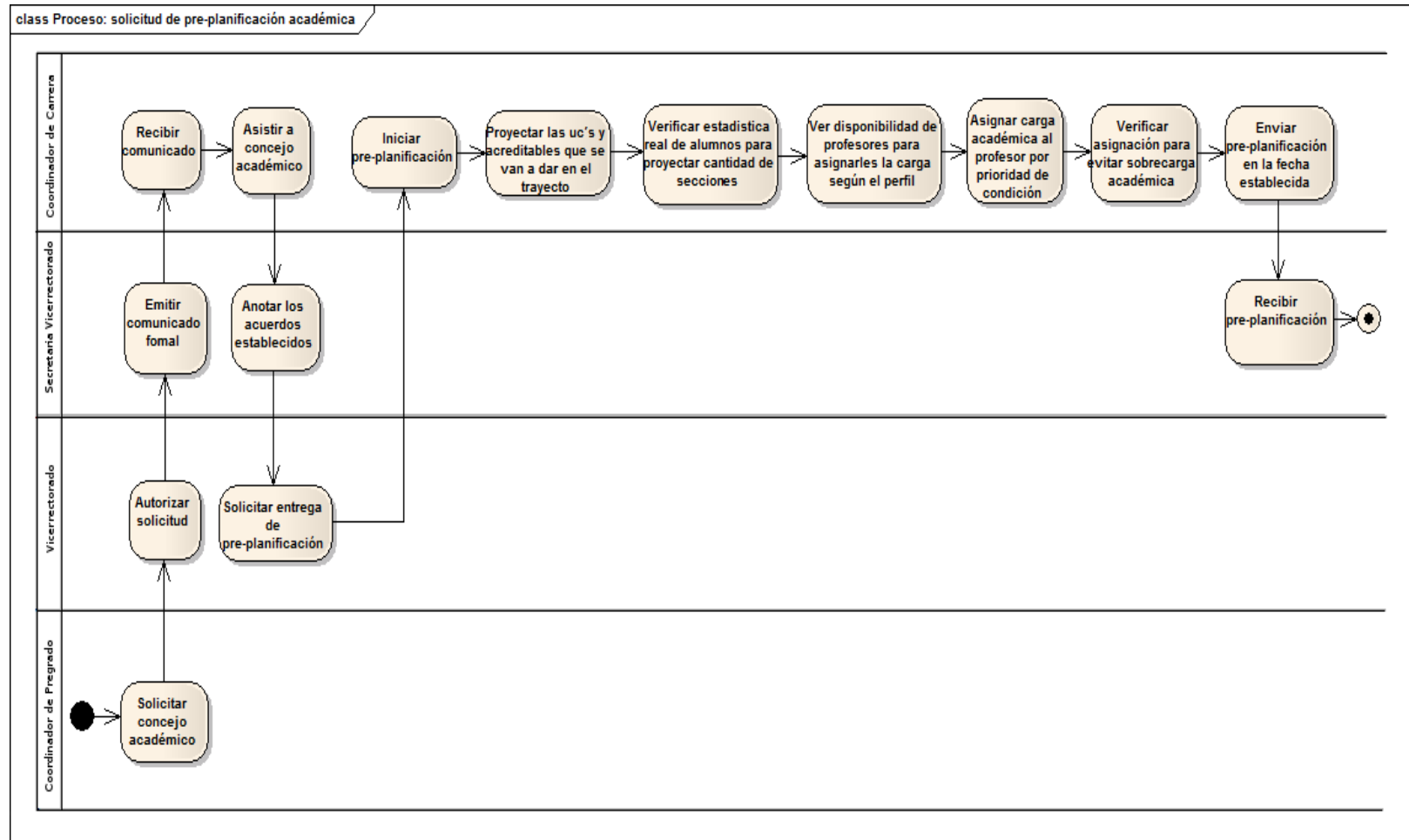


Figura 5. D.A – Solicitud de pre-planificación. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016

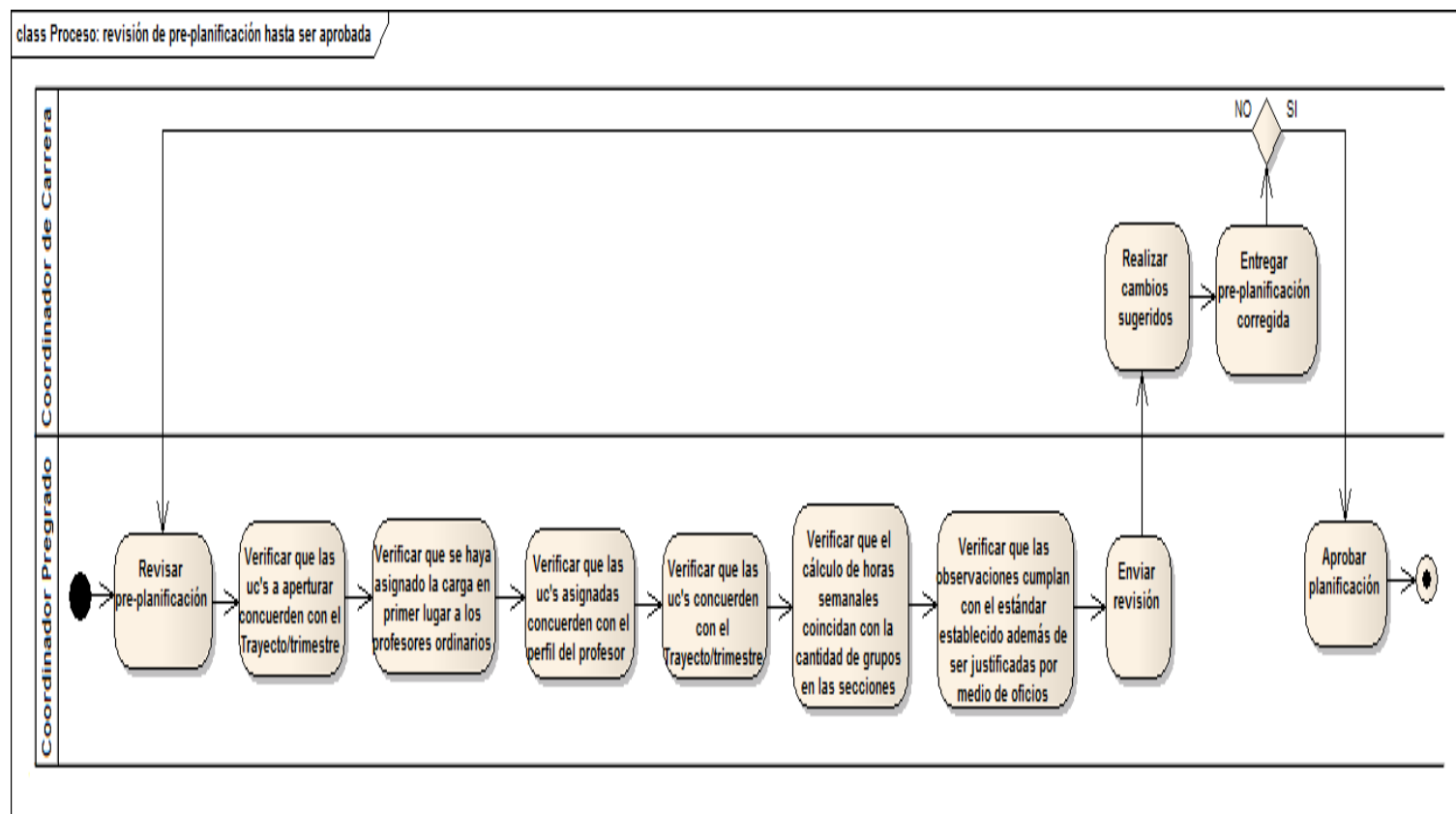


Figura 6. D.A – Aprobación de revisiones de asignación de carga. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

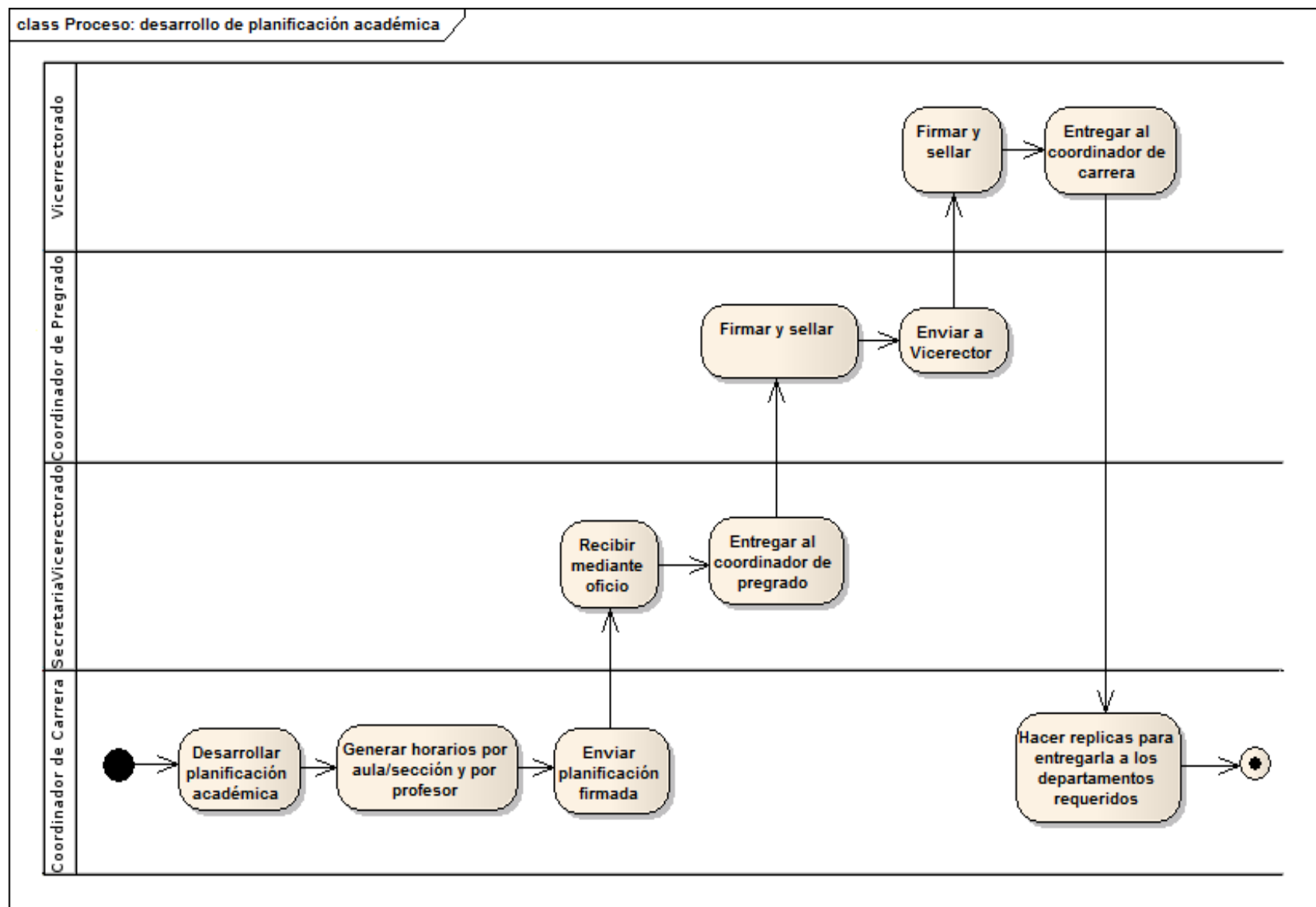


Figura 7. D.A – Desarrollo de planificación. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Modelo de reglas

Este modelo proporciona una idea de las reglas de operación de los procesos del sistema de negocio (ver figura 8).

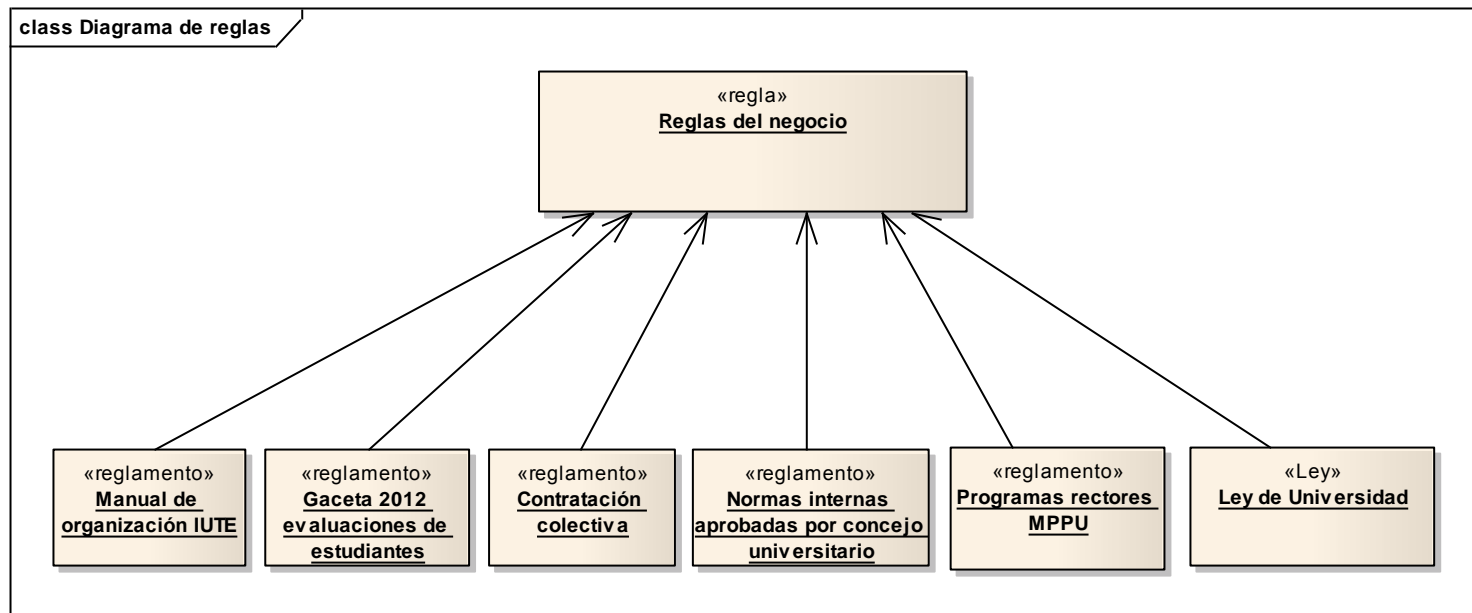


Figura 8. Modelo de reglas. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Modelo de actores

Permite representar a las personas o maquinas que llevan a cabo las actividades que se ejecutan dentro del sistema de negocio, señalando el nombre del actor y el rol que desempeña (ver figura 9).

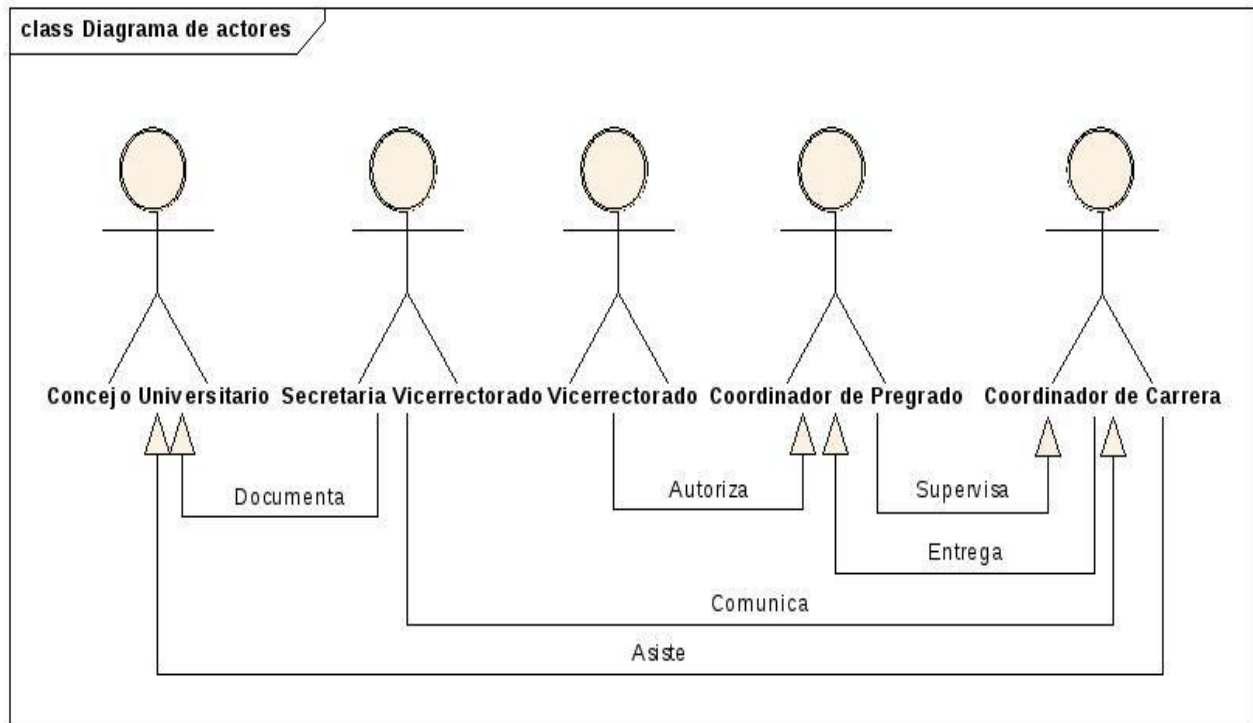


Figura 9. Modelo de actores. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Matriz rol/responsabilidad

A continuación se presenta la matriz Rol/Responsabilidad donde se especifican las actividades realizadas por los actores del SN:

<b>Actor</b>	<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Vicerrectorado Académico (Interno)	Líder	Velar por el cumplimiento de las actividades competentes a la académica.
Coordinador de pregrado (Interno)	Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar decisiones en cuanto a los procesos a seguir, estableciendo el tiempo para ejecutar una determinada actividad, asignando las personas que deben realizarlas.</li> <li>- Controla y sigue de cerca los procesos realizados por los coordinadores de cada carrera.</li> </ul>
Secretaria Vicerrectorado (Interno)	Oficinista	Transcribe los datos inherentes a la planificación académica.
	Archivista	Almacena y controla los documentos relacionados a la planificación.
Coordinador de Carrera (Interno)	Planificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona la planificación académica de la carrera a la que pertenece.</li> <li>- Asigna los horarios a los profesores y las aulas.</li> </ul>
Concejo Universitario (Externo)	Evaluador	Se reúnen para discutir en primera instancia la planificación desarrollada para el siguiente período académico.

Tabla 5. Matriz Rol/Responsabilidad

## Modelo de Objetos

Este modelo representa de forma gráfica los recursos utilizados en el Proceso de Gestión Académica del Sistema de Negocios en estudio.

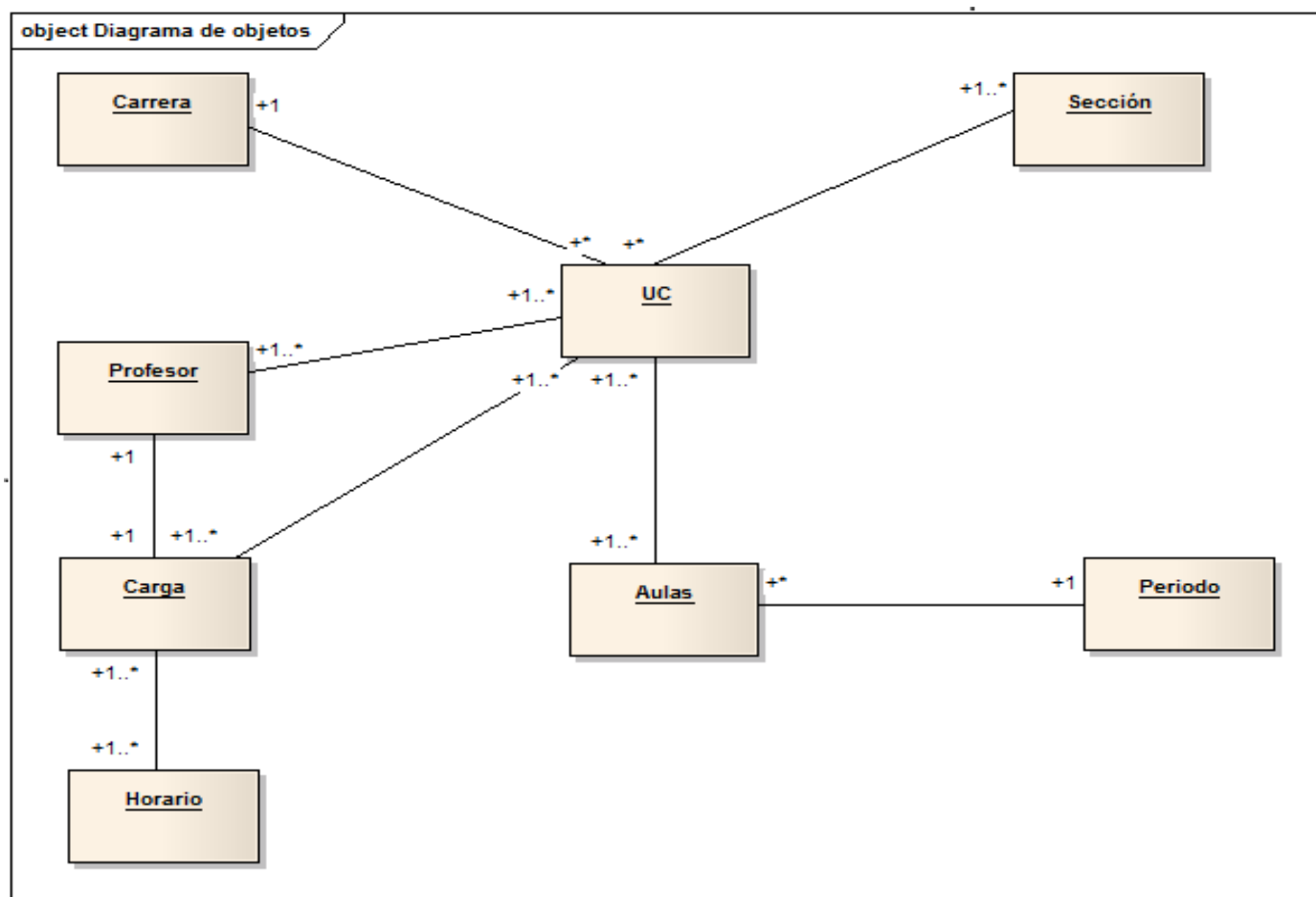


Figura 10. Modelo de objetos. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Modelado de Requisitos

- Definición de actores

Tabla 8. Definición de actores: Vicerrectorado

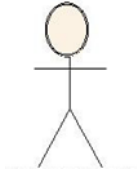
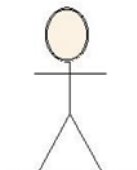
<b>ACT-01</b>	Vicerrectorado
<b>Descripción</b>	Representa a las personas encargadas de iniciar el período de planificación académica y de consultar la carga académica asignada a todos los profesores.
<b>Símbolo</b>	 <p>Vicerrectorado</p>

Tabla 8. Definición de actores: Coordinador de carrera

<b>ACT-02</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción</b>	Representa a la persona encargada de gestionar la planificación académica de la UPTMKR.
<b>Símbolo</b>	 <p>Coordinador de carrera</p>



- **Modelo Funcional**

**Caso de Uso General:**

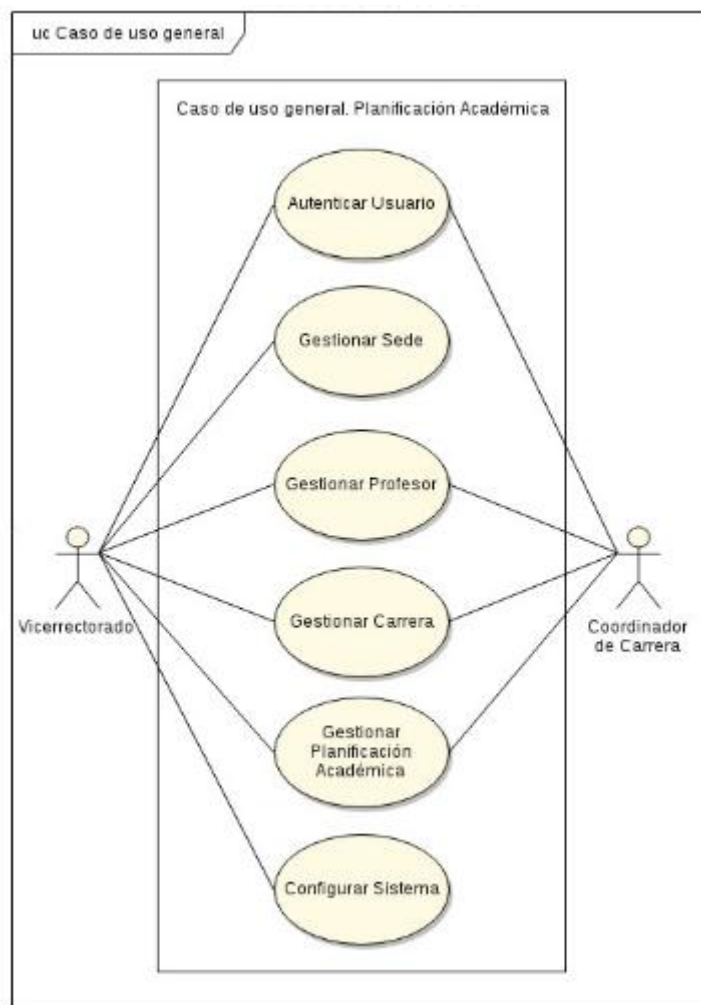


Figura 11. Caso de uso general SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

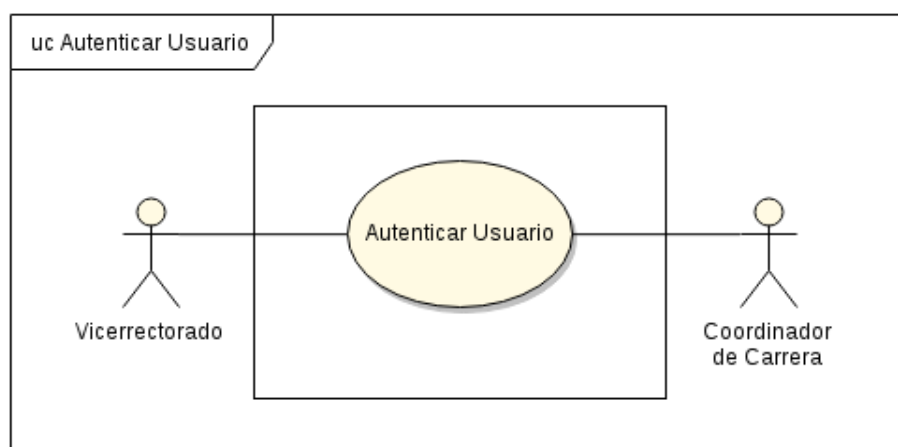


Figura 12. Caso de uso Autenticar Usuario SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

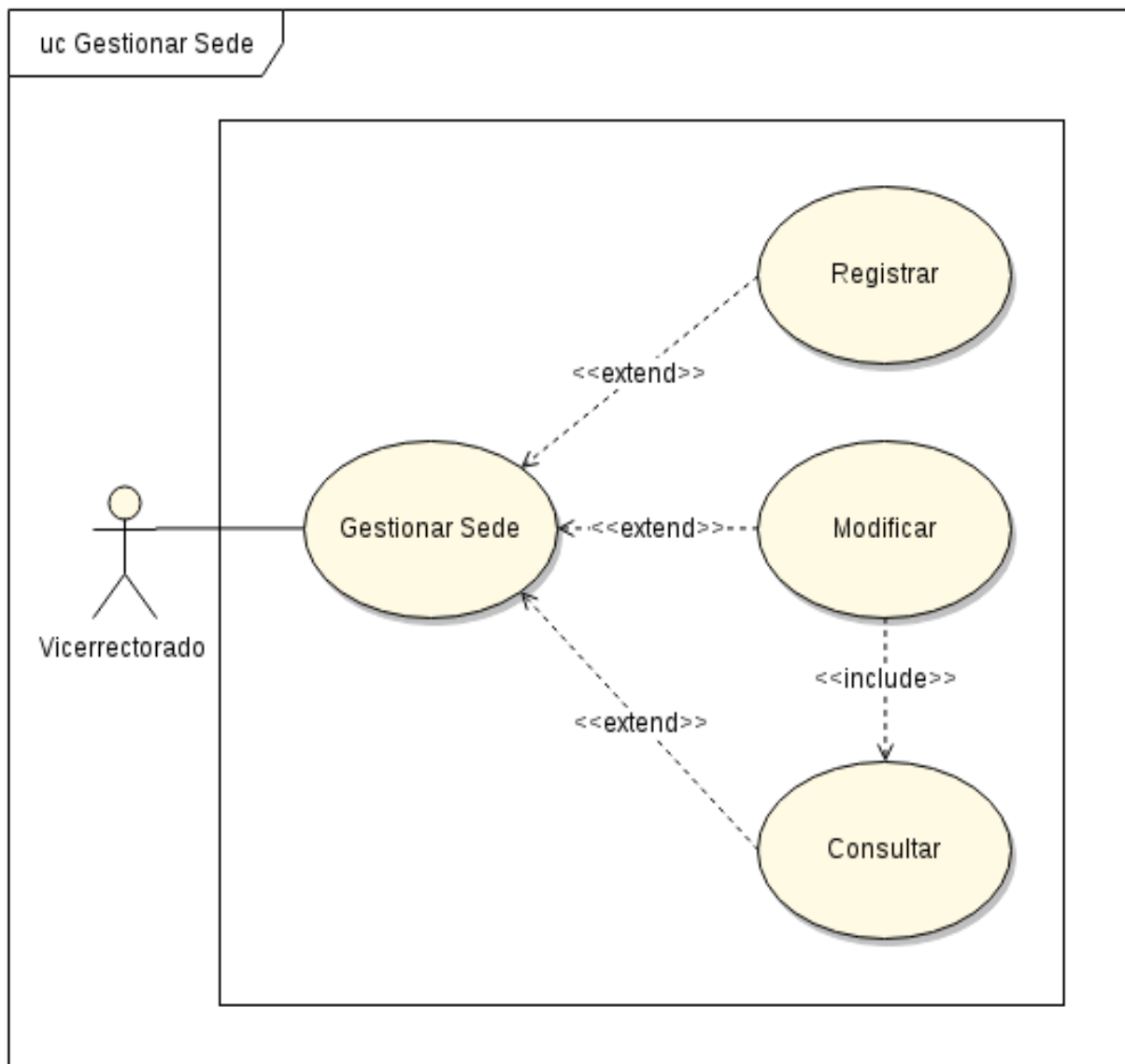


Figura 02. Gestionar Sede SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

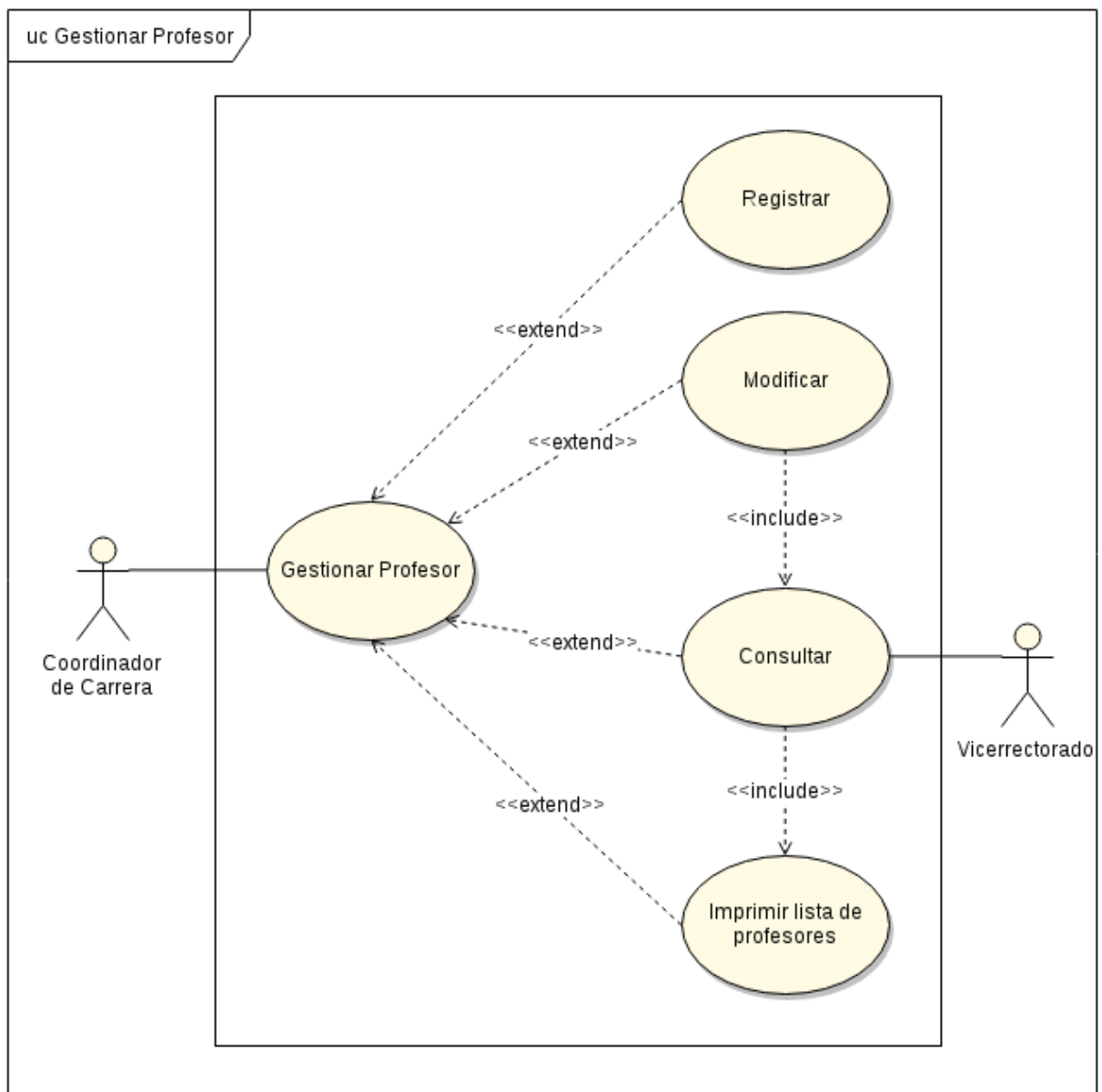


Figura 14. Caso de uso Gestionar Profesor SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

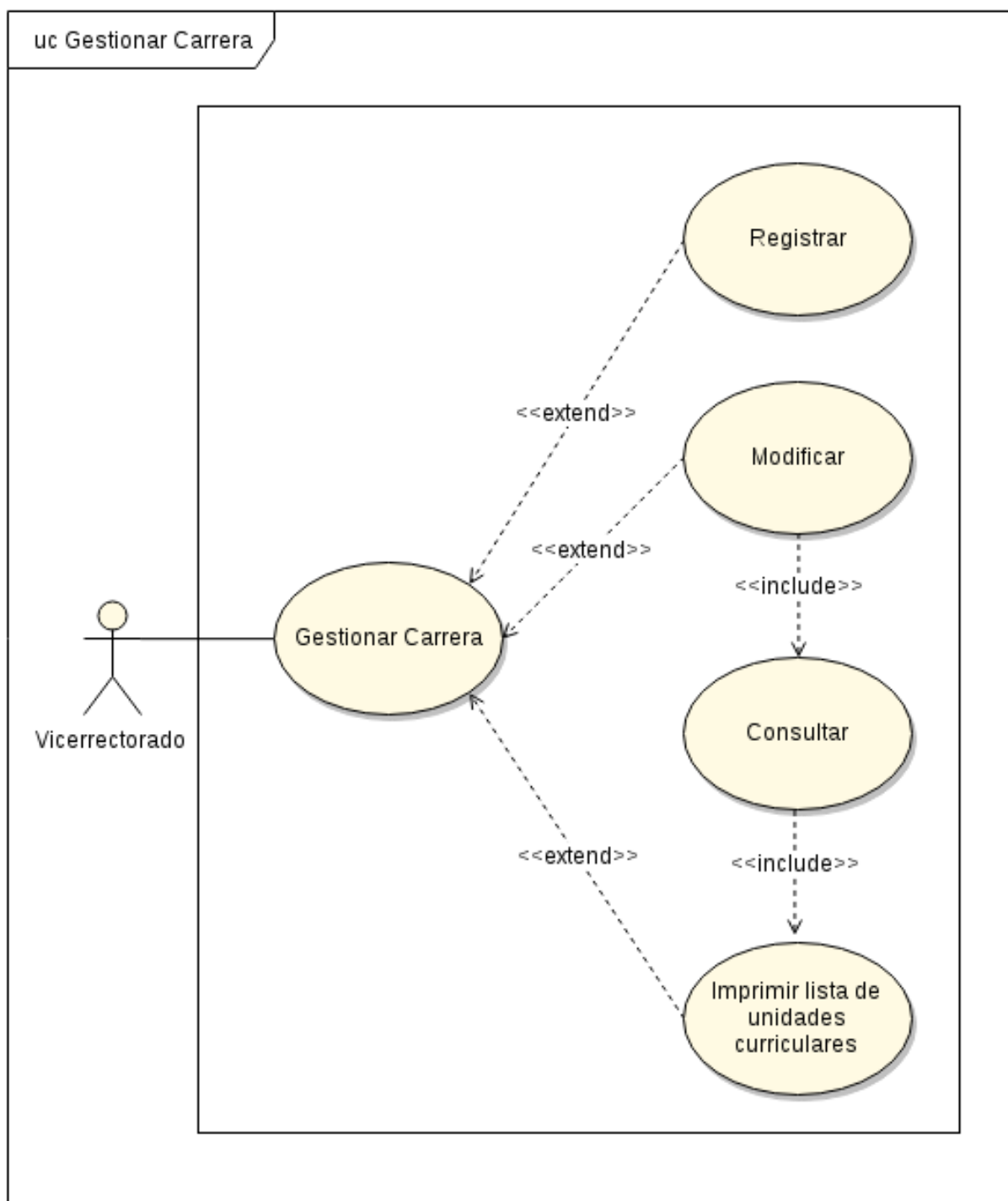


Figura 15. Caso de Gestionar Carrera SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

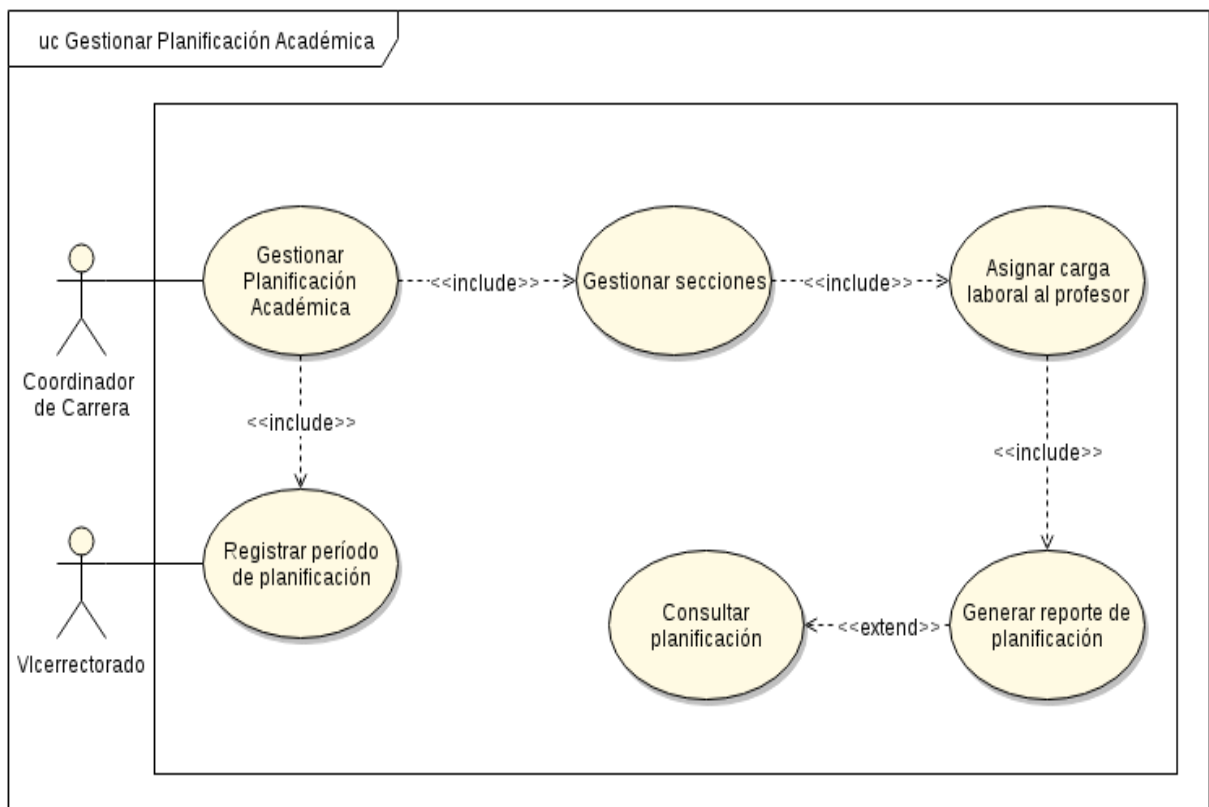


Figura 16. Caso Gestionar Planificación Académica SIGPA. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

## Descripción de casos de uso

Tabla 9. Registrar período de Planificación. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

<b>N</b>	01	<b>NOMBRE PROYECTO</b>	SIGPA
		<b>CASO DE USO:</b>	Gestionar Planificación Académica
		<b>CREADO POR:</b>	Equipo de desarrollo
		<b>FECHA:</b>	26/04/2014
		<b>ACTORES:</b>	- Vicerrectorado
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En este caso de uso se habilitarán tanto los días correspondientes al período de tiempo en el que se efectuará el proceso de planificación académica, como el tiempo de duración del período académico.
		<b>CONDICIONES DE ENTRADA:</b>	- El usuario debe introducir la cédula y contraseña correspondiente.
<b>CURSO PRINCIPAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIONES NUMERADAS DEL ACTOR</b>		<b>DESCRIPCIONES NUMERADAS DE LAS RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
1. Seleccionar nuevo período  3. Indicar código  4. Seleccionar fecha de		2. Mostrar formulario	

período de planificación 5. Seleccionar fecha de período académico 6. Tildar las carreras a planificar. 7. Guardar	8. Almacenar datos 9. Activar períodos.
<b>CURSOS ALTERNOS:</b> al presionar el botón Regresar se perderán los datos suministrados por el usuario y volverá a la pantalla anterior.	
<b>CONDICIONES DE SALIDA:</b> - Asegurarse de guardar los cambios efectuados en el sistema. - Hacer el cierre de sesión correctamente.	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

Tabla 10. Gestionar secciones. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

<b>N</b>	02	<b>NOMBRE PROYECTO</b>	SIGPA
		<b>CASO DE USO:</b>	Gestionar Planificación Académica
		<b>CREADO POR:</b>	Equipo de desarrollo
		<b>FECHA:</b>	26/04/2014
		<b>ACTORES:</b>	- Coordinador de carrera.
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Es necesario indicar la cantidad de secciones correspondientes al período a planificar.
		<b>CONDICIONES DE ENTRADA:</b>	Introducir cédula y contraseña válidas.
<b>CURSO PRINCIPAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIONES NUMERADAS DEL ACTOR</b>		<b>DESCRIPCIONES NUMERADAS DE LAS RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
1. Seleccionar Nueva Sección  3. Indicar nombre de la sección  4. Indicar turno  5. Indicar multiplicador de la hora de la unidad curricular  6. Indicar si se divide en		2. Mostrar formulario	



<p>grupos</p> <p>7. Indicar período académico</p> <p>8. Seleccionar malla</p> <p>9.                      Seleccionar Trayecto/trimestre</p> <p>10. Guardar</p>	<p>11. Almacenar datos</p>
<p><b>CURSOS ALTERNOS:</b></p> <p>- Si el usuario no ha indicado el valor de todos los campos, el sistema no permitirá el registro de la sección.</p>	
<p><b>CONDICIONES DE SALIDA:</b></p> <p>- Asegurarse de guardar los cambios efectuados en el sistema.</p> <p>- Hacer el cierre de sesión correctamente.</p>	
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p>	

Tabla 11. Asignar carga al profesor. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016

<b>N</b>	03	<b>NOMBRE PROYECTO</b>	SIGPA
<b>CASO DE USO:</b>			Gestionar Planificación Académica
<b>CREADO POR:</b>			Equipo de desarrollo
<b>FECHA:</b>			26/04/2014
<b>ACTORES:</b>			- Coordinador de carrera.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			En este caso de uso se realiza la asignación de la carga académica a los profesores tomando en cuenta la dedicación que posee cada una de ellos.
<b>CONDICIONES DE ENTRADA:</b>			Introducir cédula y contraseña válidas.
<b>CURSO PRINCIPAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIONES NUMERADAS DEL ACTOR</b>		<b>DESCRIPCIONES NUMERADAS DE LAS RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
1. Seleccionar período 2. Seleccionar versión de la malla 3. Seleccionar Trayecto/trimestre. 5. Asignar profesor		4. Cargar unidades curriculares 6. Mostrar formulario 8. Cargar lista de profesores	

7. Seleccionar condición 9. Seleccionar profesor 10. Seleccionar sección 12. Indicar si el profesor tiene suplente 13. Guardar	11. Mostrar horas disponibles.    14. Almacenar datos
<b>CURSOS ALTERNOS:</b>  - Si la unidad curricular es acreditable, se ofrecerá la opción para cambiar el nombre. - Si se indica que el profesor tiene suplente el sistema cargará la lista de contratados y el coordinador debe seleccionar al suplente correspondiente. - Si la suplencia es por licencia sabática deberá seleccionar la opción y el sistema cargará la lista de todos los profesores ordinarios. - Si el coordinador se equivoca al momento de asignar la planificación debe eliminar ese registro y realizarlo nuevamente.	
<b>CONDICIONES DE SALIDA:</b>  - Asegurarse de guardar los cambios efectuados en el sistema. - Hacer el cierre de sesión correctamente.	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

Tabla 12. Consultar Planificación. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

N	04	NOMBRE  PROYECTO	SIGPA
CASO DE USO:			Gestionar Planificación Académica
CREADO POR:			Equipo de desarrollo
FECHA:			26/04/2014
ACTORES:			- Vicerrectorado.  - Coordinador de carrera.
DESCRIPCIÓN:			Vicerrectorado puede visualizar la planificación de cada carrera registrada.  El coordinador de carrera puede visualizar la carga asignada a los profesores de su carrera.
CONDICIONES DE ENTRADA:			- El usuario debe introducir la cédula y contraseña correspondiente.
CURSO PRINCIPAL DE LOS EVENTOS			
ACCIONES NUMERADAS  DEL ACTOR		DESCRIPCIONES NUMERADAS DE LAS RESPUESTA  DEL SISTEMA	
Vicerrectorado:  1. Seleccionar carrera  2. Seleccionar sede			

3. Seleccionar período 4. Seleccionar versión malla 5. Seleccionar Consultar 7. Ver planilla  <b>Coordinador de carrera:</b> 1. Ver planilla	6. Generar planilla.          2. Generar planilla.
<b>CURSOS ALTERNOS:</b>	
<b>CONDICIONES DE SALIDA:</b> - Asegurarse de guardar los cambios efectuados en el sistema. - Hacer el cierre de sesión correctamente.	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

**Diagrama de clases:** este diagrama se usa en el análisis y diseño del sistema con el fin de crear el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema y los componentes que se encargarán del funcionamiento y la relación entre uno y otro. A continuación se presenta el diagrama de clases que representa los objetos usados por los coordinadores de carrera para realizar la planificación académica.

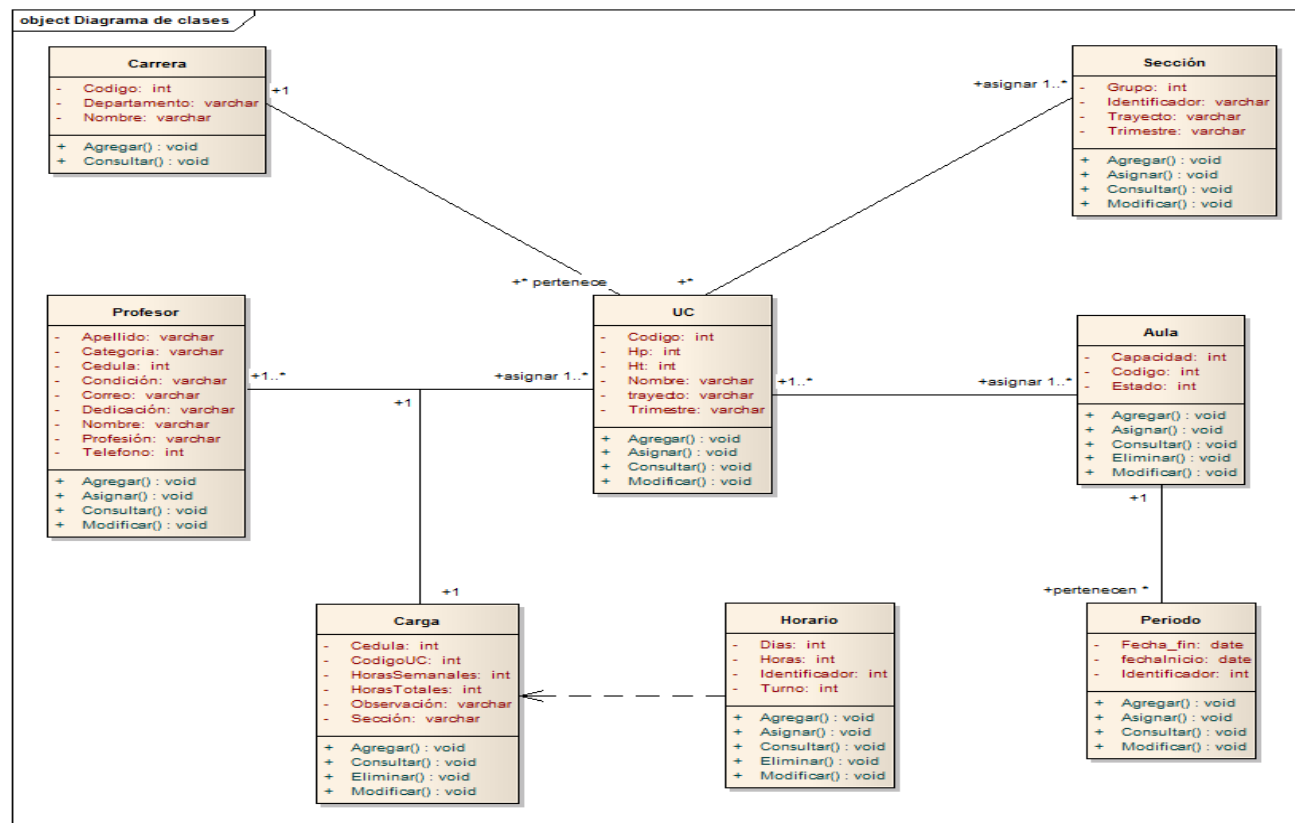


Figura 17. Diagrama de clases. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Diagramas de actividades

Cada diagrama de actividades representa los pasos que se realizan para ejecutar una determinada actividad. En las figuras 18, 19, 20 y 21 se detallan los pasos para **realizar la gestión de la planificación académica en SIGPA.**

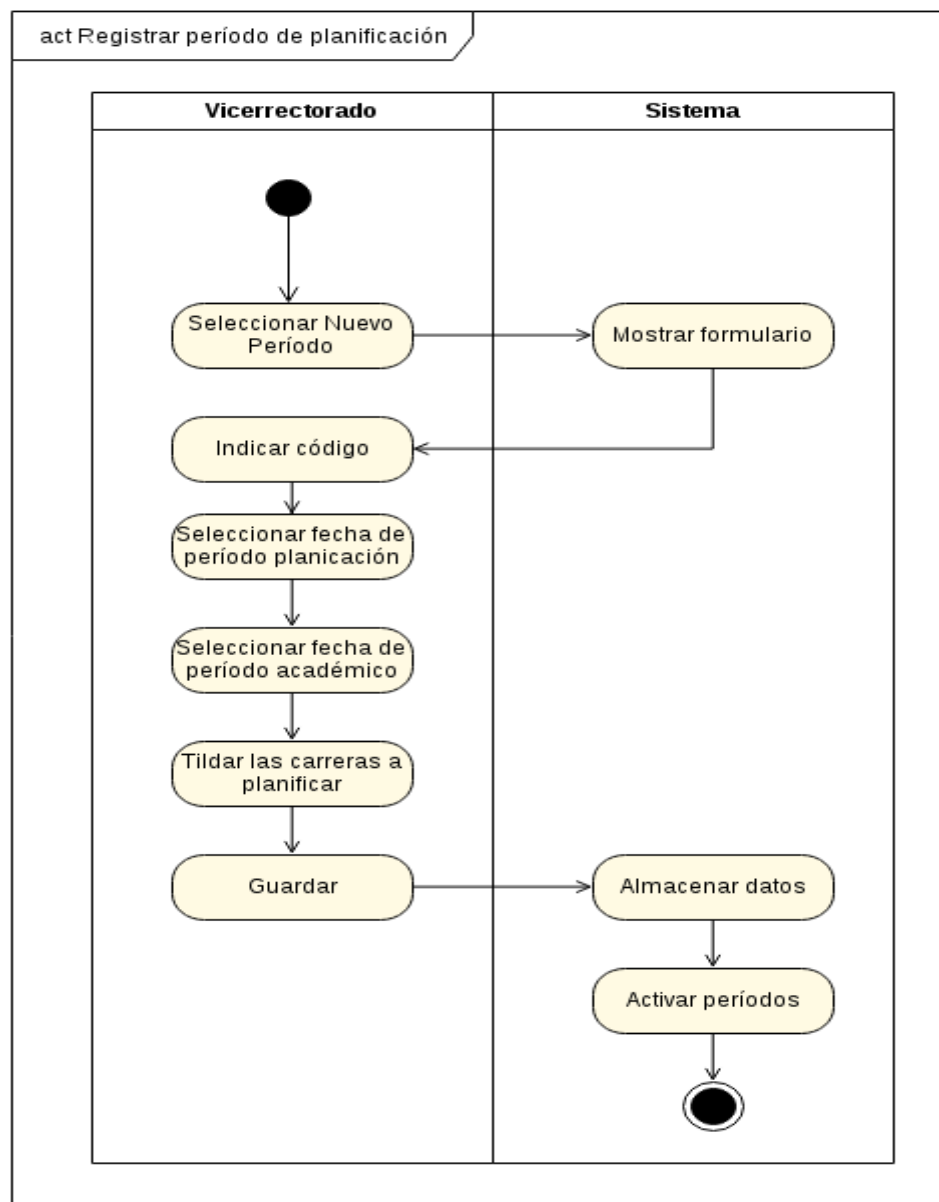


Figura 18. D.A – Registrar período de planificación. Fuente:Araque, Ramirez, Rivera. 2016

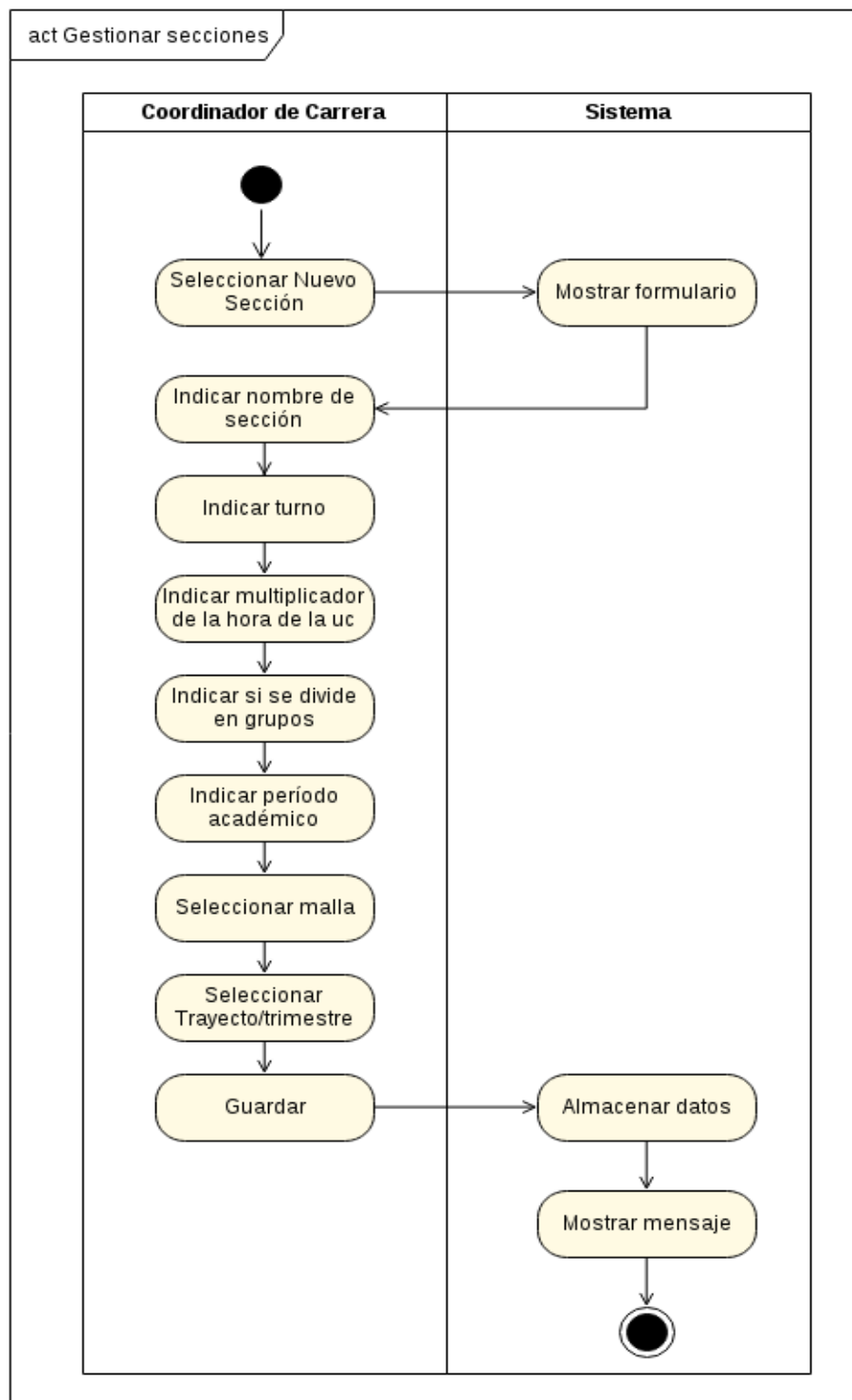


Figura 19. D.A – Gestionar secciones. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016



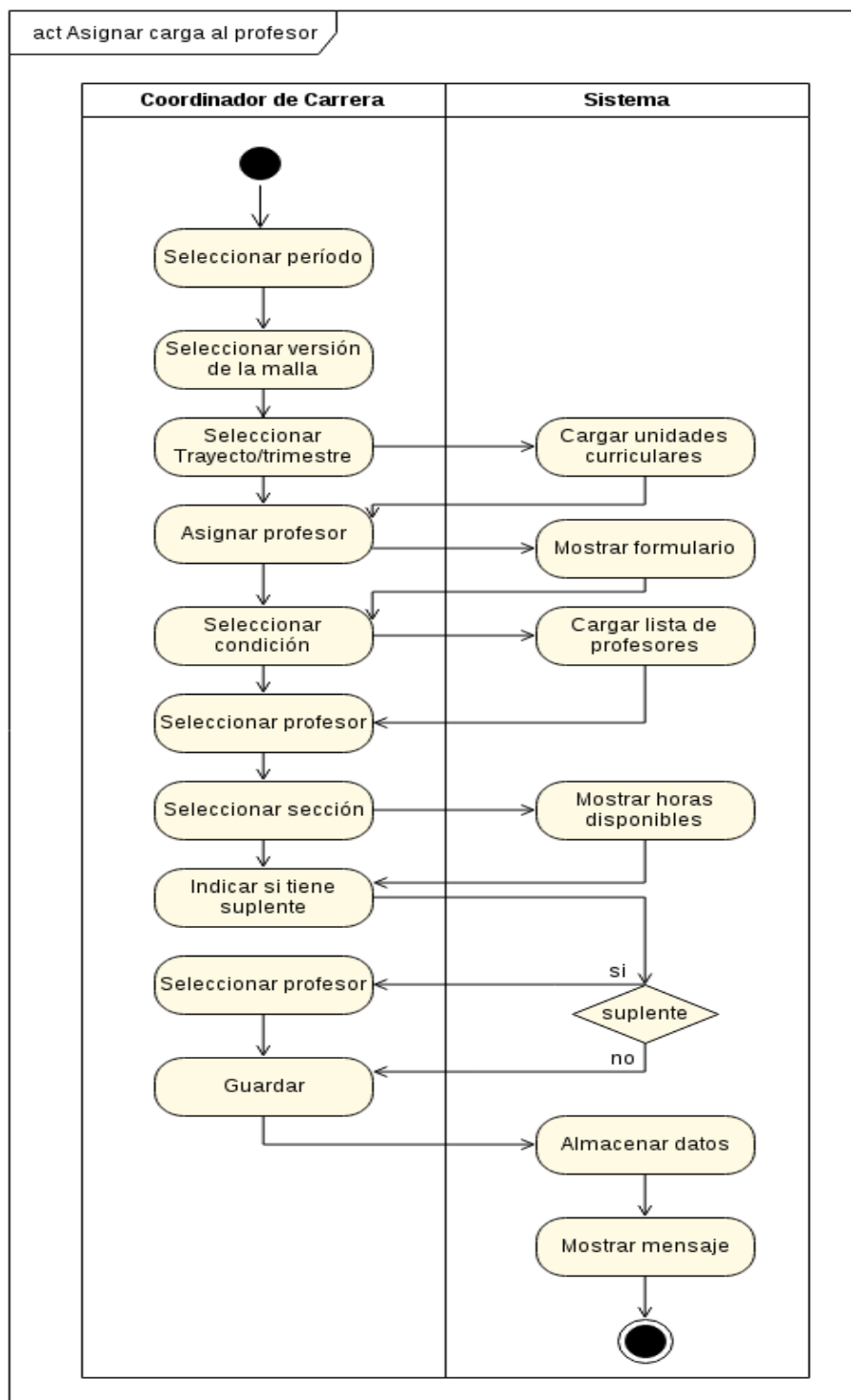


Figura 20. D.A –Asignar carga al profesor. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

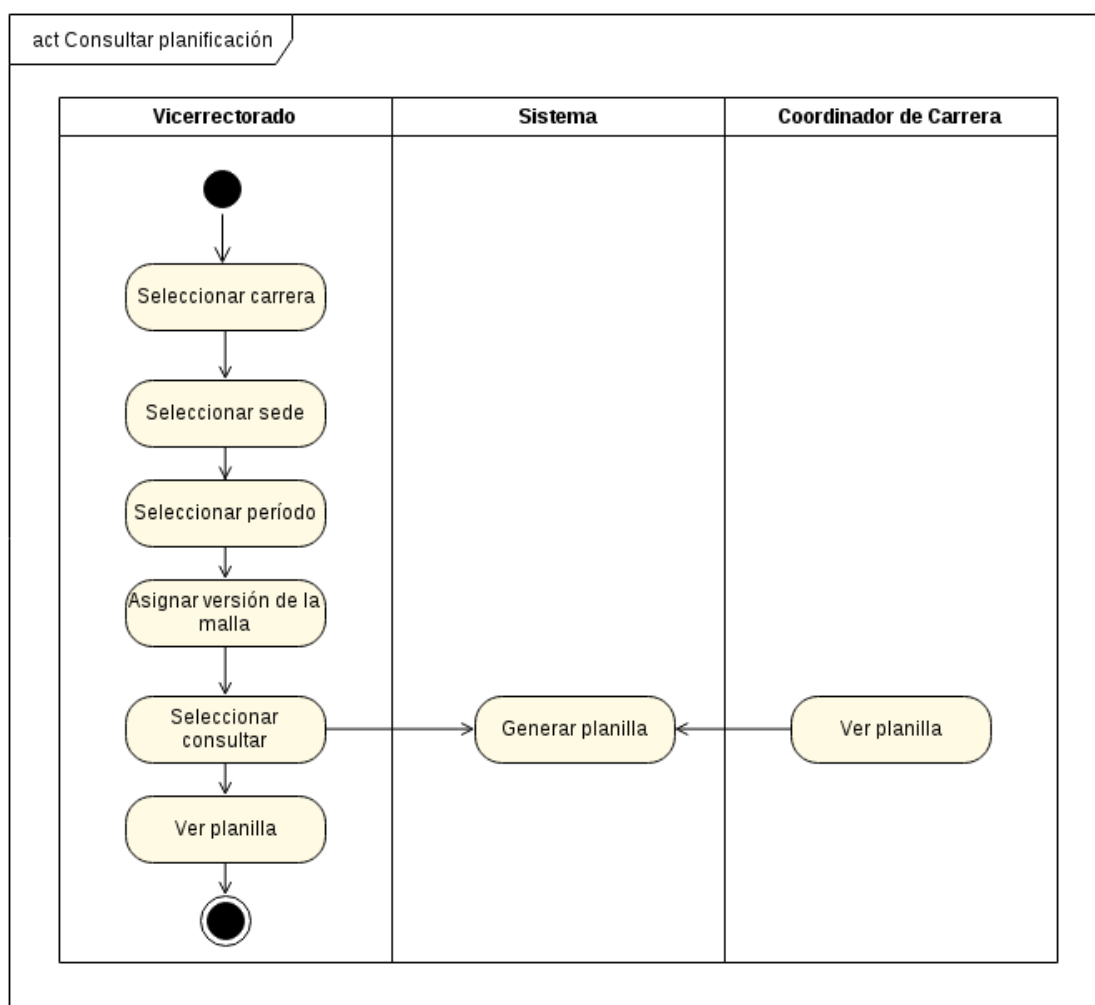


Figura 21. D.A – Consultar planificación. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

### Diagramas de secuencia

El diagrama de secuencia es un modelo que representa la secuencia de mensajes entre las instancias de clases, componentes, subsistemas o actores. En las figuras 22, 23, 24 y 25 se presentan los diagramas de secuencia del caso de uso gestionar planificación académica.

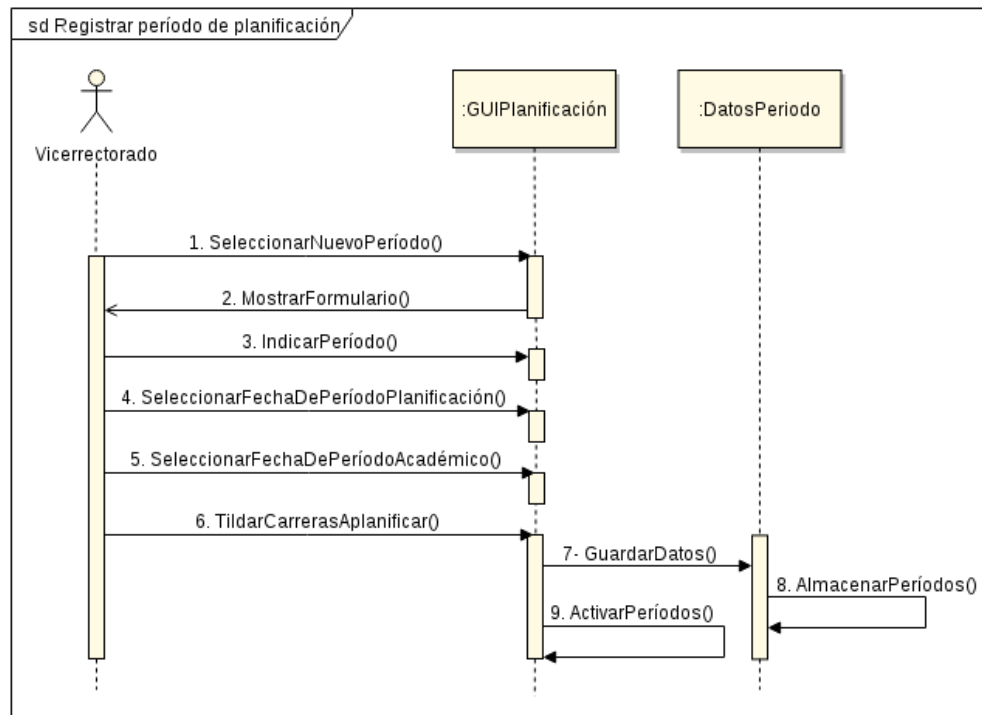


Figura 22. Diagrama de secuencia-Registrar período de planificación. Fuente:Araque, Ramirez, Rivera. 2016

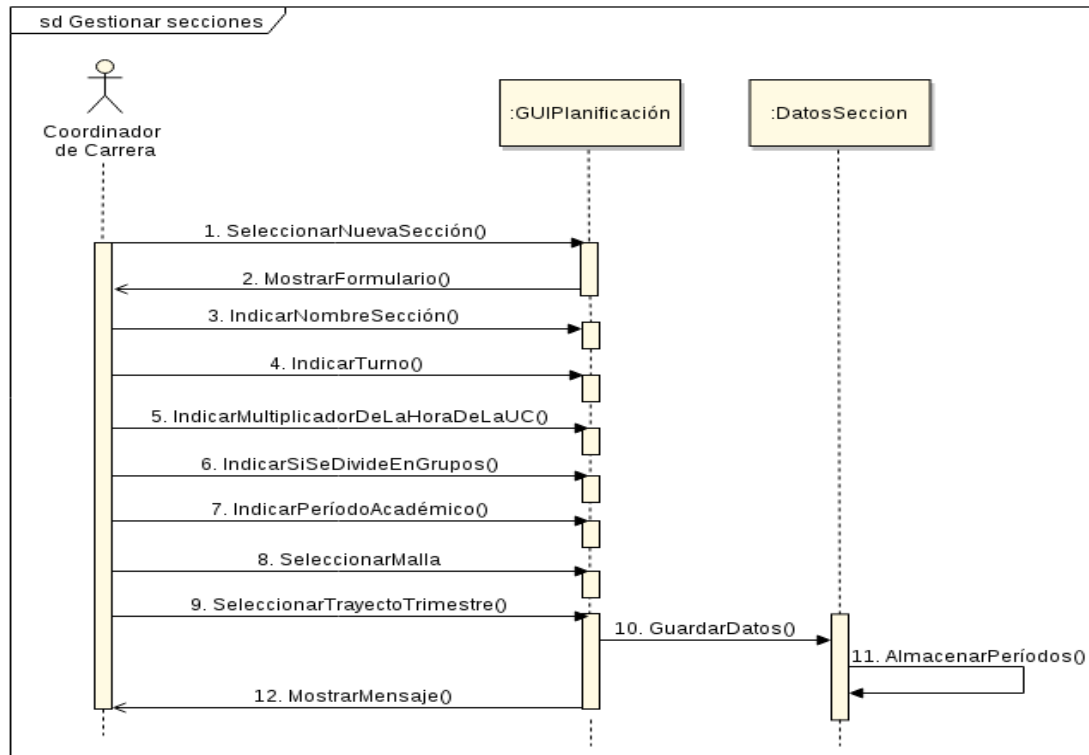


Figura 23. Gestionar secciones. Fuente:Araque, Ramirez, Rivera. 2016

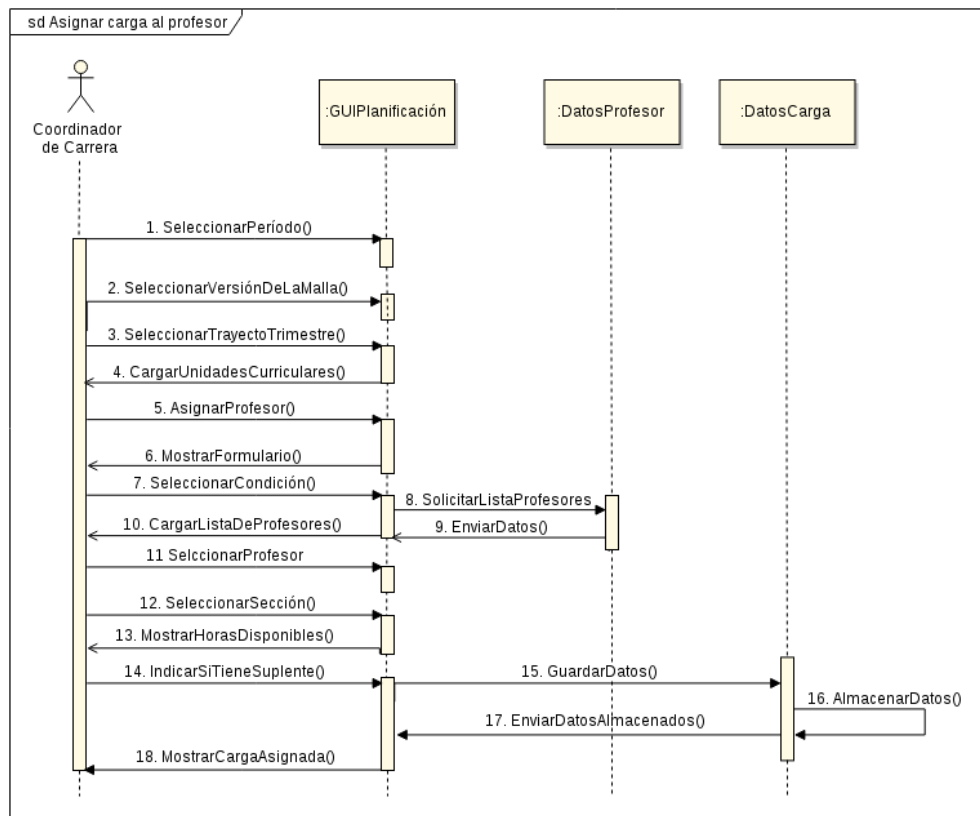


Figura 23. Diagrama de secuencia –Asignar carga al profesor. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

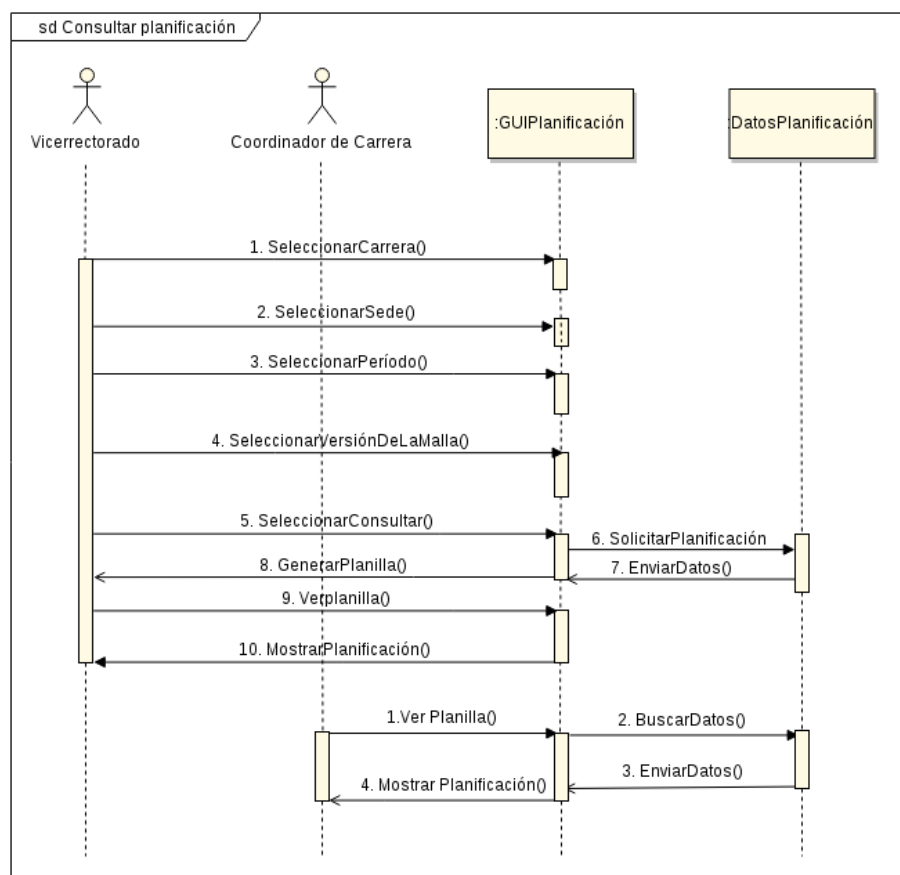


Figura 24. Diagrama de secuencia –Consultar Planificacion. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016

## Diagrama de Estados

Con este diagrama se busca representar de forma gráfica el comportamiento del sistema de planificación académica llevado a cabo en SIGPA. En él se representa el momento en que un estado está activo o inactivo y permita la ejecución de algún proceso.

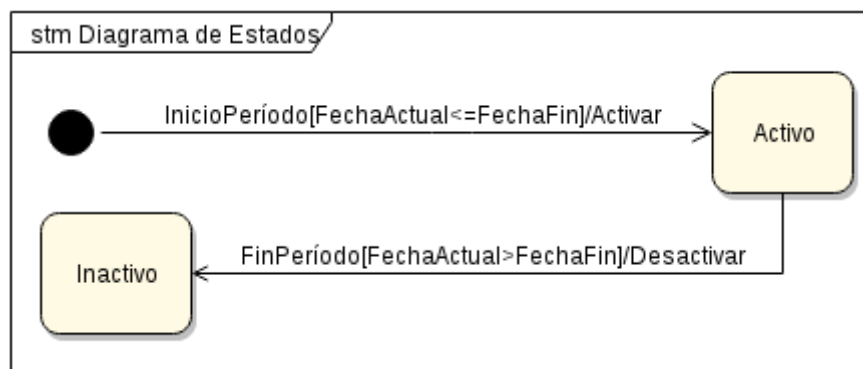


Figura 26. Diagrama de estados. Fuente: Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Diseño del Sistema

### Introducción

El propósito del documento de diseño de SIGPA es señalar la estructura organizacional del sistema por medio de la descripción de la arquitectura del sistema que ha sido definida de acuerdo a las necesidades del mismo, de la interfaz gráfica que le permite al usuario interactuar con el sistema, de igual manera del diagrama de navegación y el VTOC que le permite visualizar el desplazamiento desarrollado para cada pantalla, junto a la Base de Datos que permite almacenar de forma ordenada los datos que el usuario desea manipular y le permite agilizar los procesos a ejecutar.

En tal sentido, este documento tiene como objetivo dar a conocer la estructura del diseño lógico y físico del sistema proporcionando la información necesaria para su conocimiento y entendimiento. Asimismo, describir cada una de las partes que integran el sistema y que hacen posible el funcionamiento del mismo.

El sistema se desarrolla principalmente con el objetivo de controlar la asignación de carga laboral a los profesores de la UPTMKR evitando las colisiones entre ellos y agilizando el proceso de ejecución de la planificación académica en cada periodo como se plantea en el documento de requisitos.

El mismo, estará funcionando en un servidor perteneciente a la UPTMKR el cual permitirá el acceso desde cualquier lugar. El sistema deberá permitir al usuario la asignación de la carga laboral a los profesores de las distintas carreras existentes en la UPTMKR, mostrar los detalles de cada profesor, evitar las colisiones de asignación y generar un reporte de las horas generales asignadas por trayecto.

## **Arquitectura del Sistema**

Para el diseño de sistemas es necesario tomar en consideración un modelo que sirva de guía para estructurar los procesos a realizar en esa etapa. Existen distintos modelos cada uno de los cuales surgen debido a la diversidad de sistemas de información que se deben generar, por lo tanto dependiendo de las necesidades de un sistema, se debe determinar el modelo a seguir.

Estos modelos se pueden definir como arquitecturas de diseño las cuales representan la organización fundamental del sistema que incluye a sus componentes y las relaciones entre ellos.

## Arquitectura Lógica

El sistema empleará la combinación de tres estilos arquitectónicos las cuales se describen a continuación:

- Arquitectura cliente-servidor: se caracteriza por ser un modelo donde las actividades se efectúan mediante una red que permite a los clientes realizar peticiones a un servidor y este último responder a dichas peticiones.
- Flujo de datos: representa un modelo que recibe un conjunto de entradas que serán transformadas para obtener un resultado deseado.
- Arquitectura tres capas: hace referencia a un diseño donde el objetivo principal es separar el diseño en tres capas: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos, las cuales se encargan de la parte lógica de negocio, los datos y la lógica de diseño. Permite distribuir el trabajo para desarrollar cada capa independientemente, para luego unificar sus funciones trabajando en conjunto. Se organiza cada capa de la siguiente manera:
  - La capa de presentación que contiene la interfaz gráfica de usuario, permitiendo la interacción del usuario con el sistema, ocultando el funcionamiento interno del mismo para hacer más fácil su uso.
  - La capa de negocio donde se desarrollan las aplicaciones y operaciones que conectan la interfaz con los datos y hacen posible el funcionamiento del sistema.
  - La capa de datos que proporciona espacio de almacenamiento organizado para la información.

Se han tomado en consideración estas tres arquitecturas por las necesidades del sistema desarrollado, ya que le permite a los desarrolladores del PST distribuir el trabajo equitativamente y evitar en caso de error en una de las capas el cambio en el

resto del sistema, sin afectar el funcionamiento del mismo, todo, con el propósito de obtener un buen desempeño en cada capa.

En la Figura 27 se presenta un esquema de la forma en que se estructuran las arquitecturas mencionadas anteriormente.

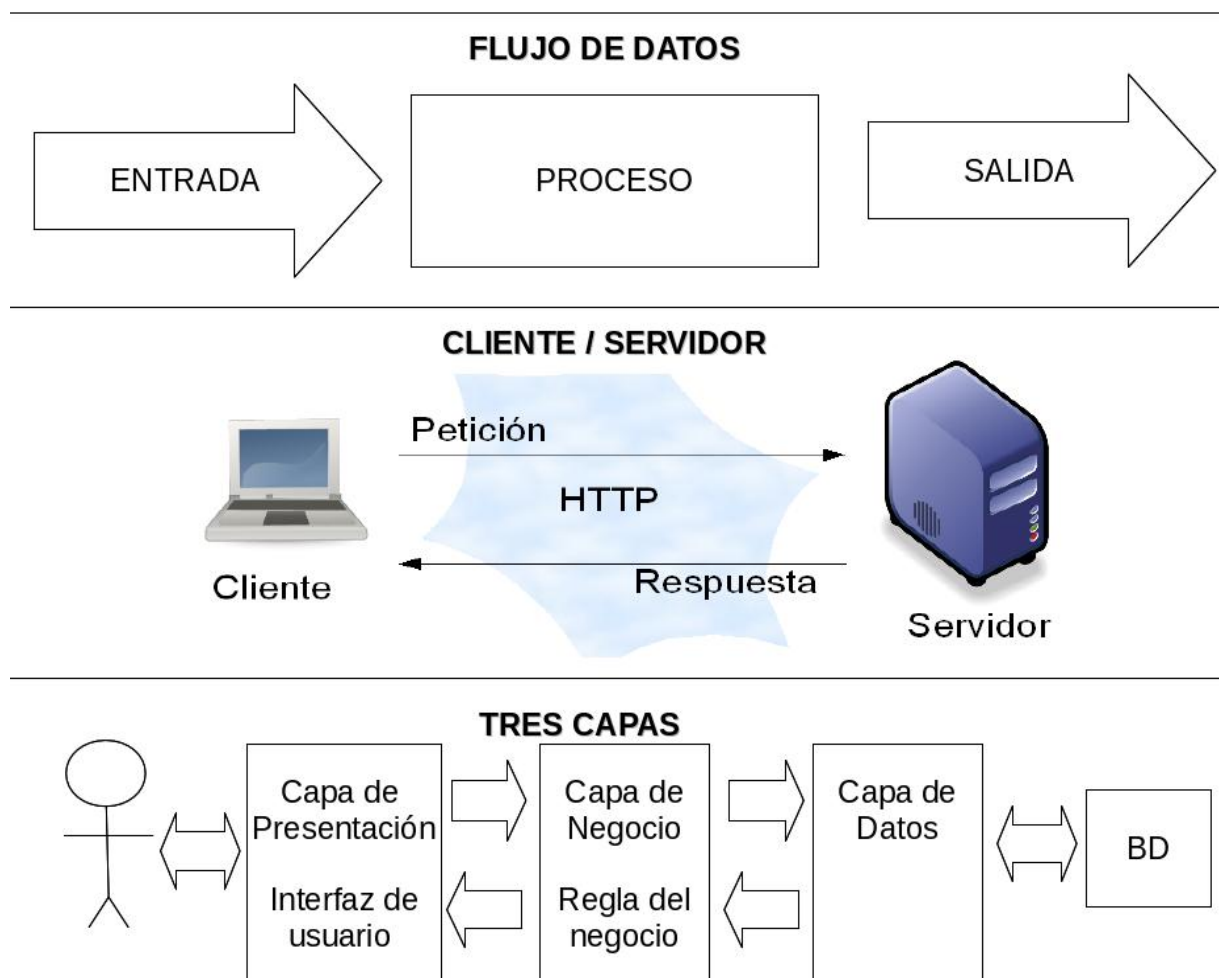


Figura 27. Arquitectura lógica del sistema.



## Arquitectura Física

El sistema funciona gracias a un conjunto de componentes que están interrelacionados para permitir la ejecución de los programas y la manipulación en el momento requerido.

El diagrama de despliegue (ver Figura 28) muestra de forma gráfica, cada componente de la arquitectura física y como están relacionados entre sí.

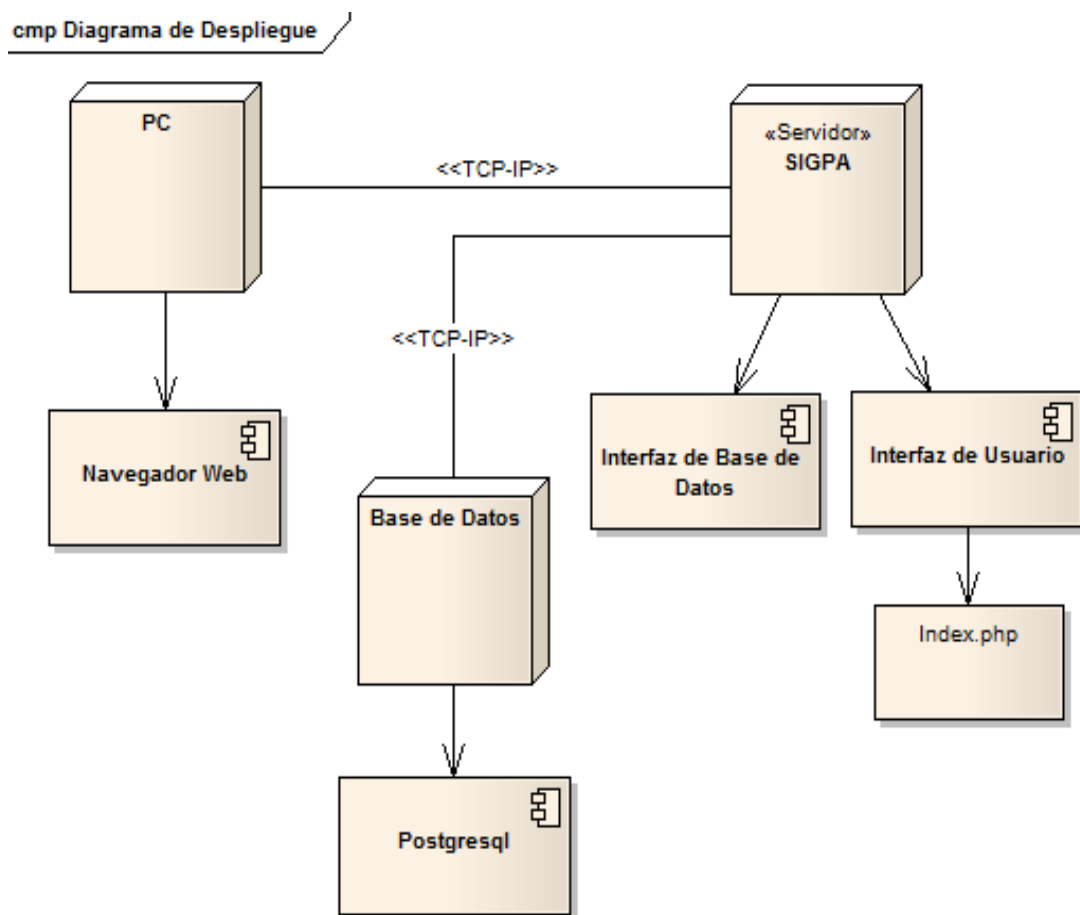


Figura 28. Arquitectura física del sistema – Diagrama de despliegue.

## **Diseño detallado del Sistema**

### **Interfaz Gráfica de Usuario**

La Interfaz gráfica de usuario es una herramienta que simplifica el funcionamiento de una computadora, permitiendo a los usuarios la interacción con un sistema, están diseñadas para ser intuitivas y fáciles de usar. Deben ser pensadas de forma tal que agilicen las actividades a realizar dentro de dicho sistema.

Para comprender el funcionamiento y estructura de SIGPA se presentan los siguientes diagramas:

### **Diagrama de Navegación**

Es la manera de ver la secuencia lógica de las pantallas y acciones por las que tiene que pasar el usuario para realizar una tarea determinada.

La Figura 29 muestra la secuencia que debe seguir el usuario para realizar el proceso de gestión de planificación académica en SIGPA.

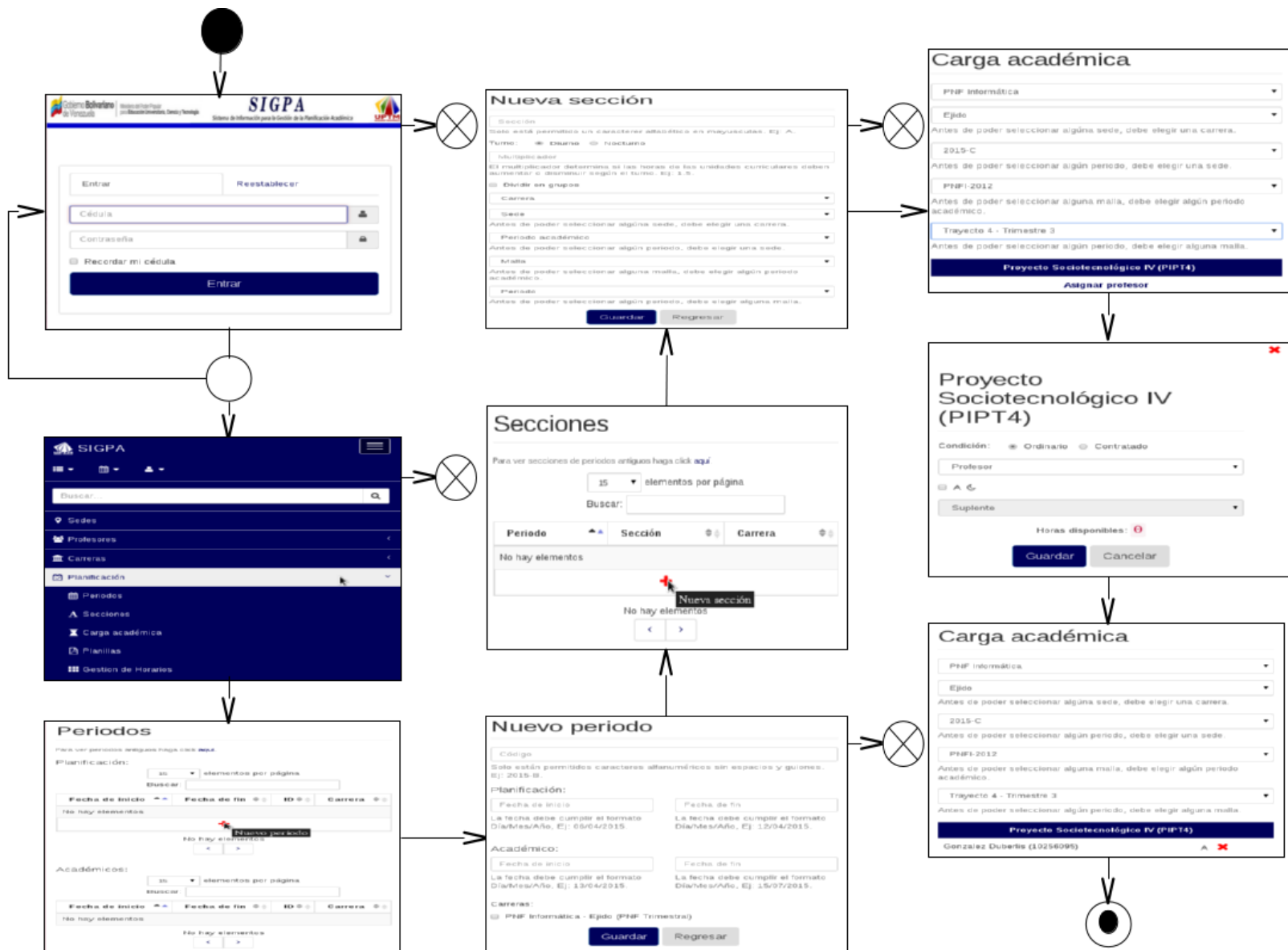


Figura 29. Diagrama de Navegación. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016

## Tabla visual de contenido (VTOC).

Este método tiene el propósito de ayudar a los diseñadores a no perder la pista de alguna función dentro de un sistema.

La Figura 30 presenta de manera jerárquica la estructura de las pantallas mostrando el módulo principal y los submódulos del sistema de planificación académica de la UPTMKR.

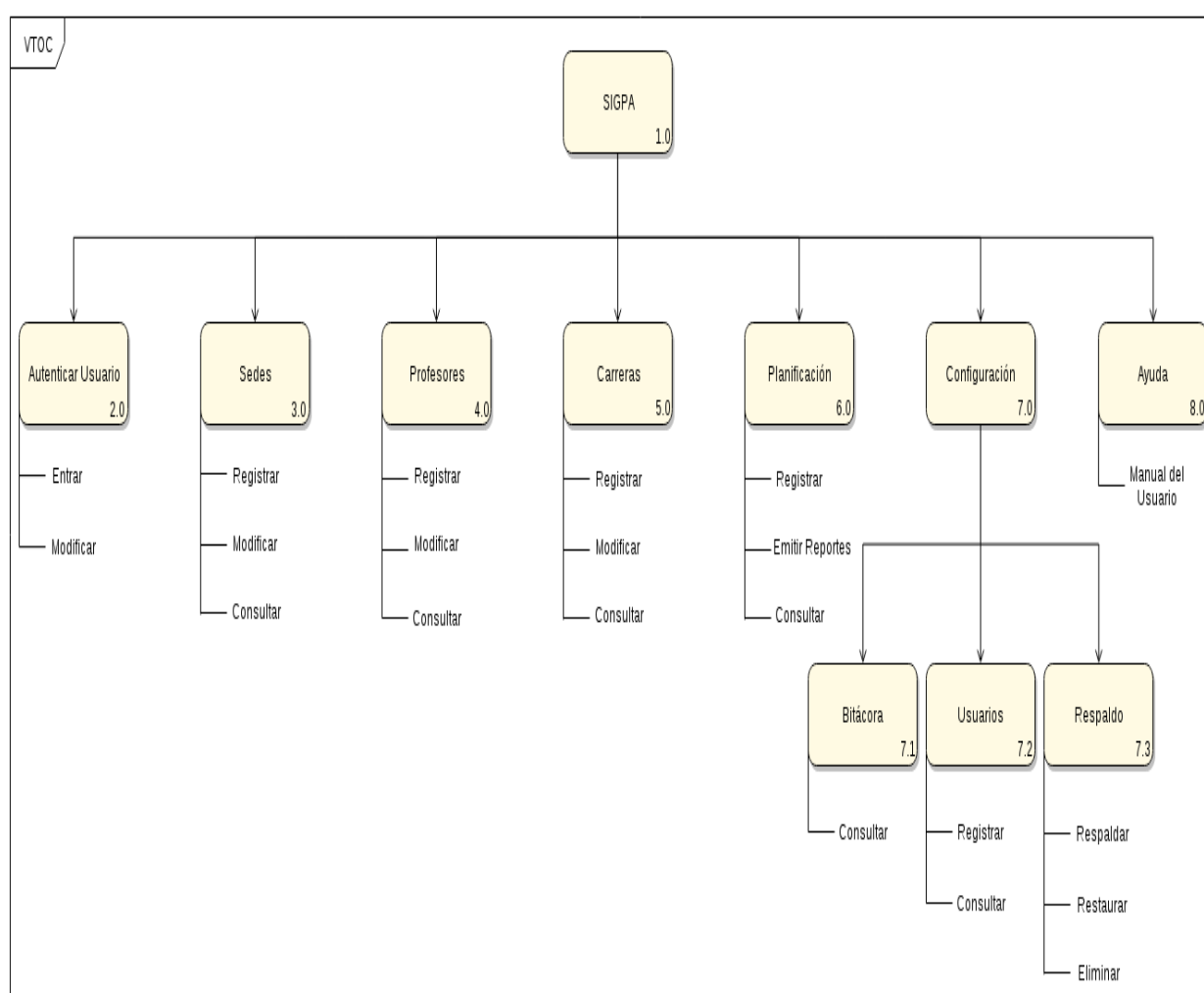


Figura 30. VTOC. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

El detalle específico de cada módulo del sistema se presenta de la siguiente manera:

## **1.0 SIGPA**

Módulo central del programa, muestra la información del sistema tal como Misión, Visión y Objetivos.

## **2.0 Autenticar Usuario**

Controla el ingreso de los usuarios al sistema y detecta el nivel de acceso para mostrar la información correspondiente a cada usuario.

Permite modificar la contraseña y frase de recuperación del usuario.

## **3.0 Sedes**

Ofrece la opción para registrar nuevas sedes, modificar y consultar las ya existentes.

## **4.0 Profesores**

Controla el registro y modificación de los profesores pertenecientes a la carrera del usuario conectado en el sistema. Permite consultar los datos personales, académicos y la carga que tiene asignada.

## **5.0 Carreras**

Controla el registro, modificación y consulta de las carreras, incluyendo las versiones de malla para cada una de ellas.

## **6.0 Planificación**

Gestiona el proceso de planificación académica siempre y cuando el período de planificación este activo. Permite la asignación de la carga laboral a los profesores evitando sobrecargar la disponibilidad de horas correspondientes y emite el reporte con los datos de la planificación creada.

## **7.0 Configuración**

Controla las actividades realizadas dentro del sistema, esta estructurado como se describe a continuación:

### **7.1 Bitácora**

Muestra una lista con todas las actividades realizadas en el sistema por cada uno de los usuarios.

### **7.2 Usuarios**

Permite registrar usuarios en el sistema y muestra una lista de todos los que están registrados.

### **7.3 Respaldo**

Genera un documento de texto con las últimas modificaciones realizadas dentro del sistema. Permite restaurar un respaldo antiguo y eliminar cualquier respaldo.

### **8.0 Ayuda**

Proporciona información acerca de cómo se debe manipular el sistema.

## **Diseño de la Base de datos**

### **Modelo Entidad-Relación.**

Esta herramienta representa las entidades relevantes de SIGPA, así como sus interrelaciones. Este modelo (ver Figura 31) contiene 14 entidades, representadas con la figura de un rectángulo, están relacionadas entre ellas y dichas relaciones se representan con la figura de un rombo, cada relación tiene cardinalidad con las entidades, la cual, define la cantidad máxima o mínima de entidades que pueden estar asociadas de un lado u otro de la relación.

La representación en éste modelo particular tiene relaciones con cardinalidad de uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos. Se señala que:

- Un profesor puede tener una categoría.
- Una categoría puede ser asignada a muchos profesores.
- Un profesor puede tener una dedicación
- Una dedicación puede ser asignada a muchos profesores.
- Un profesor puede tener una condición.
- Una condición puede pertenecer a muchos profesores.
- Un profesor puede tener una o muchas profesiones.
- Una profesión puede asignarse a muchos profesores.
- Un profesor puede pertenecer a una o mas carreras.
- Una carrera puede tener muchos profesores.
- Un profesor puede tener asignadas muchas cargas.
- Una carga puede tener asignados muchos profesores.
- Una carrera pertenecen a una área
- Una área puede tener muchas carreras.
- Una carrera puede darse en muchas sedes.
- Una sede puede tener muchas carreras.
- Una carrera pueden tener una o mas estructuras.
- Una estructura puede ser asignada a muchas carreras.
- Una sección puede tener muchas cargas.
- Un período puede tener asignadas muchas secciones.
- Una unidad curricular puede estar registradas en una o mas mallas.
- Una malla tiene muchas unidades curriculares.
- Una unidad curricular puede ser asignada a muchas cargas.
- Una malla se puede asignar a muchas secciones.

El MER sirve de base para la creación de la Base de Datos del sistema, permite reflejar gráficamente la estructura lógica de dicha BD.

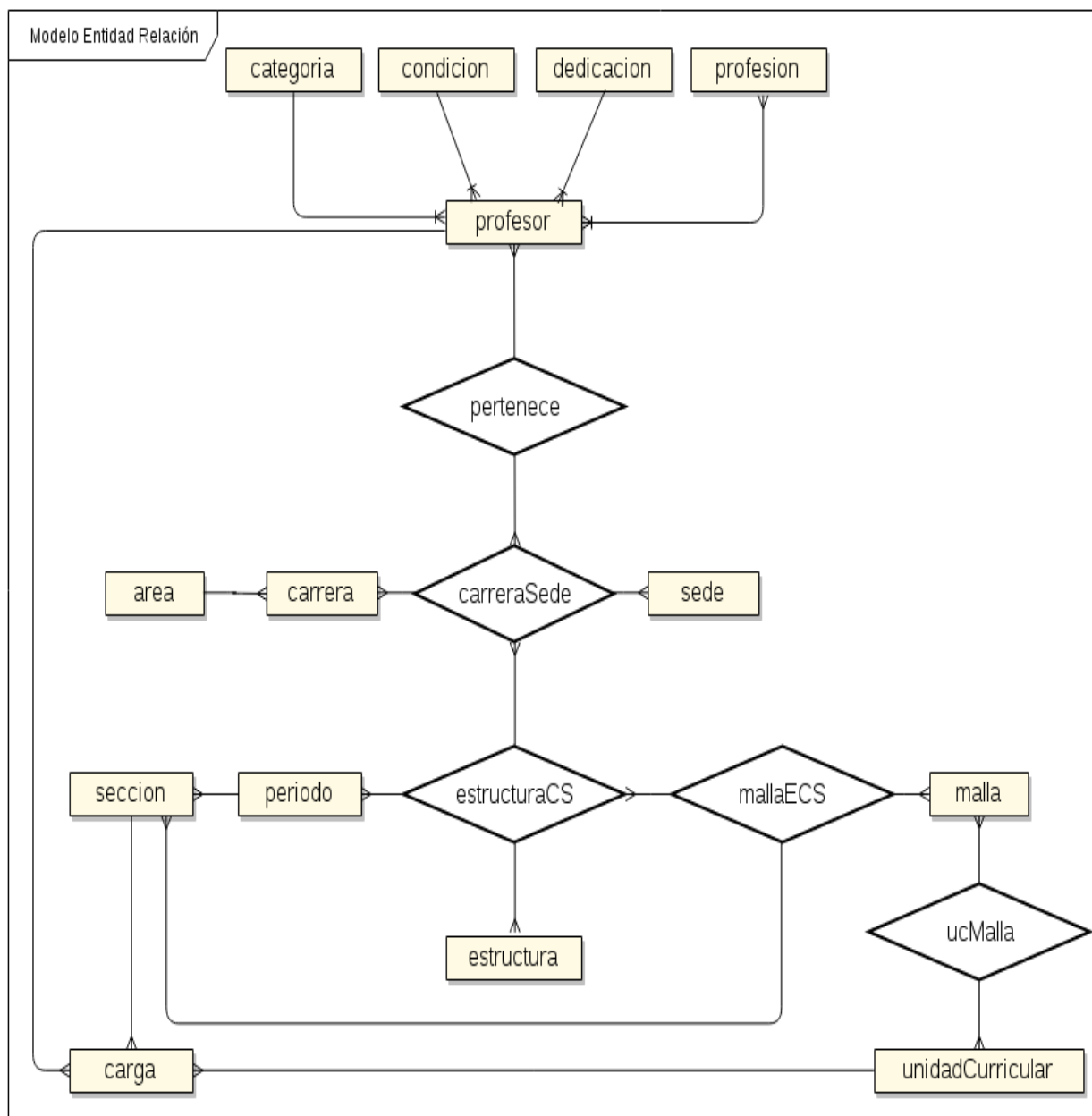


Figura 31. MER. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.



### **Modelo Relacional (Descripción)**

En este modelo (ver Figura 32) cada entidad del MER (ver Figura 31) se convierte en una tabla que contiene el nombre de la entidad, los atributos que corresponden a la entidad y el tipo de los datos.

Por su parte, las relaciones están representadas por líneas, que parten de una tabla dirigiéndose a otra y a su vez, la cardinalidad se refleja al final de las líneas.

Es importante señalar que las relaciones con cardinalidad de M:M (muchos a muchos) del MER, deben crear una tabla con el nombre de la relación y debe tener los atributos claves de las entidades relacionadas.

En el siguiente modelo se presenta el caso de las tablas: pertenece, carga, carreraSede, mallaECS, estructuraCS, ucMalla y mallaECS.

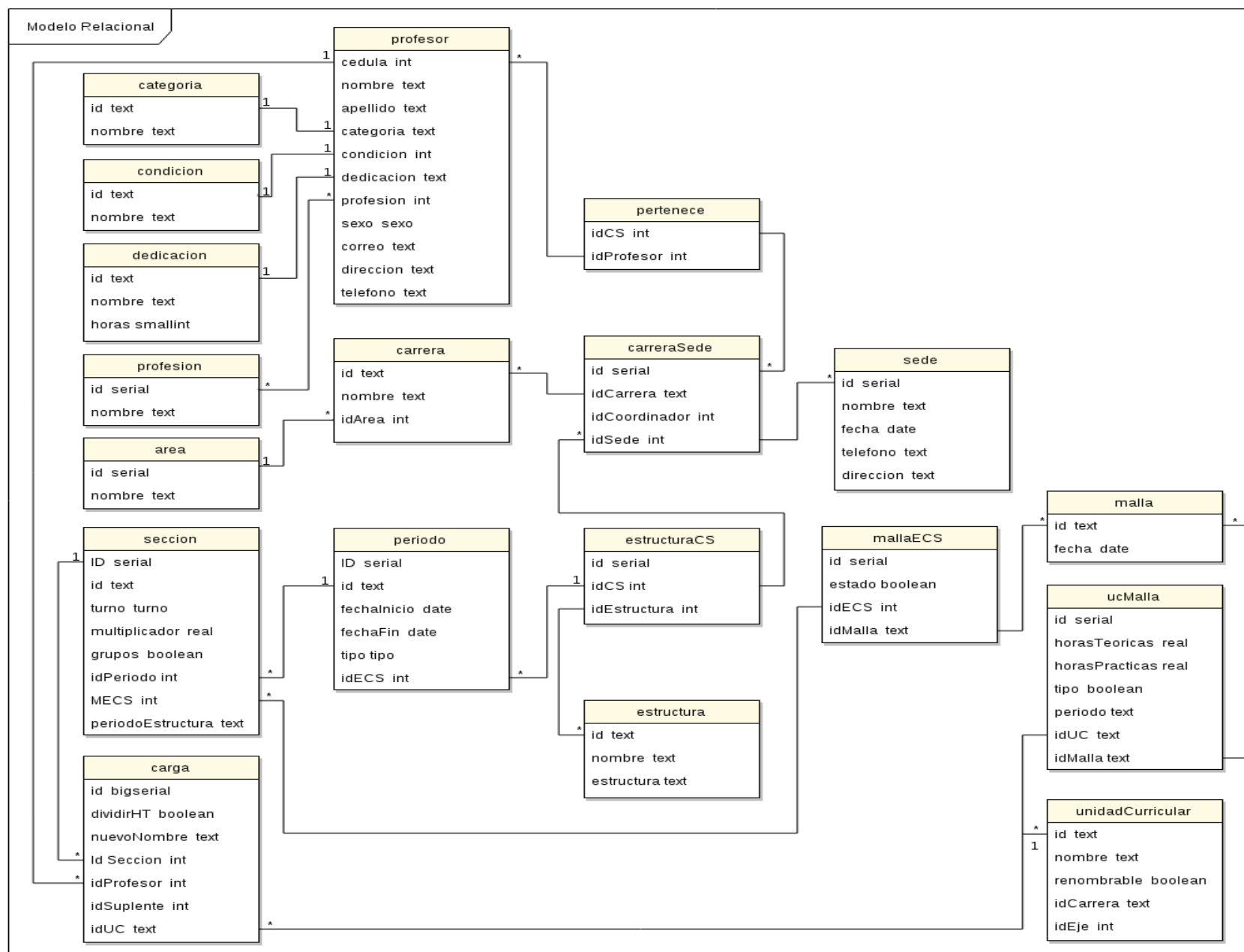


Figura 32. Modelo Relacional. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

## Diccionario de datos

Tabla 13. Diccionario de datos. Fuente Araque, Ramirez, Rivera. 2016.

<b>área</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse .
<b>carrera</b>		
id	cadena de caracteres	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse.
idArea	entero	Clave foranea de la tabla área.
<b>carreraSede</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
idCarrera	cadena de caracteres	Código de la carrera.
idCoordinador	entero	Cédula del profesor coordinador de una carrera en una sede, su valor no debe repetirse.
idSede	entero	Código de la sede.
<b>carga</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.

dividirHT	booleano	Por defecto su valor será false, por lo que si no se tilda la opción Dividir Horas Teóricas el sistema no hará división de grupos para las horas teóricas.
nuevoNombre	cadena de caracteres	Este campo almacena el nombre que se le da a las unidades curriculares que tengan asignada la opción de renombrar.
idProfesor	entero	Cédula de profesor al que se le asigna la carga.
idSeccion	entero	Código de la sección.
idSuplente	entero	En este campo se almacenará la cédula del profesor que sea asignado como suplente de otro profesor. Si no lo posee, el campo queda vacío.
idUC	cadena de caracteres	Código de la unidad curricular asignada a un determinado profesor.
<b>categoría</b>		
id	cadena de caracteres	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse .
<b>condición</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla
nombre	cadena de	Su valor no debe repetirse

	caracteres	
<b>dedicación</b>		
id	cadena de caracteres	Clave primaria de la tabla, esta representada por la abreviatura del nombre de la dedicación.
nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse .
horas	entero pequeño	Horas correspondientes al nombre de la dedicación.
<b>estructura</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse
estructura	cadena de caracteres	Especificación de la estructura con la que trabaja la carrera, ej. PNFT trimestral.
<b>estructuraCS</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
idCS	entero	ID de carreraSede .
idEstructura	entero	Código de la estructura.
<b>mall</b>		
id	cadena de caracteres	Clave primaria de la tabla.
fecha	date	Fecha de creación.

<b>mallaeCS</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
estado	booleano	Por defecto su valor será true, lo que significa que esa malla está activa.
idECS	entero	ID de estructuraCS
idMalla	cadena de caracteres	Código de la malla.
<b>periodo</b>		
ID	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
id	cadena de caracteres	Código creado con el formato: año de planificación guión una letra, ej. 2016-B.
fechaInicio	date	Fecha de Inicio.
fechaFin	date	Fecha Fin.
tipo	tipo	Esta representado por p y a lo que equivale a período de planificación o académico.
idECS	entero	Código de la estructuraCS.
<b>pertenece</b>		
idCS	entero	Código de carreraSede.
idProfesor	entero	Cédula del profesor.
<b>profesión</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de	Su valor no debe repetirse .

	caracteres	
<b>profesor</b>		
cedula	entero	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Primer Nombre.
apellido	cadena de caracteres	Primer Apellido.
categoria	cadena de caracteres	Código de la categoría.
condicion	entero	Código de la condición.
dedicacion	cadena de caracteres	Código de la dedicación.
profesión	entero	Código de la profesión.
sexo	sexo	Está representado por f y m lo que equivale a masculino y femenino.
correo	cadena de caracteres	Se puede registrar uno o más correos.
direccion	cadena de caracteres	Dirección de habitación.
telefono	cadena de caracteres	Teléfono celular.
<b>sede</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.

nombre	cadena de caracteres	Su valor no debe repetirse.
fecha	date	Fecha de inauguración .
telefono	cadena de caracteres	Teléfono fijo.
direccion	cadena de caracteres	Dirección.
<b>seccion</b>		
ID	autoincrementable	clave primaria de la tabla.
id	cadena de caracteres	Letra que represente el nombre de la sección.
turno	turno	Está representado por d y n lo que equivale a diurno o nocturno.
multiplicador	real	Número por el cual se dividen las horas de la unidad curricular.
grupos	booleano	Por defecto su valor será false, si se selección de grupos el sistema almacenara true y se hará la división de la sección en grupos.
idMECS	entero	Código de la mallaECS.
idPeriodo	entero	Período académico .
periodoEstructura	cadena de caracteres	En el caso de que la estructura sea trimestral este campo poseerá la nomenclatura que identifica el Trayecto y trimestre correspondiente.



		ej. T4-t3.
<b>ucMalla</b>		
id	autoincrementable	Clave primaria de la tabla.
horasTeoricas	real	Horas Teóricas.
horasPracticas	real	Horas Prácticas.
tipo	booleano	
periodo	cadena de caracteres	En el caso de que la estructura sea trimestral este campo poseerá la nomenclatura que identifica el Trayecto y trimestre correspondiente. ej. T4-t3.
idUC	cadena de caracteres	Código de la unidad curricular.
idMalla	cadena de caracteres	Código de la versión de la malla.
<b>unidadCurricular</b>		
id	cadena de caracteres	Clave primaria de la tabla.
nombre	cadena de caracteres	Nombre.
renombrable	booleano	Por defecto su valor será false.
idCarrera	cadena de caracteres	Código de la carrera.
idEje	entero	Código del eje al que pertenece.

## **Conclusión:**

El proyecto nacional de formación permite por medio de las comunidades en donde se desarrollan los proyectos sociotecnológicos, aplicar el aprendizaje impartido en la universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kleber Ramírez”.

Sin embargo esta casa de estudio no escapa de tener necesidades, lo que nos ha permitido desarrollar el sistema de planificación académica, ya que ha abierto las puertas a los estudiantes ansiosos de aplicar los conocimientos adquiridos.

Es así como se desarrolla este proyecto sociotecnológico, se podría concluir que el sistema cumple con los requerimientos evaluados en este proyecto, satisface la necesidad de la comunidad, evidenciándose un alto grado de calidad y usabilidad del sistema, la políticas creadas deberán ser aplicadas paulatinamente, y el proceso de capacitación se llevo a cabo en su gran medida gracias al apoyo y receptividad de la comunidad.

## **Recomendaciones:**

- La seguridad de sistema SIGPA, es responsabilidad de los usuarios, el uso adecuado de las herramientas dependerá en todo momento de las buenas prácticas desarrolladas por los usuarios.
- El mantenimiento del sistema deberá realizarse por el departamento de Sistematización, el cual deberá dar soporte técnico al sistema.
- El sistema deberá estar en un servidor adecuado al uso y crecimiento de la información y gestión académica, evaluando la carga de datos.
- El Respaldo de la información deberá realizarse de acuerdo a las políticas desarrolladas en este proyecto sociotecnológico.
- El respaldo de información podrá realizarse cada tres meses de acuerdo a la carga de información y planificación de los programas nacionales de formación que lo ameritan.
- El respaldo de la información podrá realizarse tanto por el sistema como por la base de datos, de acuerdo a la planificación del administrador del sistema.

## Referencias Bibliográficas:

Arias, F. (2006) El proyecto de investigación; introducción a la metodología científica. Caracas. 5ta Edición. Editorial Espíteme.

Fernández-Ramos, A. (2015). Evaluación de “subject gateways”: propuesta metodológica y análisis longitudinal. *Revista Española de Documentación Científica*, 38 (2): e084. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.2.1187>.

Hernández, A. (2000) Guía de Análisis; Pautas para el análisis de tesis o trabajos de grado. Caracas. Tesis Doctoral. Cap. VI. USR. (Documento en línea) disponible en:[http://www.entretemas.com/lineai/ArticulosAnteriores/guia\\_de\\_analisis.htm](http://www.entretemas.com/lineai/ArticulosAnteriores/guia_de_analisis.htm)(Consulta: 2010, noviembre 21).

Sabino, C. (1986) El Proceso de investigación. Caracas. Editorial Panapos.

Seijas, F. (1993) Investigación por muestreo. Caracas, Ediciones FACES/UCV.

## **Anexos**

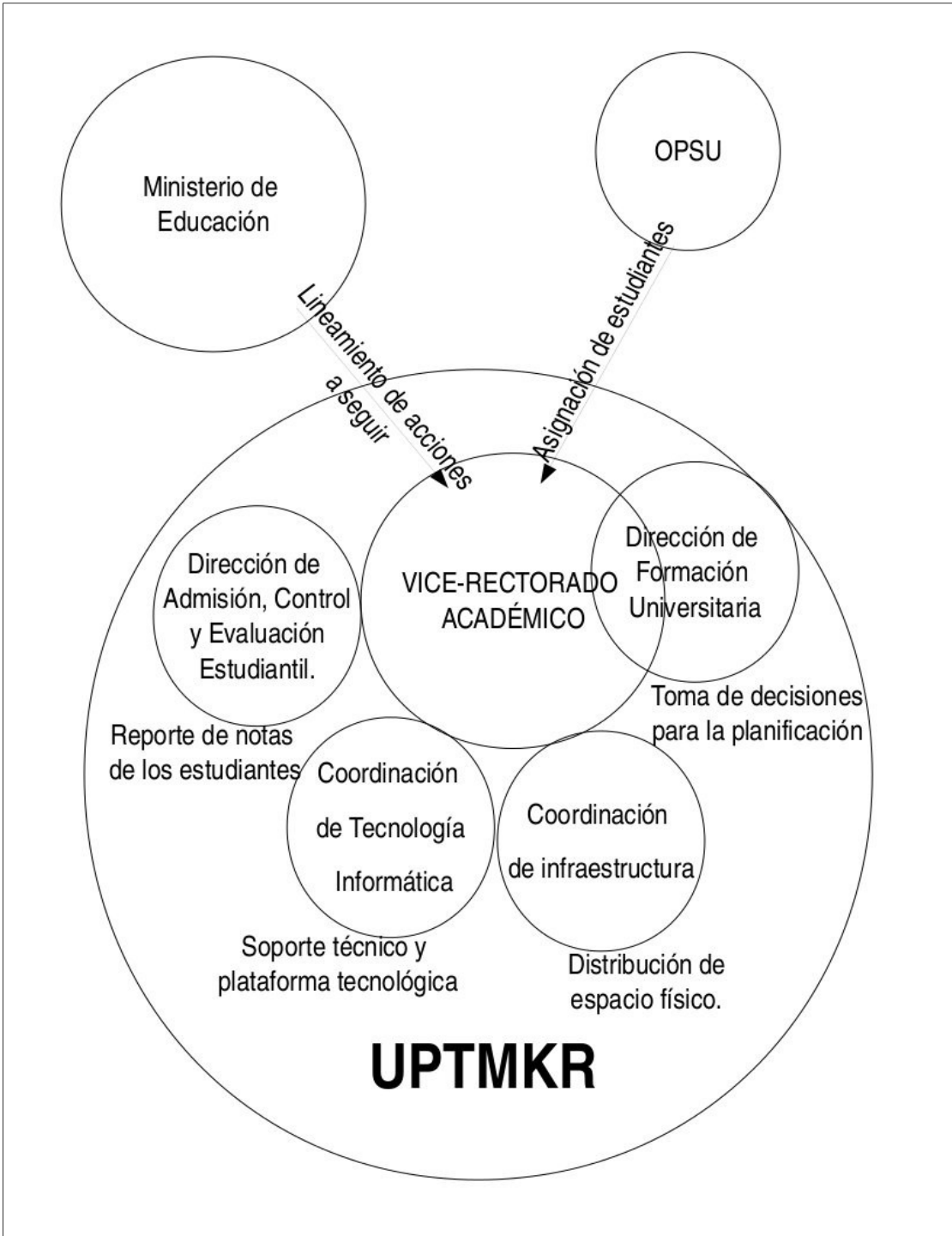
## Mapa de la Comunidad



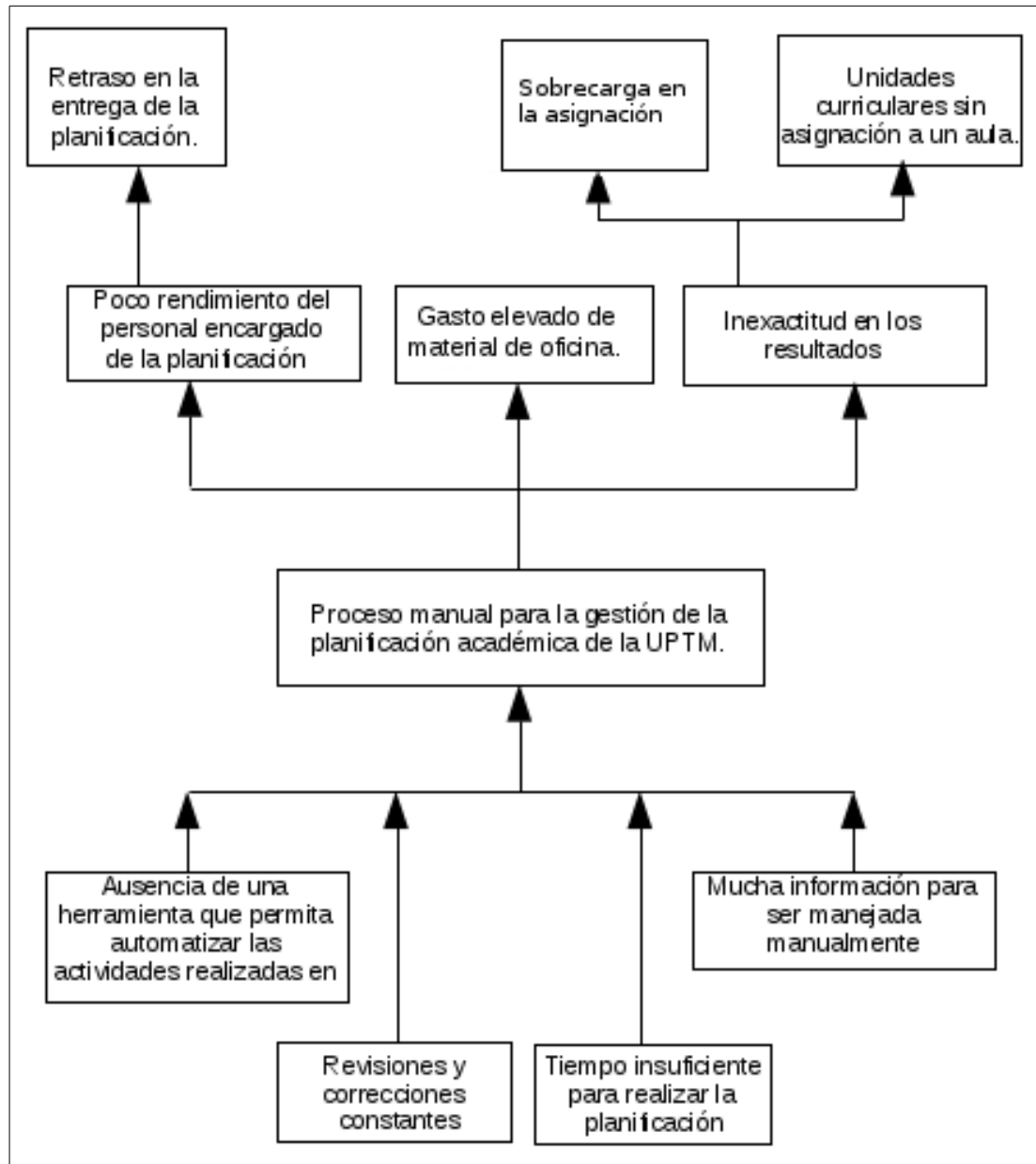
Fuente: maps.google

Av. 25 de noviembre, vía Manzano Alto. Municipio Campo Elias Ejido Estado Mérida

Diagrama de Venn

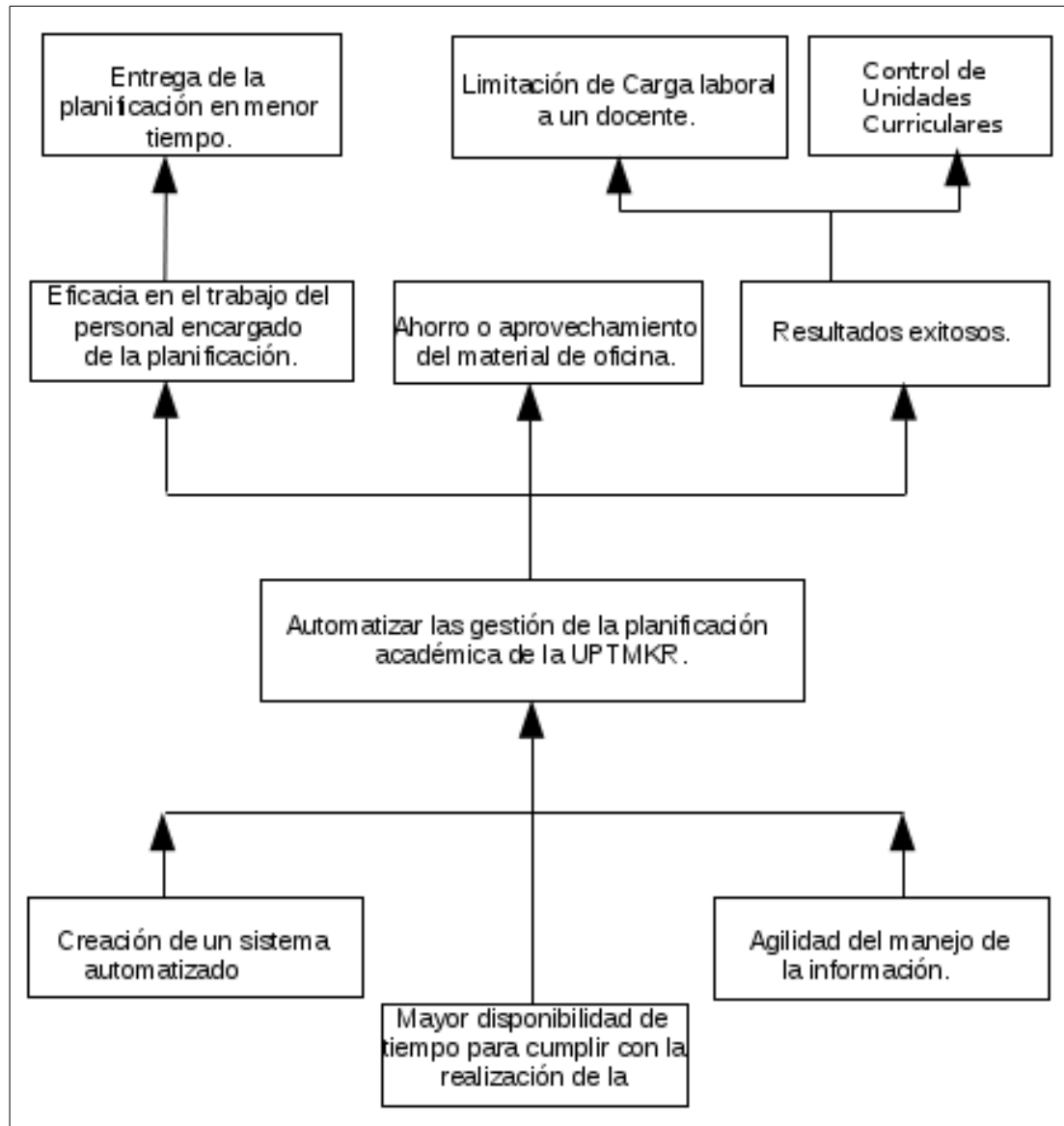


## Árbol del problema





## Árbol de objetivos



## Documentos del Proyecto

PERSONAL DOCENTE ORDINARIO									
DOCENTE/CEDULA TITULOS OBTENIDOS	DED.	CAT.	UNIDAD CURRICULAR (ES)	SECCIONES	HORAS		HORAS SEMANALES	TOTAL HOR. ACAD	OBSERVACIONES
					T	P			
ALVIAREZ C. BLANCA E Ing. de Sistemas. MSc. CI 5.665.983	EXC	Asociado	Proyecto Sociotecnológico II (T2,t2)	A	3	3	6	14	Coordinadora Institucional del Eje Proyecto (CU/UPTMQR). CU (UPTMQR). 0116-2014, descarga 50%
			* Seguridad Informática (T4,t2)- prosecución nocturno	A	2*1.5	3*1.5	8		Suple Prof(a). Brionio J. Susana del Pilar ( 8 horas con Seguridad Informática T4,t2-prosecución nocturno sección A )  <b>Total= 14 Horas</b>
ALVIAREZ P. DIONY G. Ing. de Sistemas. MSc. CI 8.047.120	EXC	Asociado	Formación Crítica IV. (T4,t3)	A	2	0	2	14	Coordinador Institucional M.C.M.T.(UTE) 00241- 2011.05/04/2011. Descarga del 50%
			Algorítmica y Programación I (T1,t2)	B1-B2	2	6	12		Suple Prof. Montilla Antonio (2 horas con Formación Crítica IV- sección A)  <b>Total= 14 Horas</b>
DELGADO M. JESÚS ANTONIO Lic. en Matemática. PhD CI 7.168.412	TC	Asistente	Matemática Aplicada (T3, t1)	A	2	3	5	5	CU (UPTMQR). 1250-2013 Coordinador del Fondo editorial de la UPTMQR descarga 50%  Suple Pedro Martínez, (5 horas con matemática aplicada (T3,t1) sección A)  <b>+12 TSU MEACD A- 2015</b>  <b>Total= 16 horas</b>  (+1 Horas de Trabajo Voluntario)

TC= Tiempo Completo

MT= Medio Tiempo

EXC=Exclusiva

TCv=Tiempo Convencional

\*=Unidades Curriculares Nocturnas ó Fin de Semana

Prof. Solange Aniré Leal  
Coordinadora del PNFI

Prof. Diony Alviárez de S.  
Coordinadora Institucional PNFI

Prof. Nava Emiro  
Coordinador de Pregrado

Prof. Luis Molina  
Director de Formación Universitaria

Prof. Walter Espinoza  
Vicerrector Académico.

## Planilla de Planificación Académica

## **Plan de Implantación.**

### **Propósito**

EL presente documento describe el conjunto de tareas necesarias para instalar y probar el sistema de software desarrollado, para que así la transición a los usuarios se realice efectiva y eficientemente. Provee una lista detallada de eventos o cronograma de actividades y dependencias requeridas y formula la estrategia de implantación para el sistema basada en el alcance y limitaciones.

### **Alcance**

el plan de implantación permite establecer en donde se desarrollara el sistema y la lista de tareas o agenda que incluye la preparación del ambiente para la transición y ejecución del sistema, el entrenamiento de los usuarios y detalles de los futuros procedimientos de soporte.

También se van a definir las dependencias y los recursos necesarios tanto de software como de hardware para poder instalar el sistema, es decir, los condicionantes de la implantación. En base a esto se determina la factibilidad del proceso de implantación.

### **Equipo de Implantación:**

El equipo de implantación y capacitación está conformado por el equipo de trabajo en función de los roles establecidos según la metodología de desarrollo de software, en donde se establece un jefe de proyecto quien impartirá las tareas necesarias para lograr los objetivos establecidos en el proyecto sociotecnológico.

### **Conversión del Software:**

Para la Implementación del software se realizará la conversión del software de forma directa, ya que la comunidad realiza estas operación de forma manual lo que hace posible la instalación y puesta en marcha de forma directa del sistema desarrollado.

## Incorporación del Sistema al Entorno de Operaciones:

El sistema está basado en una arquitectura a una capa en el lenguaje de programación html, Php y Javascript, con una base de datos en Postgres, este sistema está orientado a la web, es decir será instalado en un servidor que será proporcionado por la universidad, adecuándose a los recursos del departamento de sistematización de la misma.

Para la instalación se necesita de recursos mínimos como lo son:

1. Instalación de un servidor con Apache.
2. instalación de PHP 5.0.0.
3. Instalación de Postgres 9.2.3.
4. Html 5.0.
5. además deberá para el buen funcionamiento del sistema acoplarse con el sistema de planificación, el cual aportará los datos necesarios para la creación de los horarios.

## Entorno de Operaciones:

Cantidad	Descripción
01	<b>Servidor ML370 g3 a.k.a viejo:</b> Procesador: 2x Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.4GHz, Memoria: 514316kB, Almacenamiento total: 68155MB (usado 1258) (libre 62472), Disco Duro SCSI de 74GB. Sistema Operativo: Debian Squeeze, Servidor Web: Apache
01	<b>Servidor ML360 a.k.a. PEQUEÑO:</b> Procesador: 4x Intel(R) Xeon(R) CPU E5405 @2.00GHz, Memoria: 7164728kB, Almacenamiento total: 67355MB (usado 22619) (libre 41665). Sistema Operativo: Debian Squeeze
01	<b>Servidor ML580 a.k.a NEGRO:</b> Procesador: 8x Intel(R) Xeon(R) CPU E7310 @1.60GHz, Memoria: 16465880kB, Almacenamiento total: 303143MB (usado 181512) (libre 107459). Sistema Operativo: Debian Squeeze Servidor Web: Apache
01	<b>Servidor HP NETSERVER:</b> Procesador: 2x Pentium III (Coppermine), Memoria: 256932kB, Almacenamiento total: 16616MB (usado 1080) (libre 14708). Sistema Operativo: Debian etch
01	<b>Servidor HP WORKSTATION:</b> Procesador: 1x Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.20GHz, Memoria: 514632kB, Almacenamiento total: 980939MB (usado 518809) (libre 436571). Sistema Operativo: Canaima 3.0

Fuente: TSU Flamel Canto - Oficina Sistematización. UPTMKR(2013)

## Pruebas al Sistema:

**Introducción:**

En esta etapa del proyecto se determina los errores que se han detectado, posibles errores que puedan suceder durante la ejecución del sistema y que forman parte integral del desarrollo, esto con el fin de establecer las funcionalidades del sistema y la concordancia con los requerimientos del sistema.

**Propósito:**

Este módulo tiene como propósito generar la planificación académica correspondientes a la universidad, con el fin de agilizar procesos que se llevaban de forma manual, teniendo en cuenta esta premisa se realizarán las prueba a cada submodulo para establecer si cumplen tanto con los requerimientos como con la funcionalidad desarrollada.

**Misión:**

este proyecto sociotecnológico tiene como misión desarrollar un módulo que permita agilizar el proceso de asignación de horarios dentro de nuestra casa de estudio.

**Contexto del Proyecto Sociotecnologico:**

El proyecto sociotecnologico se desarrolla dentro de la Universidad politécnica territorial del estado mérida, en el departamento del vicerrectorado en donde se establecieron requisitos que fueron desarrollados por medio de tecnologías como php, postgres, y javascript, con la finalidad de cumplir con los requerimientos exigidos.

**Misión de las Pruebas:**

Las pruebas tienen la misión de establecer la calidad del software, la usabilidad, portabilidad y mantenibilidad durante el tiempo, que sea capaz de satisfacer los requerimientos del usuario, además de observar los errores lógicos y de código que se puedan corregir.

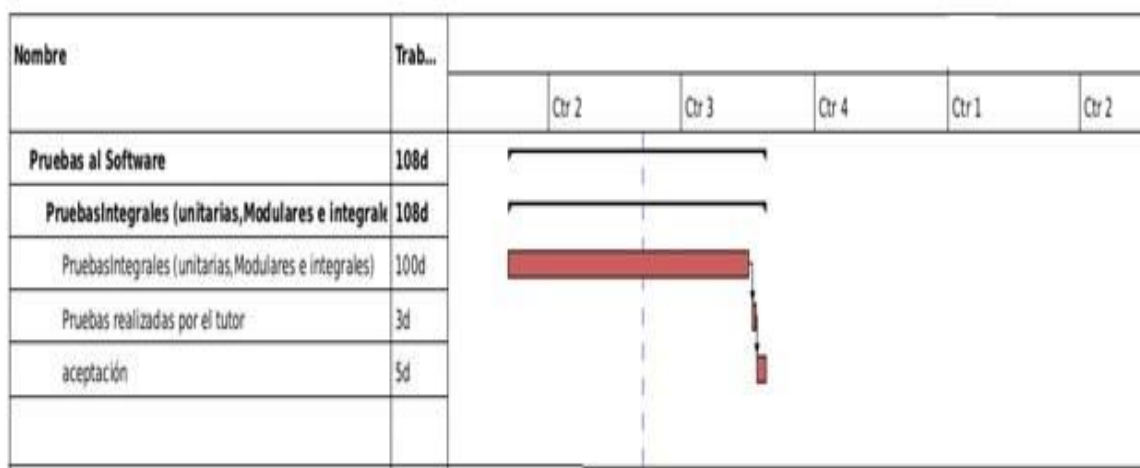
### Objetivos de las pruebas:

- Aplicar las pruebas unitarias para desarrollar los módulos de acuerdo a la metodología de desarrollo utilizada.
- Aplicar las pruebas de Caja Blanca y Caja negra que permitan establecer la funcionalidad del sistema.
- establecer que las funcionalidades del sistema están acordes con los requerimientos de los usuarios.

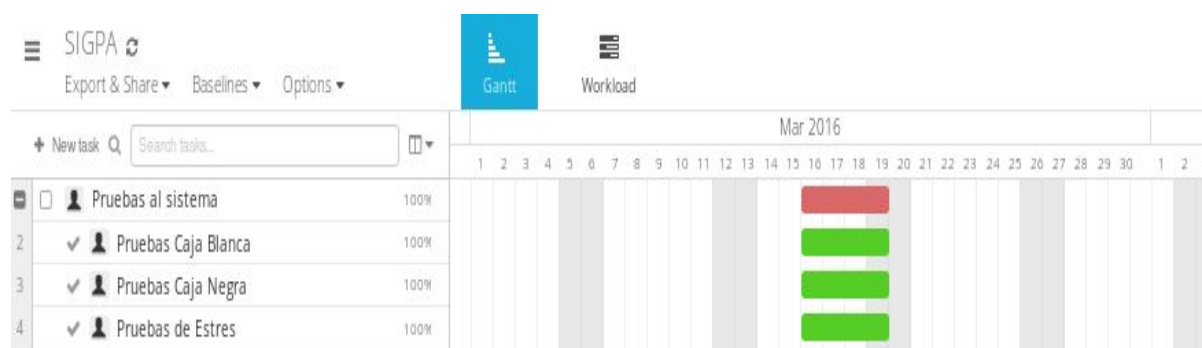
### Plan de Pruebas:

A continuación se desglosa el plan de pruebas que se realizará al sistema, la pruebas integrales serán aplicadas por los desarrolladores del sistema, las pruebas alfas se realizaron en compañía del tutor, y las pruebas beta y de aceptación las realizaron los usuarios en el ambiente de trabajo.

Diagrama de Gantt : Plan de Prueba:



## Plan de Pruebas al Sistema Sigpa:



### Casos de Prueba:

Sistema Automatizado para la Gestión de la Planificación Académica de la UPTMKR: SIGPA

### CASO DE PRUEBA

Versión 1.0

Ficha resumen: Módulo de Planificación

N°	Fecha	Versión	Tipo de prueba	Descripción	Técnica	Autor
1	15/05/16	1.0	Caja Negra	Caso de prueba para el Caso de uso “Gestionar profesor” con el fin de comprobar la validación y consulta de datos.	Clases de equivalencia”	Delfina Vicuña

1.- Descripción del caso de prueba: Este caso de prueba documenta las pruebas de caja negra realizadas al caso de uso “Gestionar profesor”, utilizando la técnica clases de equivalencia, la cual consiste en introducir datos válidos y no válidos para las entradas del formulario con el fin de determinar si dichas entradas están validadas.

Las pruebas que se realizarán al caso de uso “Gestionar profesor” se describen a continuación:

- Gestionar profesor
- Datos incorrectos: Espacios en Blanco.
- Datos incorrectos: Código con mayor longitud.
- Datos incorrectos: Nombre con menor longitud.

Para realizar el conjunto de pruebas se partirá desde la interfaz “Gestionar profesor”

## 2.- Condiciones de ejecución:

2.1 Registro de un nuevo Profesor: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado), accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos del profesor a guardar.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de registrar un nuevo profesor, es que el profesor no esté registrado.

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- Se Introduce la cédula: 15921903.
- Se Introduce el primer nombre: Ana.
- Se introduce el Primer Apellido: Calles.
- Se introduce el sexo: F.
- Se introduce el Correo: [correo@mail.com](mailto:correo@mail.com)
- Se introduce la dirección Av. Monseñor Duque, Ejido.
- Se selecciona la profesión: lic. En Historia.

Salida:

- El sistema muestra el profesor creado.
- El sistema almacena al Docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Resultados esperados:

- El sistema muestra el profesor Creado.
- El sistema almacena al Docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en el formulario registrar de profesor, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, el registro de profesor pasa la prueba.

## 2.2. Datos incorrectos: campos en blanco

El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado), accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos del profesor.

Precondiciones La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de registrar un nuevo profesor, es que el profesor no esté registrado.

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- No se introduce ningún valor en el campo nombre
- Se elige la opción “GUARDAR”.

Salida:

- El sistema no guarda el profesor.
- El sistema a pesar de no guardar al profesor muestra mensaje de error.

Resultados esperados:

- El sistema muestra un mensaje indicando que el Nombre del Profesor es incorrecto.



- Se elige la opción “CANCELAR” y se finaliza el proceso de registrar un profesor.
- El proceso termina y no se almacena el profesor en el sistema.

#### Casos de Prueba:

Sistema Automatizado para la Gestión de la Planificación Académica de la UPTMKR: SIGPA

#### CASO DE PRUEBA

Versión 1.0

Ficha resumen: Módulo de Planificación

N°	Fecha	Versión	Tipo de prueba	Descripción	Técnica	Autor
2	15/05/16	1.0	Caja Negra	Caso de prueba para el Caso de uso “Gestionar profesor” con el fin de comprobar la validación y consulta de datos.	Clases de equivalencia”	Delfina Vicuña

1.- Descripción del caso de prueba: Este caso de prueba documenta las pruebas de caja negra realizadas al caso de uso “Gestionar profesor”, utilizando la técnica clases de equivalencia, la cual consiste en introducir datos válidos y no válidos para las entradas del formulario con el fin de determinar si dichas entradas están validadas.

Las pruebas que se realizarán al caso de uso “Gestionar profesor” se describen a continuación:

- Gestionar profesor
- Datos incorrectos: Espacios en Blanco.
- Datos incorrectos: Código con mayor longitud.
- Datos incorrectos: Nombre con menor longitud.

Para realizar el conjunto de pruebas se partirá desde la interfaz “Gestionar profesor”

2.- Condiciones de ejecución:

2.1 Registro de un nuevo Profesor: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado), accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos del profesor a guardar.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de registrar un nuevo docente, es que el profesor no esté registrado.

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- Se Introduce la cédula: 14281324.

- Se Introduce el primer nombre: Jesus.
- Se introduce el Primer Apellido: Casique.
- Se introduce el sexo: M.
- Se introduce el Correo: [correo@mail.com](mailto:correo@mail.com)
- Se introduce la dirección Av. Monseñor Duque, Ejido.
- Se selecciona la profesión: lic. En Historia.

Salida:

- El sistema muestra el profesor creado.
- El sistema almacena al Docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Resultados esperados:

- El sistema muestra el profesor Creado.
- El sistema almacena al Docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en el formulario registrar de profesor, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, el registro de profesor pasa la prueba.

## 2.2. Datos incorrectos: campos en blanco

El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado), accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos del profesor.

Precondiciones La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de registrar un nuevo profesor, es que el profesor no esté registrado.

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- No se introduce ningún valor en el campo nombre
- Se elige la opción "GUARDAR".

Salida:

- El sistema no guarda el profesor.
- El sistema a pesar de no guardar al profesor muestra mensaje de error.

Resultados esperados:

- El sistema muestra un mensaje indicando que el Nombre del Profesor es incorrecto.
- Se elige la opción "CANCELAR" y se finaliza el proceso de registrar un profesor.
- El proceso termina y no se almacena el profesor en el sistema.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en el formulario registrar de profesor, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, el registro de profesor pasa la prueba.

## Casos de Prueba:

Sistema Automatizado para la Gestión de la Planificación Académica de la UPTMKR: SIGPA

## CASO DE PRUEBA

Versión 1.0

### Ficha resumen: Módulo de Planificación

N°	Fecha	Versión	Tipo de prueba	Descripción	Técnica	Autor
3	15/05/16	1.0	Caja Negra	Caso de prueba para el Caso de uso “Gestionar Carga Académica” con el fin de comprobar la el cálculo de la carga de cada profesor y ver si los datos corresponden en las consultas.	Clases de equivalencia”	Delfina Vicuña

1.- Descripción del caso de prueba: Este caso de prueba documenta las pruebas de caja negra realizadas al caso de uso “Gestionar carga académica”, utilizando la técnica clases de equivalencia, la cual consiste en introducir datos válidos y no válidos para las entradas del formulario con el fin de determinar si dichas entradas están validadas.

Las pruebas que se realizarán al caso de uso “Gestionar carga académica” se describen a continuación:

- identificar la malla académica
- identificar periodo académico activo.
- seleccionar el trayecto y trimestre o semestre.
- al indicar la materia se selecciona al Profesor.
- se le asignan las horas semanales contenido en la malla.
- Datos incorrectos: Espacios en Blanco.

Para realizar el conjunto de pruebas se partirá desde la interfaz Gestionar Carga Académica.

2.- Condiciones de ejecución:

2.1 Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- Se Selecciona el nombre del profesor: Jesús Casique.

Salida:

- El sistema muestra el profesor creado.
- El sistema almacena la carga del Docente.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Resultados esperados:

- El sistema muestra el profesor Creado.
- El sistema almacena la carga.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en carga académica, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, los cálculos para la carga del docente pasa la prueba.

## 2.2. Datos incorrectos: campos en blanco

Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- No se selecciona ningún valor en el campo nombre
- Se elige la opción "GUARDAR".

Salida:

- El sistema no guarda la carga.
- El sistema muestra mensaje de error "Debe seleccionar un Profesor".

Resultados esperados:

- El sistema muestra un mensaje indicando que el Profesor no fue seleccionado.
- Se elige la opción "CANCELAR" y se finaliza el proceso de carga académica.
- El proceso termina y no se almacena la carga en el sistema.

Comparación:

el sistema realiza las operaciones de la carga académica y los resultados son los esperado, el sistema actúa para parámetros y eventos.

## Casos de Prueba:

Sistema Automatizado para la Gestión de la Planificación Académica de la UPTMKR: SIGPA

## CASO DE PRUEBA

Versión 1.0

Ficha resumen: Módulo de Planificación

N°	Fecha	Versión	Tipo de prueba	Descripción	Técnica	Autor
4	15/05/16	1.0	Caja Negra	Caso de prueba para el Caso de uso “Gestionar Carga Académica” con el fin de comprobar la el cálculo de la carga de cada profesor y ver si los datos corresponden en las consultas.	Clases de equivalencia”	Delfina Vicuña

1.- Descripción del caso de prueba: Este caso de prueba documenta las pruebas de caja negra realizadas al caso de uso “Gestionar carga académica”, utilizando la técnica clases de equivalencia, la cual consiste en introducir datos válidos y no válidos para las entradas del formulario con el fin de determinar si dichas entradas están validadas.

Las pruebas que se realizarán al caso de uso “Gestionar carga académica” se describen a continuación:

- identificar la malla académica
- identificar periodo académico activo.
- seleccionar el trayecto y trimestre o semestre.
- al indicar la materia se selecciona al Profesor.
- se le asignan las horas semanales contenido en la malla.
- Datos incorrectos: Espacios en Blanco.

Para realizar el conjunto de pruebas se partirá desde la interfaz Gestionar Carga Académica.

2.- Condiciones de ejecución:

2.1 Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- Se Selecciona el nombre del profesor: Ana Calles.

Salida:

- El sistema muestra el profesor creado.
- El sistema almacena la carga del Docente.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Resultados esperados:

- El sistema muestra el profesor Creado.
- El sistema almacena la carga.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en carga académica, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, los cálculos para la carga del docente pasa la prueba.

## 2.2. Datos incorrectos: campos en blanco

Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- No se selecciona ningún valor en el campo nombre
- Se elige la opción "GUARDAR".

Salida:

- El sistema no guarda la carga.
- El sistema muestra mensaje de error "Debe seleccionar un Profesor".

Resultados esperados:

- El sistema muestra un mensaje indicando que el Profesor no fue seleccionado.
- Se elige la opción "CANCELAR" y se finaliza el proceso de carga académica.
- El proceso termina y no se almacena la carga en el sistema.

Comparación:

el sistema realiza las operaciones de la carga académica y los resultados son los esperado, el sistema actúa para parámetros y eventos.

Casos de Prueba:

Sistema Automatizado para la Gestión de la Planificación Académica de la UPTMKR: SIGPA

CASO DE PRUEBA

Versión 1.0

Ficha resumen: Módulo de Planificación

N°	Fecha	Versión	Tipo de prueba	Descripción	Técnica	Autor
5	15/05/16	1.0	Caja Negra	Caso de prueba para el Caso de uso “Gestionar Carga Académica” con el fin de comprobar la el cálculo de la carga de cada profesor y ver si los datos corresponden en las consultas.	Clases de equivalencia”	Delfina Vicuña

1.- Descripción del caso de prueba: Este caso de prueba documenta las pruebas de caja negra realizadas al caso de uso “Gestionar carga académica”, utilizando la técnica clases de equivalencia, la cual consiste en introducir datos válidos y no válidos para las entradas del formulario con el fin de determinar si dichas entradas están validadas.

Las pruebas que se realizarán al caso de uso “Gestionar carga académica” se describen a continuación:

- identificar la malla académica
- identificar periodo académico activo.
- seleccionar el trayecto y trimestre o semestre.
- al indicar la materia se selecciona al Profesor.
- se le asignan las horas semanales contenido en la malla.
- Datos incorrectos: Espacios en Blanco.

Para realizar el conjunto de pruebas se partirá desde la interfaz Gestionar Carga Académica.

2.- Condiciones de ejecución:

2.1 Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- Se Selecciona el nombre del profesor: Carmona Yasmin.

Salida:

- El sistema muestra el profesor creado.
- El sistema almacena la carga del Docente.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Resultados esperados:

- El sistema muestra el profesor Creado.
- El sistema almacena la carga.
- El sistema muestra la cantidad de horas que suman las cargas a ese docente.
- El sistema informa que el proceso ha terminado con éxito.

Comparación: Una vez realizada la entrada de los datos en carga académica, tanto la salida como los resultados esperados son iguales, por lo tanto, los cálculos para la carga del docente pasa la prueba.

## 2.2. Datos incorrectos: campos en blanco

Registro de un nueva carga académica: El usuario inicia sesión como superusuario o administrador (Vicerrectorado),o Coordinador de carrera accede a una ventana desplegable que le permitirá introducir datos de la carga académica.

Precondiciones: La condición que se debe dar en el sistema antes de ejecutar la funcionalidad de carga de los docentes, es que el profesor esté registrado, la malla exista, el periodo académico este activo y la secciones creadas en los trayectos y trimestres correspondientes .

Valores de entrada: Se realiza la entrada de datos con sus valores específicos, es decir:

- No se selecciona ningún valor en el campo nombre
- Se elige la opción "GUARDAR".

Salida:

- El sistema no guarda la carga.
- El sistema muestra mensaje de error "Debe seleccionar un Profesor".

Resultados esperados:

- El sistema muestra un mensaje indicando que el Profesor no fue seleccionado.
- Se elige la opción "CANCELAR" y se finaliza el proceso de carga académica.
- El proceso termina y no se almacena la carga en el sistema.

Comparación:

el sistema realiza las operaciones de la carga académica y los resultados son los esperado, el sistema actúa para parámetros y eventos.



### Metodología MC CALL:

#### 1. Corrección:

- ¿El sistema cumple con los requisitos funcionales?

Módulo:	No	Si
Realiza CRUB: Gestión de planificación		X
Genera Reportes: Gestión de planificación		X
Realiza Cálculos: Gestión de planificación		X
Realiza CRUB: Gestionar profesor		X

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 4.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/4 , Si -> 4/4.

Resultado: 4/4 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cumple con los requisitos funcionales.

- ¿El Sistema Cuenta con todos los módulos establecidos en el Documento de Requisitos?

Módulos del Documento de Requisitos:	Si	No
Gestión de planificación	X	
Gestionar profesor	X	
Gestionar carrera	X	
Autenticar Usuario	X	
Gestionar sede	X	
Configurar sistema	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 6.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/6 , Si -> 6/6.

Resultado: 6/6 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con todos los módulos establecidos en el documento de requisitos .

- ¿El sistema es consistente con los diferentes Diagramas UML?

Diagrama	Si	No
Caso de Uso	X	
Secuencia	X	
Clase	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/3 , Si -> 3/3.

Resultado: 3/3 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con los diferentes diagramas uml establecidos en el informe.

Corrección:

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: 3/3 -> 100%

Resultado: 3/3 para respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con corrección.

2. Fiabilidad:

- ¿Los datos Consultados corresponden con los ingresados por el usuario?

Datos Personales	Consulta	
	Si	No

Caso de Prueba 1	X	
Caso de Prueba 2	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/2 , Si -> 2/2.

Resultado: 2/2 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que los datos Consultados corresponden con los ingresados por el usuario.

- ¿El sistema Realiza los Cálculos sin errores ni omisiones ?

Cálculos : Carga de académica	Si	No
caso de Prueba 3	X	
caso de Prueba 4	X	
caso de Prueba 5	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/3 , Si -> 3/3.

Resultado: 3/3 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema Realiza los Cálculos sin errores ni omisiones.

- ¿El módulos del sistema funcionan bajo pruebas de estrés?

Módulo	Si	No
Gestión de profesores	X	
Gestion de planificacion	X	
Gestión de carrera	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/3 , Si -> 3/3.

Resultado: 3/3 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que los módulos del sistema funcionan bajo pruebas de estrés.

Fiabilidad:

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: 3/3 -> 100%

Resultado: 3/3 para respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con Fiabilidad.

3. Eficiencia:

- ¿Como es el tiempo de respuesta del sistema ante diferentes tipos de Consultas?

Consulta	Alta	Media	Baja
Datos Personales	X		
Planificaciones	X		
Unidades Curriculares	X		

Alta= totalidad de los datos, Media = a una parte de los datos, Baja = a ningún dato.

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: Alta-> 3/3 , Media -> 0/3 , Bajo -> 0/3 .

Resultado: 3/3 para la respuesta alta.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el tiempo de respuesta del sistema ante diferentes tipos de Consultas es alta.

- ¿Como es el tiempo de respuesta en cuanto al almacenamiento de datos una vez que el sistema está en ejecución?

Registro de Datos	Alta	Media	Baja
Datos personales	X		
planificaciones	X		

Alta= totalidad de los datos, Media = a una parte de los datos, Baja = a ningún dato.

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: Alta-» 2/2 , Media -» 0/2 , Bajo -» 0/2 .

Resultado: 2/2 para la respuesta alta.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el tiempo de respuesta en cuanto al almacenamiento de datos una vez que el sistema está en ejecución es alta.

Eficiencia:

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: 3/3 -» 100%

Resultado: 3/3 para respuestas Si y Alta.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con Eficiencia.

4. Facilidad de Mantenimiento:

- ¿Cuántas líneas de código poseen las Funciones en el sistema?

Función	1 a 10 líneas	10 a 20 líneas	21 o mas líneas
función Respalidar		X	
función Guardar Usuarios			X
función Editar Firma			X

Alta = 1-10 líneas, media =10-20 líneas baja= 21- o más líneas.

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: Alta-» 0/3 , Media -» 1/3 , Bajo -» 2/3 .

Resultado: 3/3 para la respuesta alta.

Análisis: se puede evidenciar que el 66% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad estableciendo la debilidad en cuanto a la cantidad de líneas de código para una función ya que es baja.

- ¿EL código está debidamente indentado y poseen las funciones poseen sus descripciones?

Función	Si	No
función Profesores	X	

función Unidades Curriculares	X	
-------------------------------	---	--

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/2 , Si -> 2/2.

Resultado: 2/2 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando eL codigo esta debidamente indentado y posee las funciones poseen sus descripciones.

Eficiencia:

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 1/2 -> respuesta al 100% positiva y 1/2 -> respuesta al 100% por encima del 66%

Resultado: 2/2 para respuestas al 83%.

Análisis: se puede evidenciar que con el 83% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con facilidad de Mantenimiento .

5. Flexibilidad:

- ¿El sistema es compatible con diferentes sistemas operativos?

Sistema	Si	No
Linux Fedora	X	
Windows	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: No -> 0/2 , Si -> 2/2.

Resultado: 2/2 para la respuestas Si.

Análisis: se puede evidenciar que el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando el sistema es compatible con diferentes sistemas operativos por lo tanto posee Flexibilidad.

6. Facilidad de Pruebas:

- ¿El sistema puede ser probado?

Pruebas	Desarrollo / Aplico	
	si	no
Prueba caja negra	X	
Prueba caja blanca	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -> respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede ser probado y se evidencia con los casos de prueba establecidos en la fiabilidad, por lo tanto podemos decir que el sistema posee facilidad de Pruebas.

## 7. Portabilidad

- ¿El sistema Puede ser instado en otros entornos?

Software	Si	No
Windows	X	
linux: Fedora	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -> respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede ser Puede ser instado en otros entornos.

Hardware	Si	No
pc de Escritorio (2gb Memoria, Dual Core)	X	
laptop (4gb de memoria, procesador i5)	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -> respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede ser Puede ser instado en otros hardware.

Navegador	Si	No
Mozilla Firefox	X	
google Chrome	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -» respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede ser Puede ser instado en otros navegadores.

Portabilidad:

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 3.

Respuestas Obtenidas: 3/3 -» 100% Sí.

Resultado: 3/3 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con el 100% de los ítems evaluados se corresponden con la realidad asegurando que el sistema cuenta con Portabilidad.

8. Reusabilidad:

- ¿Puedo utilizar parte del código en otros módulos?

Módulos	Si	No
Gestión de Horarios	X	
Gestión de Profesores	X	

Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -» respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede ser Reusado por lo tanto podemos decir que el sistema posee reusabilidad.



## 9. Interoperabilidad:

- ¿El sistema se puede comunicar con otros sistemas de la organización?

Sistemas	Si	No
Horarios	X	
Daree	X	

### Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 2.

Respuestas Obtenidas: 2/2 -» respuesta sí.

Resultado: 2/2 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema puede se puede comunicar con otros sistemas de la organización y por lo tanto posee interoperabilidad.

En general: ¿Qué grado de Calidad se Puede esperar del software por medio de los Factores?

Factor	Alta	Media	Baja
Corrección	X		
Fiabilidad	X		
Eficiencia	X		
Facilidad de Mantenimiento	X		
Flexibilidad	X		
Facilidad de Prueba	X		
Portabilidad	X		
Reusabilidad	X		
Interoperabilidad	X		

Alta= 80% al 100%, Media = 60% al 80%, Baja = menos del 60%.

### Procesamiento de Datos:

Ítems a Evaluar: 9.

Respuestas Obtenidas: 9/9 -» respuesta Alta.

Resultado: 9/9 para respuestas al 100%.

Análisis: se puede evidenciar que con 100% de los ítems obtenidos que el sistema posee calidad.



Ministerio  
de Educación Superior

República Bolivariana de Venezuela



Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria,  
Ciencia y Tecnología

Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida  
"Kleber Ramírez"

Programa Nacional de Formación en Informática  
Unidad Curricular: Seguridad Informática

# **POLÍTICAS DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTES AL SISTEMA SIGPA (Sistema de Gestión y Planificación Académica del UPTM).**

**Autor:**

Delfina Vicuña CI: 17662889.

Ejido, Junio de 2016.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b>	4
<b>Objetivos del Informe</b>	4
<b>Definición de Políticas</b>	4
<b>Seguridad Física</b>	5
Protección ante factores ambientales	5
• Incendios	5
• Inundaciones	5
• Sismos	6
• Humedad	6
Control de Acceso Físico	7
• Área de ubicación de servidor y estaciones de trabajo.	7
• Acceso de Terceras personas	7
• Identificación del personal	7
Ambiente de trabajo	8
• Aire acondicionado	8
<b>Seguridad Lógica</b>	8
Controles de Acceso	8
Identificación y Autenticación	9
Roles	9
Transacciones	9
Limitaciones a los Servicios	10
Modalidad de Acceso	10
Ubicación y horario	11
Control de Acceso Interno	11
• Palabras Clave	11
• Encriptación	11
• Lista de control de acceso	11

• Límites sobre interface de usuarios	11
Respaldo de los datos	11
• Tipo de respaldo (se puede implementar más de un tipo)	11
• Periodicidad de respaldos	11
<b>Sanciones que se aplicarán por el incumplimiento de las políticas.</b>	12
<b>Plan de capacitación.</b>	12
<b>Glosario de términos y definiciones.</b>	13

## **Introducción:**

Las normas que se establecerán tienen como finalidad la seguridad tanto física como lógica de los equipos informáticos, en donde serán aplicados conocimientos y serán utilizadas para sistematizar procesos importantes dentro de la organización, por lo tanto se reconoce como un valor inherente a la organización el cual debe ser protegido.

## **Objetivos del Informe**

Objetivo general:

- Establecer las políticas que permitan que el sistema de información y Gestión de planificación (SIGPA) de la universidad politécnica territorial “Kléber Ramirez”, sea seguro y confiable.

Objetivo Específicos:

- Definir las políticas correspondientes a la seguridad lógica, para establecer las normas de uso y mantenimiento del sistema.
- Definir las políticas correspondientes a la seguridad física, para que las unidades de cómputo puedan trabajar el mayor tiempo posible.
- Capacitar a los Usuarios en cuanto a la aplicación de las políticas y el uso del sistema.

## **Definición de Políticas**

- Solo deberán ingresar al sistema los usuarios que estén registrados.
- La Seguridad del sistema será responsabilidad de todos los usuarios registrados, es decir en el cierre de sesiones correctamente.
- No se permite divulgar o ceder las contraseñas a personas ajenas al sistema.
- El Administrador del sistema deberá evaluar los lapsos de tiempo para realizar adecuadamente el respaldo del sistema.

- La Académica será la responsable de aperturar los lapsos de tiempo para realizar la planificación académica.
- El acceso al lugar de los Servidores está restringido, el paso es solo para aquellas personas autorizadas por el departamento de Sistematización.
- Los Servidores deben estar en un lugar que cuente con las condiciones adecuadas expuestas en este documento para su uso y mantenimiento.
- Las claves y contraseñas deben estar a cargo del Jefe del Departamento de Sistematización, quien maneja el control de estas.

## **Seguridad Física**

La seguridad física de equipos es uno de los factores más importantes que deben ser abordados en toda empresa u organización, porque de ella depende el buen funcionamiento de los sistemas, el uso de estos equipos hacen posible que la empresa funcione, por lo tanto es sumamente importante mantener resguardado los equipos para prevenir fallas y eventualidades.

## **Protección ante factores ambientales**

Los factores ambientales se presentan sin aviso o explicación pueden ser fortuitos, la mejor manera de atacarlos es la prevención de estos con el fin de resguardar los equipos o bienes de la empresa y salvaguardar la información que es la razón de ser de una compañía.

- **Incendios**
  - El área en la que se encuentran los Servidores debe estar en un local que no sea combustible o inflamable.
  - No debe estar permitido fumar en el área de los Servidores.
  - Los centros de cómputos deben estar provistos de equipo para la extinción de incendios en relación al grado de riesgo y la clase de fuego que sea posible en ese ámbito.
  - Deben instalarse extintores manuales (portátiles) y/o automáticos (rociadores).

- El personal autorizado debe estar entrenado en el uso de los extintores.

- Debe realizarse un chequeo constante de los rociadores y los extintores a fin de asegurar su correcto funcionamiento.

- **Inundaciones:**

- Se debe considerar y eliminar cualquier posibilidad de inundación.

- Elevar 20cm. su piso normal y verificar que en el área y sus alrededores haya buen sistema de drenaje y que este funcione adecuadamente.

- Colocar una protección adicional en las puertas a fin de evitar que se introduzca en el agua, en caso de que ésta subiera arriba de los 20cm o hasta el nivel del piso falso.

- se debe realizar un chequeo constante por parte del personal de mantenimiento sobre las tuberías y paso de aguas en el recinto.

- **Sismos**

- Se deberá crear un plan de contingencia en donde se especifiquen los pasos a seguir después de haber pasado el sismo.

- Ubique los equipos en un lugar estable, que cubra de movimientos bruscos y que permitan mantener los equipos fijos.

- organice respaldos constantes en diferentes dispositivos, así asegurará que no haya pérdida de información.



- **Humedad**

- Evitar el consumo de aguas y bebidas en el área de Servidores.
- El piso y el techo en el recinto del centro de cómputo y de almacenamiento de los medios magnéticos deben ser impermeables.
- La temperatura no debe sobrepasar los 18° C y el límite de humedad no debe superar el 65% para evitar el deterioro.
- Realizar un Chequeo constante de la temperatura de los servidores a fin de establecer que no hayan cambios bruscos de temperaturas.

## **Protección de acceso físico**

- **Área de ubicación de servidor y estaciones de trabajo.**

Los servidores se encuentran en una habitación acondicionada para dicho uso, cerrada por medio del uso adecuado de llaves, con todos los elementos necesarios para salvaguardar a los equipos.

- **Acceso de Terceras personas**

El acceso a los servidores está a cargo del departamento de sistematización de la universidad politécnica territorial del estado Mérida. Este acceso está restringido para los usuarios, por medio del manejo de llaves y niveles de acceso, en este caso si se viola los protocolos expuestos por el departamento se aplicaran sanciones dependiendo del riesgo causa por dicha violación.

- **Identificación del personal**

El personal se identifica por medio de carnet en donde se observa el nombre, apellido, cedula y cargo que especifica el acceso a los servidores y el uso de estos.

## **Ambiente de trabajo**

- **Aire acondicionado**

Se requiere que el equipo de aire acondicionado para el centro de Servidores sea independiente por las características especiales como el ciclo de enfriamiento que deberá trabajar según la cantidad de servidores y las condiciones especiales de filtrado.

La alimentación eléctrica para este equipo debe ser independiente por los arranques de sus compresores que no afecten como ruido eléctrico en los equipos de cómputo.

El mantenimiento del equipo necesario debe estar a cargo de personal competente o técnicos de alguna empresa especializada en aire acondicionado

## **Seguridad Lógica**

Esta permite asegurar los datos desde el punto de vista del sistema, puertas traseras, encriptación, niveles de usuario, entre otros que son de suma importancia, ya que establecen un acceso directo al sistema.

## **Controles de Acceso**

- El servidor está protegido por medio de contraseña de acceso que sólo es manejada por el departamento de sistematización de la Uptm.
- la base de datos está protegida por medio de contraseña que será manejada por el administrador del sistema.

## Identificación y Autenticación

- Se ingresa al sistema solo por medio de un usuario creado por el administrador del sistema.
- el usuario creado debe al primer acceso introducir la cédula para poder entrar al sistema, luego podrá cambiarla.
- Si la Contraseña se le olvida puede por medio de preguntas de verificación hacer el cambio correspondiente a la contraseña, si el problema persiste, el administrador podrá reiniciar la contraseña del usuario.
- La contraseña está codificada por medio de un método de encriptación.
- Los accesos mediante la barra de direcciones del navegador están bloqueados.

## Roles

- Usuario Vicerrector: el rol del vicerrector es coordinar, establecer y gestionar las mallas, periodos de planificación, docentes, sedes y control de usuarios del sistema.
- Coordinador de Carrera : estos usuarios gestionan la planificación de Académica y docentes .
- Secretaria del Vicerrectorado: estos usuarios gestionan la planificación de Académica y docentes .
- Docente: el docente podrá gestionarse solo datos básicos asociados a él.

## Transacciones

- En Sesiones:
  - o Inicio de una sesión: cuando un usuario del sistema ingrese mediante nombre de usuario y contraseña, el sistema creará una sesión que se mantendrá activa durante todo el tiempo de trabajo que el usuario requiera, durante ese tiempo se registraron en una bitácora, todas las acciones importantes que sean ejecutadas por el usuario a fin de ejercer un mejor control sobre dichas acciones y quienes las realizan; una sesión puede ser destruida por inactividad o por decisión del usuario.

- o Cierre manual: si el usuario decide salir del sistema y hace click sobre la opción salir del sistema, la sesión será destruida de forma automática.
- En Base de Datos:
  - o Durante la ejecución de procesos por lotes, el sistema inicia una transacción a nivel de base de datos, si ocurre un error o es interrumpido el proceso, no se realizarán cambios sobre la base de datos quedando tal y como estaba antes del inicio de dicho proceso, de lo contrario si no existen errores los cambios serán aplicados a la base de datos quedando guardados los nuevos valores implicados en el proceso ejecutado.

### Limitaciones a los Servicios

- Administrador: no posee ninguna limitante en los servicios del sistema.
- Coordinador: posee limitaciones de acceso a algunos lugares del sistema que se explicarán más adelante.
- Secretaria Vicerrector: posee limitaciones de acceso a algunos lugares del sistema que se explicarán más adelante.
- Docente: posee limitaciones de acceso a algunos lugares del sistema que se explicarán más adelante.

### Modalidad de Acceso

Usuario	Nivel de Usuario 1	Nivel de Usuario 2	Nivel de Usuario 3
Vicerrector / Administrador	Crea, modifica, elimina y consulta datos y usuarios		
Coordinador de Carrera/		crea, modifica, consulta datos.	
Secretaria Vicerrector		crea, modifica, consulta datos.	
Docente			modifica, consulta datos.

## **Ubicación y horario**

Se estableció una red intranet, donde será instalado el sistema, estos servidores son propiedad de la universidad y están ubicados en el departamento de sistematización de la UPTM.

Para el proceso de planificación se establece un tiempo de entre una semana y quince días después de haber termina un periodo académico, por lo tanto en el sistema se realiza una apertura del periodo en donde se podrá gestionar la planificación en los lapsos establecidos por el vicerrectorado académico.

## **Control de Acceso Interno**

- **Palabras Clave**

Se establece una frase de recuperación de usuarios para acceder al sistema.

- **Encriptación**

Se realizó a la contraseña por medio del método de encriptación.

- **Límites sobre interface de usuarios**

- o Administrador: Tiene acceso total a las pantallas de la interfaz de usuarios.
- o Coordinador de Carrera: No posee acceso a las pantallas de Malla, Sedes y Unidades Curriculares.
- o Secretaria del Vicerrector: No posee acceso a las pantallas de Malla, Sedes y Unidades Curriculares.
- o Docente: solo tiene acceso a modificación de datos personales.

## **Respaldo de los Datos**

- **Tipo de respaldo**

El respaldo se realiza directamente el sistema y genera un .SQL que permite la restauración de los datos en caso de pérdida.

- **Periodicidad de los respaldos**

El usuario podrá realizar cuantas veces y en el tiempo que el desee los respaldos al sistema.

## Sanciones que se aplicarán por el incumplimiento de las políticas.

Clasificación de las sanciones:

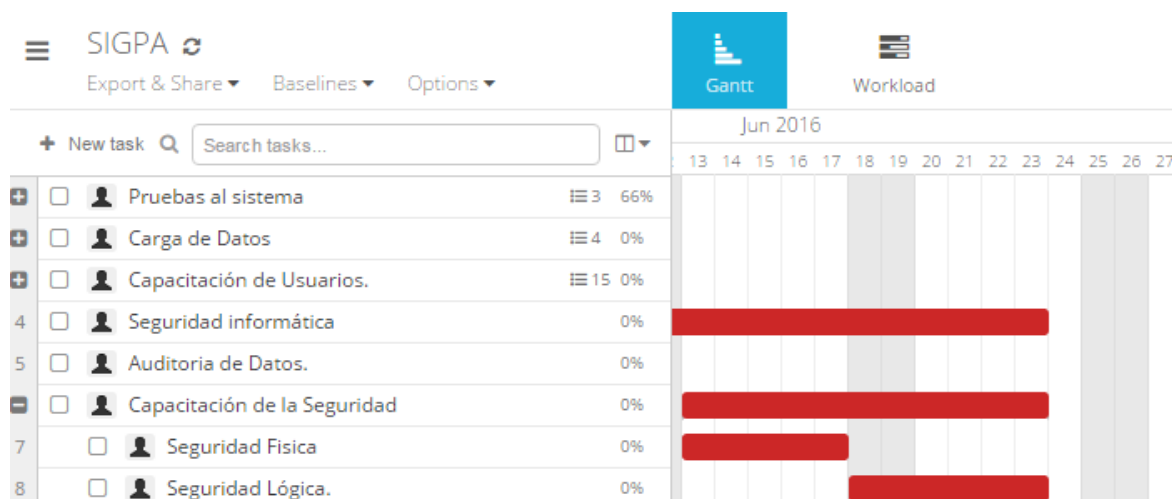
- Sanción administrativa de nivel 1: se realiza una amonestación verbal indicando la falta cometida y la espera de que la situación no se vuelva a presentar.
- Sanción administrativa de nivel 2: se entrega una amonestación escrita indicando la falta cometida y la gravedad de la situación, además de la espera de que la misma no se vuelva a cometer.
- Sanción administrativa de nivel 3: se retiran las responsabilidades sobre el sistema, de quien haya cometido la falta.

## Plan de capacitación.

La capacitación estará a cargo de los Desarrolladores, se capacitara en dos fases:

- Seguridad Física: a los usuarios del departamento de sistematización.
- Seguridad Lógica: a los usuarios y administradores del sistema.

A continuación se explica con un diagrama de Gantt.



## Glosario de términos y definiciones:

- **Contraseña:** Cadena exclusiva de caracteres que introduce un usuario como código de identificación para restringir el acceso a equipos y archivos confidenciales. El sistema compara el código con una lista de contraseñas y usuarios autorizados. Si el código es correcto, el sistema permite el acceso en el nivel de seguridad aprobado para el propietario de la contraseña.
- **Política de seguridad** es un conjunto de leyes, reglas y prácticas que regulan la manera de dirigir, proteger y distribuir recursos en una organización para llevar a cabo los objetivos de seguridad informática dentro de la misma.
- **Rol:** Función que una persona desempeña en un lugar o en una situación.
- **Sanción** es la aplicación de algún tipo de pena o castigo a un individuo ante determinado comportamiento considerado inapropiado, peligroso o ilegal.
- **Transacciones:** es un conjunto de órdenes que se ejecutan formando una unidad de trabajo.



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología  
Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida "Klebér Ramírez"  
Programa Nacional de Formación en Informática.


## Auditoría: (SIGPA) Sistema de información y Gestión de Planificación académica de la Universidad Politécnica Territorial del estado Merida "Kleber Ramirez".

Delfina Y. Vicuña R.  
CI: 17.662.889.  
Sección "B".



## Informe de Auditoría:

<b>Información de la Comunidad: Vicerrectorado académico del UPTM “Kleber Ramirez.”</b>	
<b>Misión</b>	Coordinar la materialización de los planes y programas de la oferta académica para contribuir con la formación profesional universitaria y la municipalización de la educación.
<b>Visión</b>	Potenciar el desarrollo de una docencia de excelencia, transversal y flexible que permita obtener un egresado competente y crítica en un contexto de permanente cambio.
<b>Objetivo general</b>	Supervisar las actividades académicas y administrativas de docencia, investigación y extensión de la universidad en los niveles de estudios y pregrado
<b>Objetivos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar la materialización de los planes y programas de las ofertas académicas de la institución para contribuir con la formación de profesionales universitarios.</li><li>• Convocar al consejo académico universitario de las diferentes universidades integradoras de los PNF y Carreras cortas de acuerdo al diagrama estructural vigente.</li><li>• Controlar las acciones necesarias para garantizar la gestión y unificación de los PNF y carreras cortas en las sedes y los diferentes núcleos</li><li>• Fomentar ante las universidades integradoras de los PNF y carreras cortas los planes y proyectos en concordancia con las líneas emanadas del MPPEUCT que permitan el buen desenvolvimiento de la academia universitaria</li><li>• Garantizar la realización de las actividades docentes con la máxima calidad y eficiencia, en concordancia con los objetivos y políticas institucionales</li><li>• Velar por los ajustes curriculares presentados por las unidades integradoras de los PNF y carreras cortas de las sedes y de los núcleos</li><li>• Dar respuesta a las consultas académicas y funcionamiento que formule los órganos directivos y las comunidades en general.</li></ul>

<b>Actividad:</b>	Es pública dependiente del ministerio de educación universitaria.
<b>Organigrama:</b>	<p>Organización:</p>  <pre> graph TD     Rector[Rector] --&gt; Vicerrector[Vicerrector Académico]     Vicerrector --&gt; Division[División de Investigación, Extensión y Postgrado]     Division --&gt; Departamento[Departamento de Educación a Distancia]     Departamento --&gt; GestionAcademica[Coordinación de Gestión Académica]     Departamento --&gt; GestionAdministrativa[Coordinación de Gestión Administrativa]     Departamento --&gt; GestionTecnologica[Coordinación de Gestión Tecnológica] </pre> <p>Dentro del departamento del vicerrectorado académico se encuentran :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vicerrector académico.</li> <li>• Coordinador de Académica.</li> <li>• Secretarías Institucionales.</li> </ul>

### Proceso Auditado:

<b>PROCESO AUDITADO:</b>	Sistema de Información y Gestión de planificación Académica	<b>Fecha de la auditoría:</b>	del 20 al 25/05/2016
<b>EQUIPO AUDITOR:</b>	Delfina Vicuña		
<b>OBJETIVO:</b>	Determinar el grado de cumplimiento del Sistema de Información con respecto a los requerimientos del sistema y el informe de calidad.		
<b>ALCANCE DE AUDITORÍA:</b>	Departamento del Vicerrectorado Académico.		
<b>CRITERIO DE AUDITORÍA:</b>	Informe de Calidad, Manuales de Usuario, e informe de Proyecto sociotecnológico.		

## **I. Resumen de la Auditoría**

El Informe de auditoría permitió reevaluar el sistemas y sus procesos, por medio de la evaluación de la calidad que se realizó con la metodología MCCALL, y las pruebas al sistema de caja blanca, caja negra, integración, entre otras.

El grado de seguridad del sistema se determinó por medio del manual de políticas de seguridad, a continuación se indicará los resultados y por medio de las recomendaciones se establecerán las debilidades del sistema.

## **II. Planes y Procedimientos.**

I Fase: Planeación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de Instrumentos.</li><li>• Desarrollo del Cronograma.</li></ul>		
II Fase Ejecución		<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación del instrumento.</li><li>• Evaluación de personal, sistema,diseño y base de datos.</li><li>• evaluacion de politicas.</li></ul>	
III Fase Dictamen			<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de Resultados.</li><li>• elaboración de recomendaciones.</li><li>• redacción de informe final.</li></ul>

## **III. Análisis de Resultados:**

mediante el informe de calidad se evidencio la falta de algunos elementos de usabilidad, seguridad e instalación del sistema, así como la falta del manual de sistema correspondiente.

<b>IV. Problemática Detectada:</b>	
<b>Deficiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No posee cierre de sesion automatica</li> <li>• Existen enlaces que deben ser evaluados.</li> <li>• Se debe mejorar la ayuda.</li> <li>• se debe agregar una forma de imprimir reportes, sin necesidad de generar la planillas de planificacion.</li> </ul>
<b>Fortalezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos completos en carga de datos.</li> <li>• existe Usabilidad y es predecible.</li> <li>• manejo de elementos de seguridad.</li> <li>• cumple con todos los requerimientos expuestos.</li> <li>• manejo de usuarios adecuadamente.</li> <li>• sistema funcional.</li> </ul>
<b>Recursos Humanos</b>	Posee personal capacitado para el manejo del sistema.
<b>cumplimientos de Objetivos</b>	se cumplen con los objetivos planteados en el proyecto sociotecnologico y con los requerimientos exigidos por la comunidad.
<b>Cumplimientos de Políticas</b>	el sistema cumple con los requerimientos de las políticas de seguridad básicas del sistema, sin embargo en cuanto a la seguridad física aún deben aplicarse algunas políticas.

<b>V. Conclusiones:</b>
<p>El sistema de gestion y planificacion academica en detalle y en forma general cumple con todos los requerimientos exigidos por la comunidad y por la universidad, cuenta con calidad y seguridad.</p> <p>Es entendible amigable y posee una estructura basada en uml, que cumple con los requisitos de la web.</p>

## **VI. Recomendaciones:**

Se Recomienda:

- La capacitación debe realizarse, ya que el sistema de información está implementado.
- Debe realizarse una revisión exhaustiva con respecto a la ortografía del sistema.
- se debe realizar el cierre de sesión automática.
- se debe mejorar la ayuda para el usuario.
- debe revisarse los enlaces del sistema.
- deben agregarse otra forma de impresión de reportes.

## **Anexos:**

### **Instrumento:**

- 1.- En el sistema no se puede descargar el respaldo?
- 2.- Cómo ingresar una malla por donde empezar, directo por la malla o debo tener algún dato antes?
- 3.-en el manual dice que hay un botón para asignar profesor pero no se visualiza?
- 4.-como lo activo?
- 5.- dónde es que se puede colocar horas diurnas y nocturnas?
- 6.- para repitiendo igual?
- 7.- se puede usar para todos los periodos o tengo que crear una para cada periodo?
- 8.- horas comunes que coloco si no tiene horas nocturnas?
- 9.- en el caso de que tengan dos profesores juntos con dos materias distintas pero es el mismo grupo como se hace?
- 10.-para hacer las planillas que debo instalar?
- 11.-como se cuantas horas teóricas o prácticas lleva una materia?
- 12.-qué hace el botón de avanzar en el periodo ?
- 13.- Donde debe estar instalado el sistema?

### **Instrumento aplicado:**

- 1.- En el sistema no se puede descargar el respaldo?

R=) si esta en este repositorio.

[https://github.com/uptm/SIGPA/blob/master/data/Configuracion/Respaldos/2016-03-06\\_23-35-09.sql](https://github.com/uptm/SIGPA/blob/master/data/Configuracion/Respaldos/2016-03-06_23-35-09.sql)

GitHub

[uptm/SIGPA](#)

SIGPA - Sistema de Información para la Gestión de la Planificación Académica.

2.- Cómo ingresar una malla por donde empezar, directo por la malla o debo tener algún dato antes?

R=) Pues deben estar registradas carreras, estructuras, Pero ya casi están todas registradas.

3.- en el manual dice que hay un botón para asignar profesor pero o se visualiza?

R=) Es que no se ha activado un periodo de planificación.

4.- como lo activo?

R=) la fecha importante es la del periodo de planificación, la fecha de fin debe ser mayor a la actual.

5.- donde es que se puede colocar horas diurnas y nocturnas?

R=) cuando planifica, Tiene que crear una sección nocturna y ahí le sale la opción.

6.- para repitiendo igual?

R=) Se crea una sección con nombre R.

7.- se puede usar para todos los periodos o tengo que crear una para cada periodo?

R=) si la sección A tiene horas en la noche se crea como sección nocturna y se le dice que horas serán diurnas.

8.- horas comunes que coloco si no tiene horas nocturnas?

R=) Ahí pone la cantidad de horas que sean diurnas, si no tiene nocturnas, las pone todas diurnas.

9.- en el caso de que tengan dos profesores juntos con dos materias distintas pero es el mismo grupo como se hace?

R=) Sí, tiene que crearlas como unidades curriculares diferentes

10.- para hacer las planillas que debo instalar?

R=) no de los archivos que monté en el repositorio, pero es para Debian.

11.- como se cuantas horas teóricas o prácticas lleva una materia?

R=) a eso hay que preguntárselo a cada coordinador.

12.- que hace el botón de avanzar en el periodo ?

R=) Hace que las secciones avancen un periodo.

13.- Donde debe estar instalado el sistema?

R=)el sistema tiene que estar en la raíz del servidor HTTP.

### **Cronograma de Auditoria:**

<b>Descripción</b>	<b>1-sem: 20/05/2016</b>	<b>2-sem: 21 y 22 /05/2016</b>	<b>3-sem: 23-24-25/05/2016</b>
<b>I Fase: Planeación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de Instrumentos.</li><li>• Desarrollo del Cronograma.</li></ul>		
<b>II Fase Ejecución</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación del instrumento.</li><li>• Evaluación de personal, sistema,diseño y base de datos.</li><li>• evaluacion de politicas.</li></ul>	
<b>III Fase Dictamen</b>			<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de Resultados.</li><li>• elaboración de recomendaciones</li><li>• redacción de informe final.</li></ul>

### **Evaluación de personal:**

El sistema cuenta con el personal necesario para el manejo del sistema de información, está constituido por 15 coordinadores de carreras, 3 secretarias institucionales, 1 coordinador de vicerrectorado, y el vicerrector de la universidad politécnica territorial "Kléber Ramirez" .

### **Evaluación del sistema:**

En el sistema se evidencio la presencia de un manual de usuario en donde se especifica el manejo del mismo, el sistema contiene ayudas por medio de tooltips e información de ayuda en cada proceso del sistema.

### **Evaluación del Diseño:**

El diseño del sistema es sencillo, realizado con bootstrap, css, html5, es predecible y contiene los principios básicos de usabilidad, los colores son adecuados y cumple con los requerimientos del usuario.

En cuanto al diseño lógico del sistema está organizado y estructurado de acuerdo al modelado de detalle correspondiente que se evidencia en el manual de usuario y en el informe de proyecto sociotecnológico.

### **Evaluación de base de datos:**

La base de datos está realizada en postgres cumpliendo con los requerimientos proporcionados por el usuario, es relacional, contiene clave primarias e índices, está normalizada hasta la tercera forma normal que se evidencia en el informe sociotecnológico del sistema de información.