

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION



PROPUESTA DE APLICACION WEB DEL EXPEDIENTE ACADÉMICO PARA LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Monografía elaborada por:

Br. Sobeyda Azucena García Aguirre 2007-21488

Br. Verónica Auxiliadora Aguilar Largaespada 2007-22302

Como requisito para optar al Título de:

Ingeniero en Computación

Tutor:

MSc. Ing. Gloria Talía Flores Quintana

Nicaragua, Agosto, 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION



PROPUESTA DE APLICACION WEB DEL EXPEDIENTE ACADÉMICO PARA LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Monografía elaborada por:

Br. Sobeyda Azucena García Aguirre 2007-21488

Br. Verónica Auxiliadora Aguilar Largaespada 2007-22302

Como requisito para optar al Título de:

Ingeniero en Computación

Tutor:

MSc. Ing. Gloria Talía Flores Quintana

Nicaragua, Agosto, 2019

DEDICATORIA

Principalmente dedicamos este trabajo monográfico a nuestros padres quienes con amor nos han orientado y guiado, brindando a cada instante su incondicional apoyo, en cada proyecto que hemos emprendido, principalmente en nuestro desarrollo profesional .

A Dios, por otorgarnos el regalo más preciado, nuestras vidas, además de su ayuda a cada instante y fortalece en los momentos más difíciles.

A nuestros familiares por la dedicación y cariño que nos han brindado a lo largo de nuestros años de vida.

A nuestros amigos principalmente a Gabriela Hernández, que con su cariño y ejemplo de vida siempre nos ha orientado y apoyado en los momentos más difíciles.

A nuestra tutora, Profesora Talía Flores Quintana, por su dedicación, consejos, orientación, apoyo académico.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras respectivas familias, en especial a nuestros padres, por el amor y esfuerzo que han realizado para que hoy podamos culminar nuestros estudios .

A cada una de las personas que han contribuido con la realización de este trabajo monográfico, con sus orientaciones, ideas y ánimo.

A nuestra tutora, Profesora Talía Flores Quintana, por haber confiado en nosotras para guiarnos durante este trabajo y por su gran calidad humana.

RESUMEN

En el contexto de la mejora continua académica, las instituciones de educación superior, han venido realizando un sinnúmero de esfuerzos que permitan la consolidación de los conocimientos y habilidades de sus estudiantes, tomando en cuenta las demandas actuales de la sociedad, así como también el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TICs. Es en este sentido que surge la idea de proveer a los departamentos docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación de una aplicación que sirva de apoyo a los docentes a través de expediente académico.

El presente documento expone, los marcos conceptuales, factibilidad, análisis y diseño de una propuesta de aplicación web para el expediente académico de docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería. En este texto se realiza una cierta revisión sobre estas perspectivas teóricas.

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	5
JUSTIFICACIÓN	6
MARCO TEÓRICO	7
CAPITULO I	17
Situación actual	18
REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	19
• Requerimientos funcionales	20
• Requerimientos no funcionales	20
RESTRICCIONES DEL SISTEMA	20
DIAGRAMA DE CONTEXTO	21
ANÁLISIS DE RIESGO	24
FACTIBILIDAD TÉCNICA	26
Estrategia del hardware	26
Estrategia del Software	27
Estrategia de las Comunicaciones	28
Estrategia de Recursos Humanos	29
FACTIBILIDAD OPERATIVA	29
FACTIBILIDAD ECONÓMICA	30
FACTIBILIDAD DE CRONOGRAMA	31
FACTIBILIDAD LEGAL	35
RESUMEN DEL CAPÍTULO	36
CAPITULO II	37
ANÁLISIS Y DISEÑO	38
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	39
DIAGRAMAS DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	39
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	43
DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	47
DIAGRAMAS DE SECUENCIA	51
RESUMEN DEL CAPITULO	54

CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	57

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico se realizó con el fin de contribuir a los procesos académicos de los departamentos docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación FEC de la Universidad Nacional de Ingeniería, a través de la propuesta de un expediente académico electrónico para el uso de los docentes de dicha facultad.

El expediente es un método de enseñanza, aprendizaje y evaluación que consiste en la recopilación y publicación de diversas evidencias académicas por parte del estudiante a través de las cuáles se puede evaluar en el marco de una asignatura de estudio. Estas evidencias informan del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él y al docente ver sus esfuerzos y logros, en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente¹.

El documento está estructurado por capítulos que se abordan los diferentes tópicos necesarios en el desarrollo de propuestas de este tipo.

- Conceptualización de contenidos.
- Estudio de Factibilidad
- Análisis y Diseño
- Conclusiones y Recomendaciones

En el primer capítulo se mostrará de manera clara e ilustrativa el análisis de factibilidad para el desarrollo de una propuesta de aplicación web del expediente académico, el cual se planea desarrollar para para los docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería. Además, se

¹ <https://portaprodti.wordpress.com/importancia-del-portafolio/>

describe con claridad lo que se desea desarrollar y la forma como se le va dar a realizar la propuesta.

En el segundo capítulo, se presenta la importancia del análisis y diseño en el desarrollo de la propuesta, utilizando la metodología orientada a objetos, determinando los requerimientos generales y particulares; así como las plantillas y Diagramas UML, los que garantizaran tener una mejor perspectiva del modelado de la propuesta que se desarrolla, desde una perspectiva del usuario, así como de la comunicación entre los procesos.

Para finalizar el documento monográfico, se indicarán las conclusiones, así como las recomendaciones de acuerdo al desarrollo realizado.

ANTECEDENTES

La construcción de la calidad educativa, es una necesidad que cada vez es más necesaria dentro de las instituciones de educación superior. Para lograr esta calidad las universidades se comprometen con la realización de procesos de autoevaluaciones y acreditaciones, los cuales involucran todas las funciones institucionales de la misma.

En cuanto a la función docencia se toman en consideración varios factores concierne al ejercicio de la docencia, creándose la necesidad de una reconceptualización total del proceso de aprendizaje apoyada en distintas teorías una de ellas es la constructivistas, donde la transmisión de conocimientos se sustituye por la adquisición de un amplio abanico de competencias y las metodologías tradicionales deben compartir protagonismo con la interacción entre estudiantes y profesores y las innovaciones en el campo de la enseñanza y evaluación.

Desde sus comienzos, la labor docente se ha preocupado por encontrar medios o recursos para mejorar la enseñanza, es por ello, que, a la hora de hacer referencia a los recursos didácticos, a estos se les considera como un apoyo pedagógico a partir del cual se refuerza el acto del docente y se optimiza el proceso de aprendizaje, proporcionándole una herramienta interactiva al profesor.

Los docentes, desde su posición, tienen el objetivo de lograr manifestaciones creativas en la solución de los problemas de su práctica pedagógica, como garantía de atención de parte de los estudiantes. Es precisamente desde esta perspectiva en donde los recursos didácticos se convierten en herramientas de apoyos, ayudas, estrategias, vías, acciones didácticas para que se efectúe esta enseñanza-aprendizaje, involucrándose de esta manera aspectos motivacionales en los procesos de atención para el manejo eficiente de la información.

En este contexto existen muchas herramientas que han sido utilizada a lo largo de las últimas dos décadas que sirven como apoyo al ejercicio docente. Dentro de las mismas se tienen plataformas de aprendizaje virtual las cuales son de software licenciado o bien libre, blog, utilización de redes sociales y/o correos electrónicos para mantener la comunicación entre los docentes o bien entre estos y sus estudiantes.

En Nicaragua universidades como la UCA², UNI³, en Nicaragua hacen uso del expediente académico como un herramienta de apoyo al ejercicio docente, con la inclusión de las TICS en varias áreas de la sociedad entre ellas la educación, que utilizan las mismas para la mejora continua de sus procesos.

² Universidad Centroamericana

³ Universidad Nacional de Ingeniería

OBJETIVOS

General

Crear una aplicación que permita a los docentes el almacenamiento y manipulación de su información a través de un expediente docente digital.

Especifico

1. Diseñar la aplicación utilizando como herramienta Visual Paradigma y el diagrama de la base de datos en *MySQL*.
2. Codificar la aplicación y la base de datos para el expediente digital.
3. Verificar la calidad aplicando un conjunto de pruebas para la funcionalidad de la aplicación.

JUSTIFICACIÓN

Más allá de las circunstancias concretas, propias de cada país, son muchos los países que desde hace algunas décadas se han embarcado en un proceso de búsqueda destinado a encontrar la forma de ordenar el sistema educativo que les permite responder a las exigencias y a las oportunidades propias de la era de la globalización, sin olvidar, las exigencias y las necesidades propias del desarrollo humano. El uso de los expedientes docentes estas herramientas han demostrado importantes beneficios para el profesorado, entre los que se destacan los siguientes:

- Potencia la organización, planificación y la implicación responsable en el propio proceso formativo y de desarrollo profesional.
- Fomenta la reflexión sobre la docencia y el pensamiento crítico.
- Aporta mayor autenticidad y perspectiva temporal al proceso de aprendizaje.
- Permite demostrar los propios méritos y el desarrollo profesional como docente durante un periodo de tiempo concreto.

El trabajo que se plantea tiene como propósito aportar a las buenas practicas que realizan los departamentos docentes de la UNI, a través del desarrollo de una aplicación web del **expediente docente**, específicamente para los docentes de la carrera de ingeniería en Computación de la UNI, el cual permitirá garantizar que todo el trabajo de los mismos este en un solo sitio, así como facilitarle al Jefe de Departamento Docente la revisión de los contenidos de expediente de cada docente.

MARCO TEÓRICO

- ✚ A continuación, se muestra el marco teórico, el cual es fundamental en todo proceso de investigación, debido a que permite orientar y guiar dicho proceso, además de permitir reunir, depurar y explicar los elementos conceptuales y teorías existentes sobre el tema que se aborda.

El marco teórico que a continuación se muestra está estructurado de la siguiente manera:

- ✚ Conceptos básicos asociados al desarrollo web
- ✚ Herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación
- ✚ Información del modelo a utilizar para el desarrollo de la aplicación

✚ Conceptos Básicos

Desarrollo Web

El desarrollo web es un concepto muy amplio que se aplica para el conjunto de tecnologías software del lado del servidor y del cliente que involucran una combinación de procesos de bases de datos con el uso de un navegador de internet, con el fin de realizar determinadas tareas o mostrar información.

Una aplicación web es una herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Al desarrollar una aplicación web esta involucra estándares de desarrollo para la creación de las páginas, en relación a la tecnología que se utilizará, entre la que

podemos mencionar: HTML, CSS, JavaScript, entre otros⁴.

Estándares Web

Un estándar puede definirse como un conjunto de reglas normalizadas que indican los requisitos a cumplir por todo producto, proceso o servicio, con el fin garantizar la compatibilidad entre los distintos elementos que lo utilicen.

Son pautas para conseguir uniformidad en el desarrollo de páginas web. Actualmente la W3C, es quien está estableciendo estándares para conseguir sitios web más óptimos y con un mejor desempeño.

Los estándares Web se utilizan como referencia para desarrollar HTML/XHTML, aunque se debe tener en cuenta que el trabajo de W3C involucra, además, una amplia variedad de informes y publicaciones técnicas. Generalmente, lo que el término “Estándares Web” abarca incluye las siguientes áreas:

-  *Código HTML/XHTML válido*
-  *Código semánticamente correcto*
-  *Separación del contenido (HTML/XHTML), presentación (CSS) e interacción (JavaScript).*⁵

Ventajas de utilizar estándares

-  Las páginas funcionan en todo tipo de navegadores, plataformas y dispositivos.
-  Sitios más accesibles.

⁴ <http://idesweb.es/temario/que-es-el-desarrollo-web>

⁵ <https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Estandares>

✚ Velocidad en cargar la página

✚ Disminución del ancho de banda utilizado

Seguridad Web

La seguridad es un aspecto importante para proteger la integridad y privacidad de los datos y recursos de su aplicación Web, también se basa en la protección de activos. Estos activos pueden ser elementos tangibles como un servidor o una base de datos. Los requisitos de seguridad deben considerarse explícitamente durante todo el proceso de desarrollo⁶.

Las medidas de seguridad suelen centrarse principalmente en la eliminación o reducción de las vulnerabilidades de un sistema. Entre las medidas de seguridad se encuentran:

✚ Identificación y autenticación de usuarios	✚ Disponibilidad
✚ Control de accesos	✚ Control de flujo de la información
✚ Confidencialidad	
✚ Integridad	

✚ Herramientas a Utilizar

Estructura: HTML5

HTML5 es una cooperación entre World Wide Web Consortium (W3C) y Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG).

HTML5 fue especialmente diseñado para llevar un amplio contenido sin necesidad de plugins adicionales. La versión actual contiene todo lo necesario para animaciones gráficas, audio, y también es utilizado para construir aplicaciones web complejas⁷.

⁶ <https://www.seguridad.unam.mx/historico/documento/index.html-id=17>

⁷ https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

HTML5 Boilerplate

(H5BP) ofrece obtener código de los mejores programadores (está desarrollado por gurús como Paul Irish). Brinda una excepcional ayuda para la normalización para todos los navegadores (cross-browsing), optimización de performance, optimizaciones para navegadores en dispositivos móviles, clases específicas para Internet Explorer (IE), clases “no-js” y “js” para estilos basados en capacidades del navegador, un archivo .htaccess que permite el uso correcto de características HTML5 y carga de página más rápida, entre las ventajas más destacadas; todo hecho teniendo en cuenta las mejores prácticas de hoy en día en el desarrollo web⁸.

H5BP nos ofrece simplificar el proceso de construcción de sitios web en HTML5 y para ello nos permite descargar una especie de plantilla que facilita el desarrollo de sitios web.

Modernizr está incluido en H5BP con el propósito de permitir una ayuda en la detección de los nuevos elementos de HTML5 y CSS3 para todos los navegadores incluyendo la versión más antigua de Internet Explorer (Versión anterior a IE9).

Estilo: CSS 3

CSS define como los elementos HTML serán mostrados. Los estilos son normalmente guardados en un archivo css externo. Dichas hojas de estilos permiten cambiar la apariencia y orden de elementos de todas las páginas de un sitio web, simplemente editando un archivo. Cabe mencionar que todos los navegadores soportan CSS hoy en día.

CSS 3 es el último estándar para CSS. Es importante mencionar que es completamente compatible para versiones anteriores de CSS.

CSS3 ha sido dividido en “módulos”, estos contienen las viejas especificaciones de

⁸ <https://html5boilerplate.com/>

CSS (las cuales han sido subdivididas en pequeñas piezas). Además nuevos módulos han sido incluidos⁹.

Bootstrap

Es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Bootstrap fue desarrollado por Mark Otto y Jacob Thornton de Twitter, como un marco de trabajo (framework) para fomentar la consistencia a través de herramientas internas. Antes de Bootstrap, se usaban varias librerías para el desarrollo de interfaces de usuario, las cuales guiaban a inconsistencias y a una carga de trabajo alta en su mantenimiento.¹⁰

Bootstrap viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho. Alternativamente, el desarrollador puede usar un diseño de ancho-variable. Para ambos casos, la herramienta tiene cuatro variaciones para hacer uso de distintas resoluciones y tipos de dispositivos: teléfonos móviles, formato de retrato y paisaje, tabletas y computadoras con baja y alta resolución (pantalla ancha). Esto ajusta el ancho de las columnas automáticamente.¹¹

En adición a los elementos regulares de HTML, Bootstrap contiene otra interfaz de elementos comúnmente usados. Ésta incluye botones con características avanzadas (e.g grupo de botones o botones con opción de menú desplegable, listas de navegación, etiquetas horizontales y verticales, ruta de navegación, paginación, etc.), etiquetas, capacidades avanzadas de miniaturas tipográficas, formatos para mensajes de alerta y barras de progreso.

Stylus

Es un preprocesador CSS que permite escribir código CSS de forma más organizada, rápida y eficiente.

JavaScript

⁹ <https://www.desarrolloweb.com/manuales/css3.html>

¹⁰ <https://solvetic.com/tutoriales/article/481-maquetacion-con-twitter-bootstrap-parte-1>

¹¹ <https://wsanzr.wordpress.com/2016/10/27/electiva/>

Javascript es un lenguaje que puede ser utilizado por profesionales y para quienes se inician en el desarrollo y diseño de sitios web. No requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos.

Este lenguaje posee varias características, entre ellas podemos mencionar que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Además, es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows, gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros.

JQuery

Es una biblioteca para javascript que permite aprovechar las funcionalidades de javascript de una forma rápida y sencilla.

Servidor: PHP 5

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.¹²

Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti". Fue creado en 2011 y tiene una gran influencia de frameworks como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET MVC.¹³

¹² <http://www.ajpsoft.com/modules.php>

¹³ <https://www.ecured.cu/laravel>

Ciclo de vida

Modelo de cascada: Debido a la cascada de una fase a otra, dicho modelo conocido como modelo de cascada o como ciclo de vida del software donde las principales etapas de este modelo se transforman en actividades fundamentales de desarrollo:

- 1. Análisis y definición de requerimientos:** los servicios, restricciones y metas del sistema se define a partir de las consultas de los usuarios.
- 2. Diseño del sistema y del software:** el diseño divide los requerimientos en hardware o software. Identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema software y sus relaciones.
- 3. Implementación y prueba de unidades:** el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programa; las pruebas implican verificar que cada una cumpla su especificación.
- 4. Integración y prueba del sistema:** los programas o unidades individuales se integran y se prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el software será entregado al cliente.
- 5. Funcionamiento y mantenimiento:** Por lo general es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos.

El resultado de cada fase es uno o más documentos aprobados. La siguiente fase no debe empezar hasta que la su fase previa haya finalizado. En la práctica, estas fases se superponen y proporcionan información a las otras.

El proceso del software no es un modelo lineal simple, sino que implica la serie de iteraciones de las actividades del desarrollo. (Sommerville, 2005)

DISEÑO METODOLÓGICO

El Diseño metodológico consiste en un Conjunto de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de investigación. Es un plan o estrategia concebida para dar respuesta al problema y alcanzar los objetivos de investigación (**Christensen citado por Bernal, 2000**).

En este sentido a continuación se detallan las estrategias empleadas para el desarrollo del sistema, las mismas se muestran a mayor detalle en los capítulos siguientes a esta sección.

1. Descripción y análisis de las fases de un estudio de factibilidad que se presentarán en el proyecto.

● <i>Introducción</i> Se llevará a cabo las debidas entrevistas para realizar el modelado de la aplicación.	● <i>Factibilidad Legal</i> Éste protocolo se regirá sobre las normativas de la universidad y sin infringir alguna ley local.
● <i>Descripción</i> Se especificará la utilidad de la aplicación a desarrollar.	● <i>Factibilidad de Cronograma</i> Permitirá realizar cada etapa de la elaboración de la aplicación en el tiempo planteado.
● <i>Restricciones del sistema</i> Se especificará todas las funciones del sistema y lo que no aplica.	● <i>Factibilidad Cultural</i> Implica una evaluación del impacto cultural de todas las actividades planificadas

• <i>Alcance del sistema</i> Definirá el objetivo principal del desarrollo del sistema a realizar.	• <i>Factibilidad Económica</i> Los costos del desarrollo e implementación de la aplicación serán mínimos.
• <i>Requerimientos funcionales</i> Los requerimientos serán definidos por la capacidad del sistema y sus usuarios.	• <i>Análisis de Riesgo</i> Se realizarán pruebas de verificación de datos y de operatividad del sistema para garantizar confidencialidad.
• <i>Factibilidad Operativa</i> El sistema fácil de usar para la manipulación óptima de sus usuarios.	• <i>Conclusiones</i> Se entregará el sistema para uso exclusivo de los docentes de la uni.
• <i>Factibilidad Técnica</i> Se desarrollará el sistema con las herramientas planteadas.	• <i>Anexos</i> Se muestran algunos diagramas UML e información de interés.

2. Se procederá al desarrollo de la aplicación web del expediente docente digital específicamente para los docentes de la Carrera de Ingeniería en Computación de la UNI.

3. Al concluir la fase de desarrollo se entregará la documentación necesaria para la capacitación y posterior mantenimiento del sistema.

4. Para lo anterior se hace uso del modelo de cascada de Ingeniería del Software, que permite regresar de una etapa a otra, adecuando la aplicación, ejemplo:

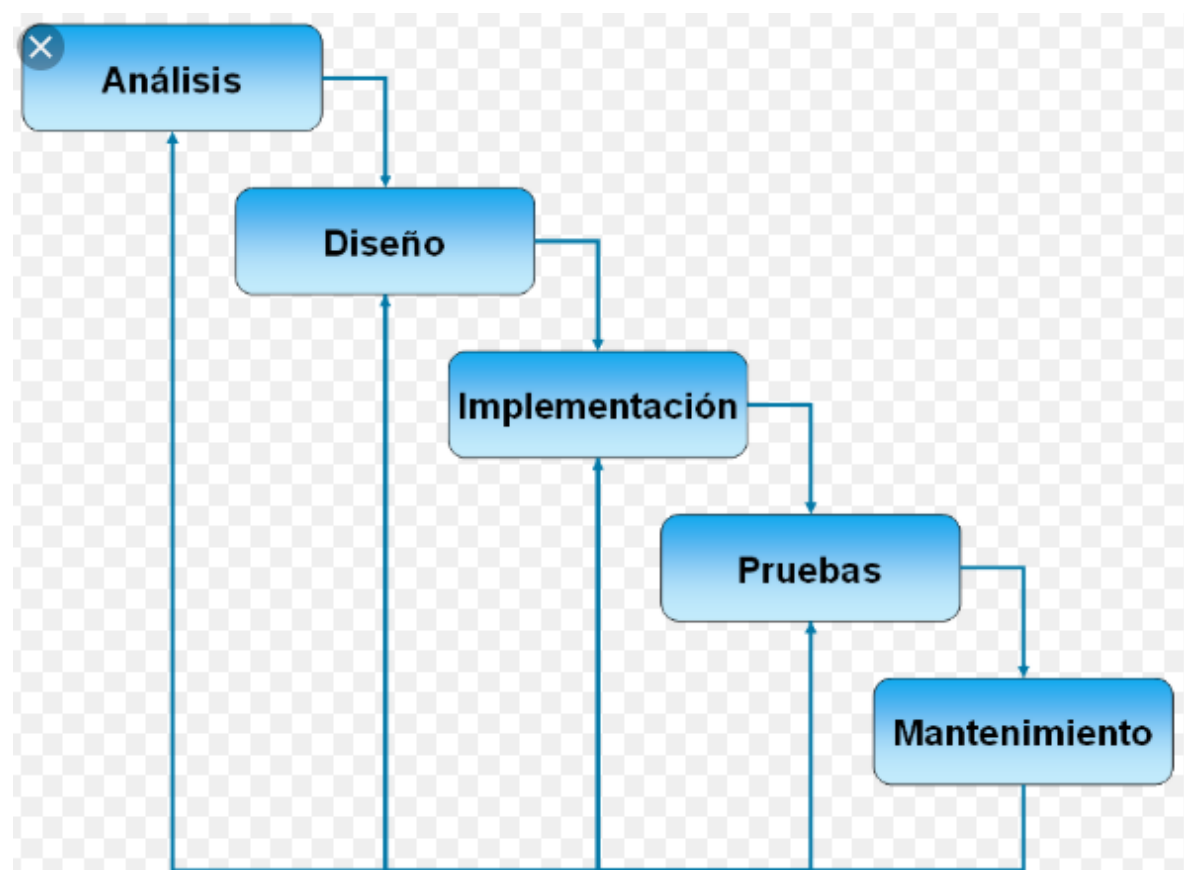


Figura No. 1

CAPITULO I

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



En este capítulo se muestra el estudio de factibilidad realizado para el desarrollo del Propuesta de Aplicación Web del Expediente Académico para los Docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería, tomando en consideración cada una de las temáticas relacionadas a la viabilidad del proyecto como son: *Factibilidad económica, operacional, técnica, de fechas, legal y contractual,*

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad es el análisis que se realiza para determinar la viabilidad de un proyecto propuesto, de igual manera se plasman cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para dicho análisis.

Considerando lo anterior, este capítulo presenta temas relacionados al levantamiento de requerimientos y al análisis de viabilidad del proyecto a través del desarrollo de los factores que afectan la viabilidad de un proyecto y que están categorizados de la siguiente manera¹⁴.

-  *Económica*
-  *Operacional*
-  *Técnica*
-  *De fechas*
-  *Legal y contractual*
-  *Política*

Para el caso particular del desarrollo del sistema, no se considera la política pues no es aplicada en este tipo de proyectos.

Situación actual

Los departamentos de la FEC y en especial la carrera de Ingeniería en Computación cuentan con una buena cantidad de docentes que tienen amplios conocimientos en el uso de herramientas que son de utilidad a su labor docente. Debido a dichos conocimientos y al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación Tics, en sus actividades cotidianas, se han desarrollado distintas iniciativas por parte de los mismos para digitalizar su expediente académico. Por ejemplo, algunos docentes

con Portafolios digitales utilizando servicios gratuitos en nubes populares (OneDrive,

¹⁴ Fernández Alarcón (2006)

Dropbox, Google Drive, entre otras) y luego le brindan un acceso al Jefe de Departamento Docente, a fin que él pueda corroborar el trabajo realizado y la existencia de las pruebas del mismo. En otros casos los docentes crean carpetas de forma individual en sus ordenadores, para almacenar esa información teniendo el peligro de la pérdida de información de manera accidental y definitiva.

De igual manera la UNI ha venido desarrollando esfuerzos por estandarizar los formatos de expedientes de asignatura, con la finalidad que todos los docentes puedan guardar y presentar la información de una misma manera, sin embargo, hasta el momento se adolece de un sistema para este fin (expediente académico digital).

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para un proyecto¹⁵.

Para la recopilación de requerimientos se hicieron uso de las siguientes etapas:

- ✚ Obtención de requerimientos: *búsqueda y obtención de los requerimientos desde los grupos de interés.*
- ✚ Análisis: *comprobación de la consistencia y completitud de los requerimientos.*
- ✚ Verificación: *constatación de que los requerimientos especificados son correctos.*

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales y no funcionales que se identificaron a través de lectura, revisión de documentación, entrevistas con algunos docentes y reuniones con el tutor.

¹⁵ <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales, hacen referencia a la descripción de actividades y servicios que un sistema debe proveer, normalmente están vinculados con las entradas, salidas, los procesos y los datos a almacenar en el sistema. En otras palabras, muestra lo qué debe hacer el sistema.

En este sentido el requerimiento principal para el sistema es que pueda ser abierto haciendo uso de cualquier navegador, debido a que los docentes utilizan distintos navegadores.

Requerimientos no funcionales

Los mismos indican cómo debe funcionar el sistema o software (*no su implementación*), por ejemplo. calidad, rendimiento, facilidad de uso, entre otros. Es decir describen otras prestaciones, características y limitaciones que debe tener el sistema para alcanzar el éxito, estos tipos de requerimientos engloban las características tales como rendimiento, facilidad de uso, presupuestos, tiempos de entrega, documentación, seguridad, entre otros aspectos¹⁶.

-  La Interfaz gráfica debe ser sencilla y de fácil uso para los usuarios.
-  Compatibilidad con las versiones de exploradores más populares.
-  Se considera la realización de respaldo en la base de datos de forma consecutiva.
-  Validación de los campos.

RESTRICCIONES DEL SISTEMA

De alguna manera todo el sistema tiene un cuello de botella, o bien un límite al cual esta puede tener su origen en aquellos problemas o situaciones que el sistema no está en la capacidad resolver, debido a limitaciones del ámbito del mismo o bien por los recursos disponibles.

¹⁶ http://losinformaticos213.blogspot.com/2009/03/requerimientos-de-un-sistema_02.html

- ✚ *El sistema ha sido diseñado para funcionamiento vía web.*
- ✚ *El sistema será de uso exclusivo para el área docente.*
- ✚ *El sistema no estará en capacidad de comunicarse con cualquier otro sistema que esté desarrollado en la Universidad, limitando su uso a las funciones para las que fue creado.*

DIAGRAMA DE CONTEXTO

El diagrama de contexto de sistema (DCS), es un caso especial del diagrama de flujo de datos, en donde una sola burbuja representa todo el sistema. Es decir, es una representación gráfica que permite definir los límites entre el sistema y su ambiente, mostrando las entidades que interactúan con él. ¹⁷

El diagrama de contexto muestra a través de flujos de datos las interacciones existentes entre los agentes externos y el sistema, sin describir en ningún momento la estructura del sistema de información.

En este tipo de diagrama, el sistema de información debe representarse como un único proceso de muy alto nivel con entradas y salidas hacia los agentes externos que lo limitan, de forma equivalente a una caja negra.

Teniendo en cuenta que este diagrama debe de ser comprensible, no es posible representar todos los flujos de datos del sistema en él, sino más bien debe representarse en él una visión general del sistema desde la perspectiva de los propietarios de sistemas siguiendo dos lineamientos básicos:

- ✚ Representar únicamente los flujos de datos que tengan algo que ver con el objetivo principal del sistema.

¹⁷ Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, Séptima Edición, Roger S. Pressman

- ✚ Utilizar flujos de datos compuestos que representen a aquellos que sean similares.

El diagrama de Contexto que se presenta a continuación contiene las áreas que van a interactuar con la aplicación propuesta.

Dentro de éste diagrama se enfatizan varias características importantes del sistema como, por ejemplo:

- ✚ Los datos y/o información que la aplicación recibe del mundo exterior y que deben procesarse de alguna forma.
- ✚ Los datos producidos por la aplicación.
- ✚ Los datos que se procesan en la aplicación

DIAGRAMA DE CONTEXTO

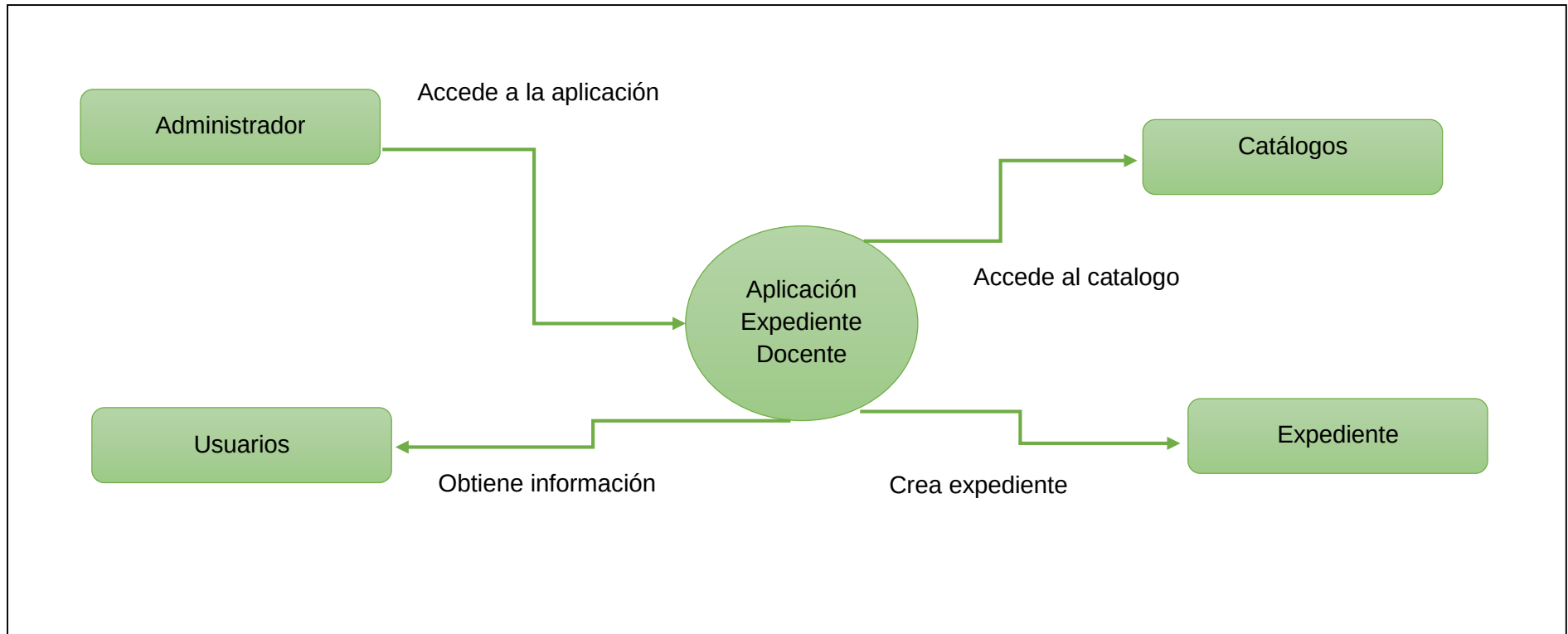


Diagrama 1 – Diagrama de contexto.
Elaboración propia

ANÁLISIS DE RIESGO

Esta etapa establece la previsión de los riesgos que podrían afectar el desarrollo de la aplicación, estos podrían ser de carácter técnico, presupuestarios, de personal, de tiempo, entre otros. En este análisis, sin embargo, también se muestra por cada riesgo su posible solución.

Riesgo	Descripción	Consecuencia	Solución
Tiempo de entrega del Sistema: El sistema será entregado tarde o nunca será entregado.	Durante el desarrollo del sistema y/o aplicación se pueden presentar retrasos o bien se presentan algunas situaciones que provocan que los programadores abandonen el desarrollo del mismo.	La institución perderá interés en el sistema /o aplicación provocando que ya no se apoye en el desarrollo del mismo	Se ha preparado un calendario de trabajo que contempla los tiempos de entrega del proyecto.
Interfaz de usuario aceptada: El sistema será difícil de usar.	El sistema carecerá de una interfaz gráfica intuitiva, o bien los procedimientos serán complejos para realizarse.	Los usuarios no se interesaran en usarlo, y por lo que sistema puede caer en desuso.	Se tomará en cuenta la retroalimentación por parte de los usuarios en cada uno de los avances presentados del sistema, a fin de realizar ajustes necesarios a la interfaz gráfica o los procedimientos.
Rendimiento/ Robustez del Sistema	El sistema debido a la sobrecarga de trabajo por los usuarios o alguna deficiencia en la red de conectividad o	El sistema caerá en desuso por la ineficacia técnica.	Se harán pruebas de rendimiento para garantizar que los recursos de hardware destinado soportan perfectamente la

El sistema tendrá caídas recurrentes.	sistema eléctrico, causará que el mismo deje de funcionar.		plataforma desarrollada, así mismo se verificará que todas las condiciones de conectividad y eléctricas, sean las adecuadas para garantizar el funcionamiento.
Los costos de realización de este proyecto superan el presupuesto de la institución	Los altos costos representan un problema para permitir que se continúe con el desarrollo del mismo.	El sistema será abandonado por los altos costos.	La institución no tiene que invertir en el desarrollo del sistema, ya que, al ser un proyecto de monografía, el personal de desarrollo ha asumido los costos implicados.
El sistema será difícil de mantener técnicamente	Las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema, son poco conocidas y no existe personal que pueda brindar servicio de actualización o mejoras.	El sistema caerá en abandono o estará desfasado tecnológicamente.	Se adicionará al trabajo el manual del programador, con todo el código fuente, lo que facilitará el entendimiento por parte de otros programadores que puedan hacer las adecuaciones necesarias al mismo.
El sistema será vulnerable a robo de información o hackeo.	El sistema podría ser víctima de alguna actividad de hackeo que comprometa la integridad de la información, como la disponibilidad del mismo.	El sistema presentará inconsistencia en los datos almacenados, o los mismos podrían desaparecer por alguna actividad de hackeo.	El sistema contará con medidas de seguridad que garanticen la integridad de los datos, tanto a nivel de sistema operativo, como en la misma aplicación.

Tabla No. 1 Análisis de Riegos Fuente: *Elaboración propia*

FACTIBILIDAD TÉCNICA

La factibilidad Técnica, estudia la posibilidad tecnológica (*existencia de los equipos para llevar a cabo los procesos*), de infraestructura (*existencia de instalaciones para los equipos*), legal (*existencia de regulaciones*), ambiental (*evaluación del impacto*) y geográfica (*existencia de espacios y vías de acceso suficientes*) que el proyecto pueda ser llevado a cabo satisfactoriamente con el menor riesgo posible, favoreciendo a una empresa a lograr sus objetivos y cubrir con las metas con los recursos actuales para nuevas y futuras mejoras. (Whitten, 2008).

En el caso particular se presenta la tecnología que se requiere para alcanzar la funcionalidad y el rendimiento de la aplicación, contemplando tanto la disponibilidad de los recursos como la necesidad de nuevos recursos de hardware y software para el desarrollo y funcionamiento de la mismo.

Dentro de la factibilidad técnica, nos hemos basado en cuatro ámbitos, los cuales se detallan a continuación:

-  Elección y/o estrategia del hardware
-  Elección y/o estrategia del software
-  Elección del sistema de comunicaciones
-  Elección de los recursos humanos

Estrategia del hardware

En ella se describen los componentes de hardware a ser utilizados para el desarrollo de la aplicación, la cual consiste en el equipo utilizado por los desarrolladores, teniendo las siguientes características:

Recursos de Hardware Desarrollo	
Dimensiones	302 x 199 x 7,8 mm
Pantalla	Pantalla: 13,3 pulgadas
Peso: 1,23 kg	Peso: 1,23 kg
Batería	Hasta 21 horas de reproducción de vídeo Full HD
Procesador	Intel i7 de octava generación
Memoria	16 GB
Almacenamiento	2TB
Tabla 2. Fuente: Elaboración Propia	

Para la etapa de producción, se utiliza un procesador facilitado por los programadores, el cual consta de las siguientes características de hardware.

Recursos de Hardware Producción	
Procesador	Intel Xeon
Memoria	16 GB DDR3
Disco Duro	2TB HDD
Conectividad	100 Mbps Fibra óptica
Tabla 3. Fuente: Elaboración Propia	

Estrategia del Software

Se realizó un levantamiento de los recursos de software necesarios para el desarrollo del sistema.

Estrategia de Software Desarrollo	
workSistema Operativo	Ubuntu Linux 18.04 LTS
frameword	Lavavel
Servidor HTTP	Apache para pruebas
Gestor de Base de Datos	php
Herramientas de Diseño	HTML5 – CSS3, AJAX y JQuery.
Tabla 4. Fuente: Elaboración Propia	

En la fase de producción, se utilizará un entorno de máquina virtual instalada y configurada en un servidor de prueba, con características similares a las utilizadas en la etapa de desarrollo.

Estrategia de Software Producción	
Sistema Operativo	Ubuntu Linux 18.04 LTS
Servidor HTTP	Apache
Gestor de Base de Datos	PHP
Framework	Laravel
Tabla 5. Fuente: Elaboración Propia	

Para acceder a la aplicación solo se necesita una computadora portátil con acceso a internet y un navegador web moderno compatible con los estándares actuales de HTML, a continuación, se detallan los navegadores y las versiones sugeridas para garantizar la compatibilidad con el sistema desarrollado.

Navegador web	Versión
Google Chrome	60
Mozilla Firefox	50
Internet Explorer	10
Microsoft Edge	44
Tabla 6. Fuente: Elaboración Propia	

Estrategia de las Comunicaciones

La Universidad Nacional de Ingeniería cuenta con una red solida la cual puede ser utilizada para realizar las pruebas, garantizando el acceso a la aplicación desde cualquier lugar con conexión a internet.

Estrategia de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de programación está integrado por 2 programadores quienes llevan a cabo este desarrollo a modo de trabajo monográfico, sin embargo, para el desarrollo de la aplicación se interactúa con el tutor de la monografía para realizar, consultas, pedir retroalimentación en cada uno de los sprint de desarrollo. Con la finalidad de desarrollar un producto de calidad.

Las cualidades necesarias durante las etapas de análisis, diseño y programación se detallan a continuación: pensamiento crítico, creatividad, pro actividad, capacidad para resolver problemas, adaptabilidad a situaciones desfavorables y reponerse de fallos potenciales del grupo de trabajo.

Durante la etapa de análisis y diseño, me estaré desempeñando como analista, es necesaria tener una buena capacidad de análisis y entendimiento de situaciones, sólidos conocimientos en la metodología de análisis y diseño orientado a objetos y buen manejo de las herramientas CASE para la elaboración de los diagramas UML.

Durante la construcción del sistema ciertas habilidades son esenciales para poder trabajar en este proyecto, así como varios conocimientos en programación.

El proyecto pretende diseñar un prototipo funcional, el cual está sujeto a las solicitudes de mejoras y cambios al momento de su implementación, para cumplir con esto será necesario que las autoridades o interesados designen a un encargado para continuar con sus mejoras y mantenimiento.

FACTIBILIDAD OPERATIVA

Para el desarrollo de esta aplicación, se ha garantizado que la interfaz gráfica sea intuitiva y de fácil uso, permitiendo que los nuevos usuarios se acostumbren rápidamente al uso de cada una de las funciones.

Durante las primeras pruebas de la aplicación, se pudo hacer un análisis y comparación entre la misma y algunas herramientas que han sido creadas para este fin y que se pueden encontrar fácilmente en internet, sin embargo, no se adecuan a las necesidades o requerimientos de la institución.

Se entregará adjunto a este documento un manual de usuario y un manual de programador, el manual de usuario servirá de guía para los usuarios del sistema.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

En cuanto al costo monetario que implica el desarrollo de esta aplicación monográfica se muestra a continuación.

Se evalúan los gastos relacionados con el diseño, así como el desarrollo de la aplicación, de igual manera se muestran los costos de los equipos de hardware y el requerimiento de software necesarios para la debida implementación.

Para el desarrollo de este sistema, las herramientas de diseño, análisis y producción, son de uso libre, sin requerimientos de pago por ser libres, es decir no requieren de licencias, lo anterior beneficia los costos, debido a que quedan C\$ 0.00.

El equipo de programación tampoco cobrará ningún costo por el desarrollo de la aplicación, debido a que se trata de un trabajo monográfico, sin embargo, se presentará un cálculo de los costos del desarrollo de la herramienta, para registrarlo como una donación por parte del equipo monográfico.

Etapas de desarrollo	Duración (meses)	Personal	Costo por etapa	Costo total
Análisis	2	2	\$1,500.00	\$6,000.00
Diseño	1	2	\$1,400.00	\$2,800.00
Codificación	3	2	\$1,250.00	\$7,500.00
Pruebas	1	2	\$2,000.00	\$2,000.00
Total	7	4		\$18,300.00
Tabla 9. Fuente: Elaboración Propia				

La tabla anterior muestra los costos totales que tendrían cada una de las etapas de la aplicación. Cabe señalar que en el tiempo que se invierte en tiempo, son 6 meses completos para la realización de la aplicación, sin embargo, existe un mes extra dedicado a las adecuaciones que se puedan presentar de acuerdo al cliente. En el caso de los programadores son 2, pero en el mes de prueba entra el asesor/tutor de este trabajo como verificador de la información y aplicación, así como una persona externa, como voluntaria para revisar la funcionalidad y accesibilidad que tenga la aplicación.

FACTIBILIDAD DE CRONOGRAMA

Se han realizado los cálculos del tiempo estimado para el desarrollo de la aplicación, tomando para la misma la estimación de la cantidad de trabajo que se debe de realizar, así como la cantidad de personas involucradas en el desarrollo del proyecto, a partir de los anterior se realiza el análisis de puntos de función.

El **Análisis de Puntos de Función** (FPA, por sus siglas en inglés) es una técnica de medición de las funcionalidades ofrecidas por un software desde el punto de vista de sus usuarios.¹⁸ Los puntos de fusión, tienen por objetivo tornar la medición independiente de la tecnología utilizada para su construcción. Es decir, el FPA busca medir lo que el software hace y no como es construido.

Los puntos de función se derivan de una relación empírica según las medidas contables del dominio de información de software y las evaluaciones de la complejidad del mismo.

¹⁸ <http://www.fattocs.com/es/faq-1.html>

PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR - PFSA				
No	Tipo	Cantidad	Complejidad Media	Sub - Total
1	Entrada Externa - EI	10	8	80
2	Salida Externa - EO	9	6	54
3	Consulta Externa - EQ	2	3	6
4	Archivo Lógico Interno - ILF	10	10	100
5	Archivo de Interfaz Externo- EIF	2	6	12
Total PFSA				252
Tabla 10. Fuente: Elaboración Propia				

NO	FACTOR DE AJUSTE COMPLEJIDAD - FAC	PUNTAJE
1	Comunicación de datos o entre datos	4
2	Procesamiento distribuido	4
3	Rendimiento de la aplicación	1
4	Realización de copias de seguridad y recuperación fiables	1
5	Forma en la que se ejecutara la aplicación. Por ejemplo, entorno operativo y existente y fuertemente utilizado	3
6	¿Requiere el sistema de entradas de datos interactivas en línea?	5
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	5
8	Procesamiento complejo de entradas, salidas o consultas	3
9	Procesamiento interno complejo	3
10	Reusabilidad del código	3
11	Facilidad de implementación	2
12	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes departamentos y/o facultades de la UNI?	2
13	¿Facilidad de cambio para poder ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
Total Factor de Ajuste		40
Tabla 11. Fuente: Elaboración Propia		

Puntos de Función Ajustados

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * FAC)]$$

$$PFA = 252 * [0.65 + (0.01 * 40)] = 264.6$$

$$PFA = 252 * [0.65 + 0.40]$$

$$PFA = 252 * [1.05]$$

$$PFA = 264.6$$

$$\text{Horas Hombre} = PFA * \text{Horas PF}$$

$$HH = 194.75 * 8 \text{ (Lenguaje de programación de 4ta generación)}$$

$$\text{Horas Hombre} = 2116.8$$

Tomando en consideración que los desarrolladores tienen otras obligaciones laborales, los días de trabajo para el desarrollo de la aplicación se han planificado en sábados y domingos, para la implementación como se muestra en el cronograma.

Estimación de duración del proyecto	
Desarrolladores - D	2
Horas laborables – HR (sábados y domingos)	64
Días de trabajo por mes – DT (sábados y domingos)	8
<i>Tabla 12. Fuente: Elaboración Propia</i>	

Horas por desarrollador

$$\text{Horas} = HH / \text{Desarrollador}$$

$$\text{Horas} = 2116.8 / 2$$

$$\text{Horas} = 1058.4$$

Días de trabajo

$$DT = HH / HL$$

$$1058.4 / 64 = 16.5375$$

$$16.5375 \text{ días}$$

Meses de trabajo

$$16.5375 / 8$$

$$2.06 \text{ meses}$$

Lo anterior concuerda con la planificación inicial de este trabajo monográfico, el cual se muestra a continuación en este capítulo

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	MESES Y SEMANAS																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase de Iniciación																								
Entrevistas con involucrados																								
Modelado del sistema																								
Fase de Elaboración																								
Definición de requerimientos																								
Análisis del sistema																								
Diseño del sistema																								
Fase de Construcción																								
Implementación y pruebas																								
Fase de Transición																								
Implantación y pruebas																								
Evaluación																								
Colección de datos																								
Evaluación de resultados																								
Reporte final y defensa																								
Redacción de documento final																								
Revisión con el tutor																								
Pre-defensa																								
Ultimas mejoras a la presentación																								
Defensa																								

FACTIBILIDAD LEGAL

La siguiente parte del estudio ha sido empleado para determinar si los requisitos solicitados para la aplicación infringen o atentan contra alguna ley o reglamento interna de la universidad.

- ✚ Notificación de los ficheros de datos: Los usuarios deben registrar su usuario en la aplicación para llevar un control de los accesos del mismo.
- ✚ Adopción de las medidas de seguridad: Se trata del establecer copias de seguridad, programas antivirus, cierre de puertos, con el fin de conseguir la mayor protección posible, sobretodo porque se trata de información muy valiosa para los docentes y el área académica de la institución.
- ✚ Documento de seguridad: Crear un documento de seguridad que permita tener los pasos necesarios a llevarse a cabo en todos los sistemas y bases de datos de la institución, de manera que pase cualquier percance con la misma, se evite al máximo la perdida de datos.

Para el uso del sistema, la organización no requiere firmar ningún convenio de software, debido a que las licencias de uso de los mismos son libres y no requieren pago, notificación previa de uso, o cualquier convenio inicial, además la mayoría de los mismos ya se utiliza en la institución.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Una vez realizado todo el análisis de factibilidad, incluyendo cada uno de los factores que inciden en el mismo, se obtuvo como resultado que el desarrollo de la aplicación, se considera viable desde el punto de vista estratégico, ya que permitirá brindar una alternativa a los docentes para el manejo de sus expedientes académicos, considerando los principales aspectos que debían tratarse y que fueron identificados en conjunto con algunos usuarios a través de los requerimientos funcionales y revisados minuciosamente con el tutor del tema.

CAPITULO II

ANÁLISIS Y DISEÑO



En este capítulo se muestra el análisis y diseño realizado para el desarrollo del Propuesta de Aplicación Web del Expediente Académico para los Docentes de la Facultad de Electrotecnia y Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería, tomando en consideración componentes esenciales tales como el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.

ANÁLISIS Y DISEÑO

El análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar una determinada situación y los procesos que en ella se realizan, con el propósito de realizar mejoras a través de métodos y procedimientos más adecuados.

En el desarrollo de un sistema o bien de una aplicación informática, se toman en consideración dos componentes esenciales. *Análisis y diseño*, siendo el primero un proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema. En el caso del diseño, permite especificar las características del producto terminado.



Figura No. 1 Capítulo II

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El uso de las tecnologías en diferentes áreas de la sociedad, se vuelven más necesaria con el paso del tiempo. En el caso particular de las Universidades de Nicaragua, cada vez se utilizan más las TICs, como herramientas auxiliares a la labor docente dentro y fuera del aula de clases.

De igual manera la calidad de la educación y la búsqueda continua de la misma ocasiona que cada vez más se establezcan estrategias, técnicas, métodos para la buena utilización de recursos, así como para la documentación de los mismos, trabajo colaborativo, revisiones del currículo, entre otras. En este sentido se han establecido ciertos parámetros a cumplir en los expedientes de asignatura, sin embargo y aunque existen puntos clave que los mismos deben contener, los docentes hacen uso de distintas herramientas para presentarlos, lo anterior ocasiona que el jefe de departamento docente tenga que revisar en diferentes formatos, plataformas, o bien a través de CD que contienen las carpetas elaboradas por docentes en donde se encuentra su expediente de asignatura.

El trabajo monográfico que se ha elaborado, consiste en una propuesta que sea de utilidad para los docentes y jefes de departamento, a través de la creación de una aplicación que sea utilizada para centralizar los expedientes de asignatura.

DIAGRAMAS DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Un modelo de base de datos muestra la estructura lógica de la base, incluidas las relaciones y limitaciones que determinan cómo se almacenan los datos y cómo se accede a ellos. Los modelos de bases de datos individuales se diseñan en base a las reglas y los conceptos de cualquier modelo de datos más amplio que los diseñadores adopten. La mayoría de los modelos de datos se pueden representar por medio de un diagrama de base de datos acompañante.

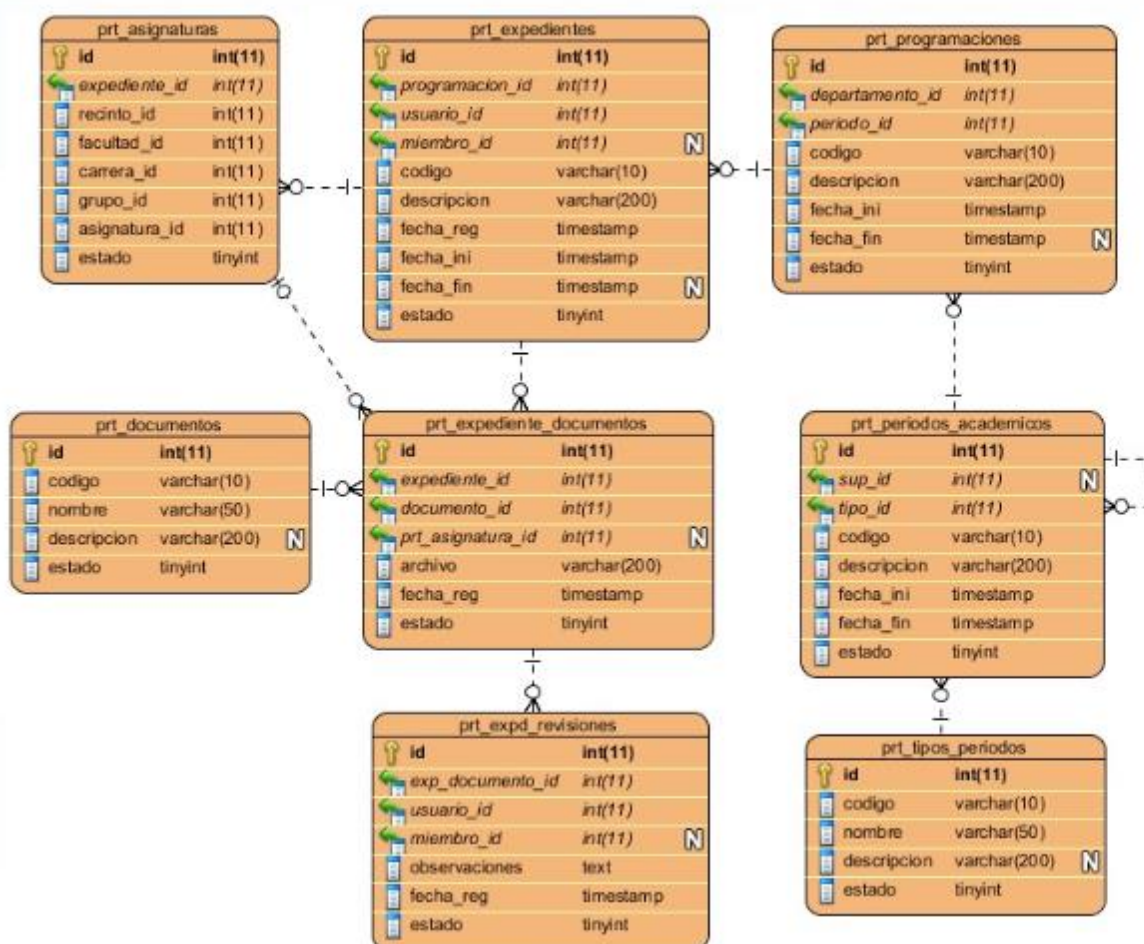


Diagrama No.2 Capítulo II

En el diagrama anterior muestra la relación existente entre los documentos con el expediente de asignatura, las revisiones de los mismos, así como el vínculo que tienen con la asignatura.

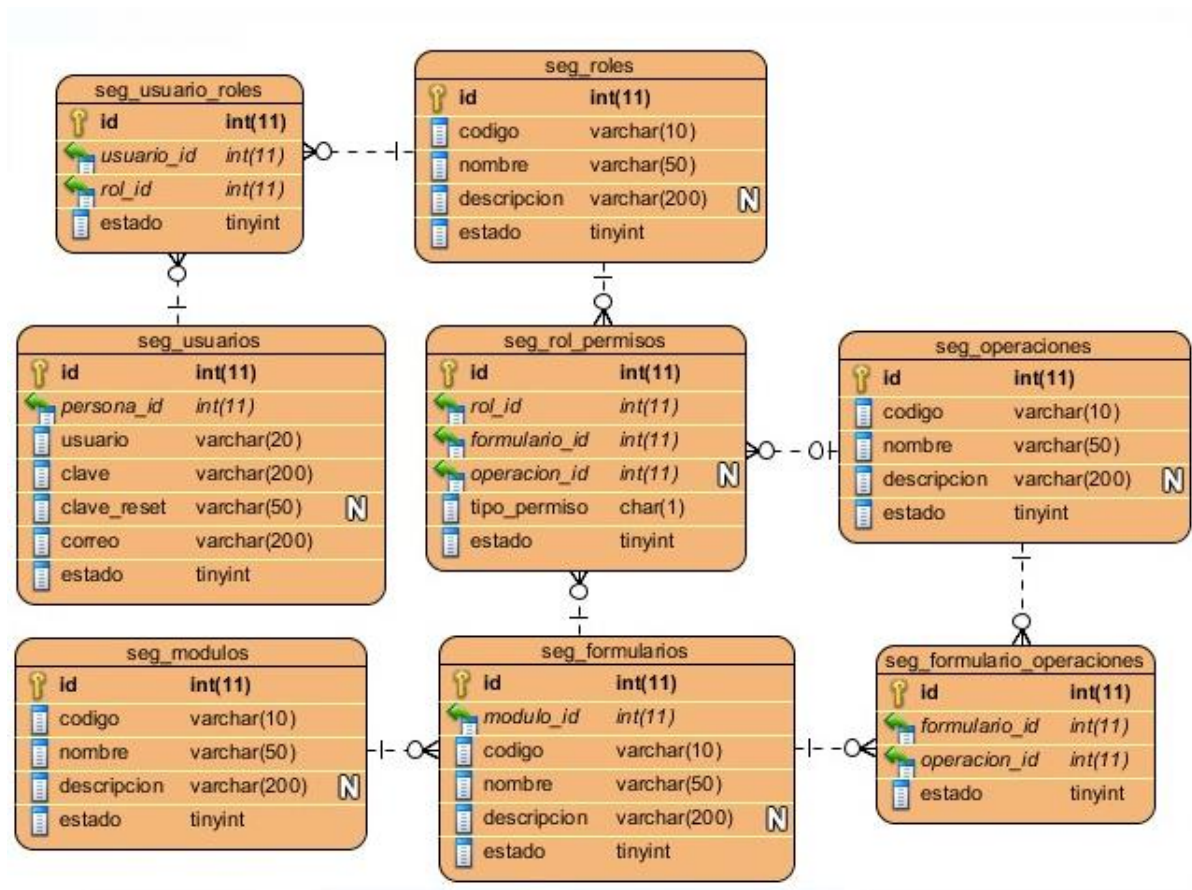


Diagrama No.3 Capítulo II

Este diagrama muestra los usuarios, roles, permisos que los mismos poseen.

DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Los *diagramas de casos de uso*, es una representación gráfica utilizada para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, es un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema.¹⁹

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso para la configuración general de la aplicación realizada.

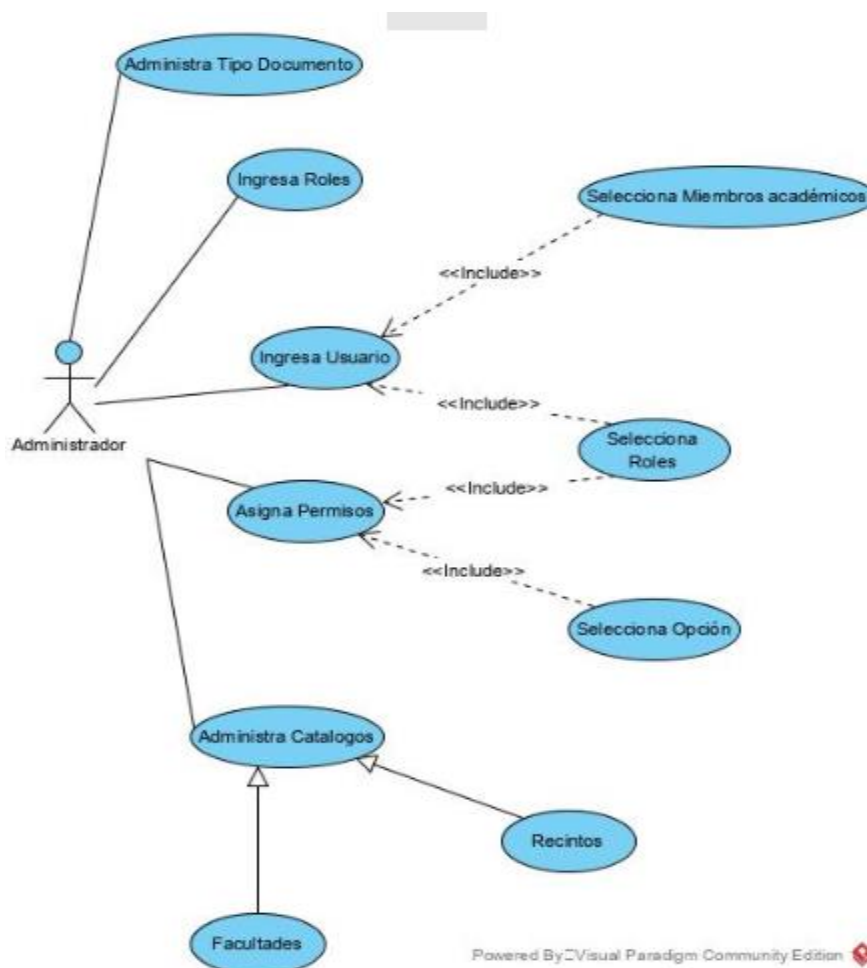


Diagrama No.4 Capitulo II

En base al diagrama el usuario admin, interactúa con el Sistema y realiza las configuraciones necesarias:

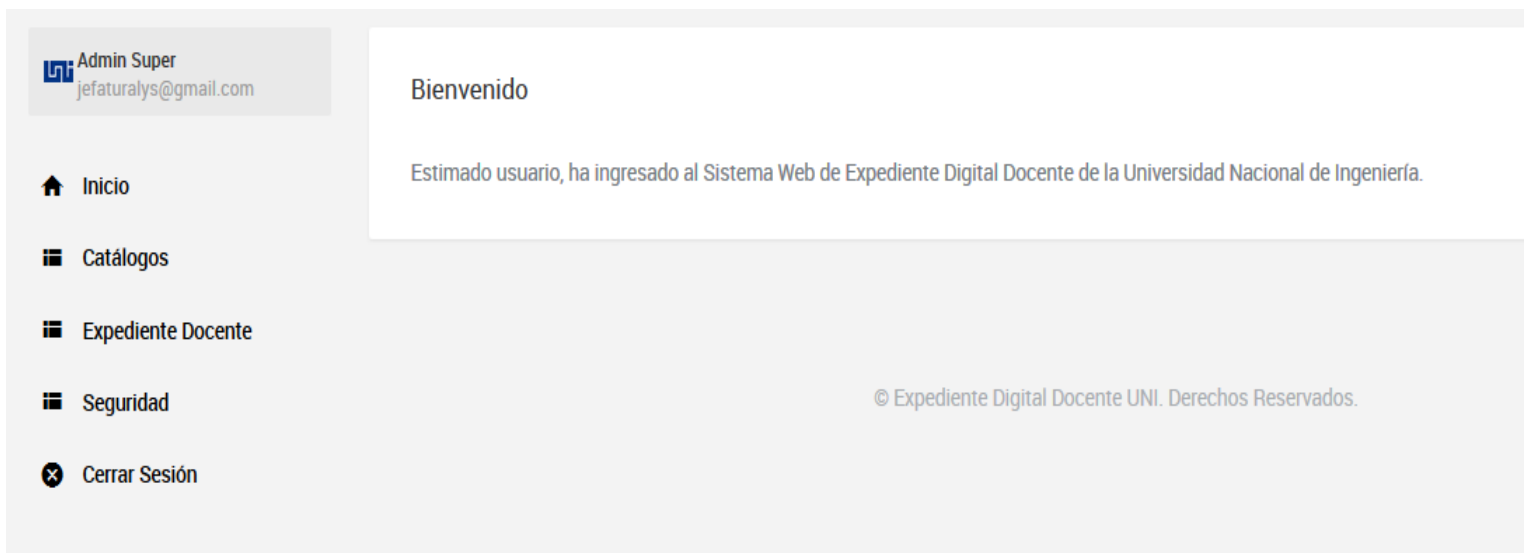
¹⁹ https://www.ecured.cu/Caso_de_uso

Tabla No.1. Capitulo II

Nombre del caso de uso # 2:	Selección del Menú principal
Actor:	Admin
Propósito:	Se encarga de la administración la aplicación
Resumen:	Cuando el usuario admin ingresa a la aplicación, podrá seleccionar una actividad a realizar por ejemplo crear un usuario, un recinto, entre otros.
Pre-condición	El usuario debe tener internet (datos o wi-fi).
Usuario	Sistema
1. El usuario admin ingresa a la aplicación	2. El sistema muestra el menú de opciones
3. El usuario admin selecciona una configuración a realizar	4. El sistema muestra todas las opciones

Tabla No.1 Caso de uso Administrador.

Pantalla No.1. Pantalla del Sistema



Con los diagramas obtenidos se procede a realizar la presentación al tutor, una vez aprobado se procedió a realizar la codificación haciendo uso del entorno de desarrollo indicados en el capítulo anterior,

A continuación, se muestran diagramas de casos de uso, del jefe de departamento

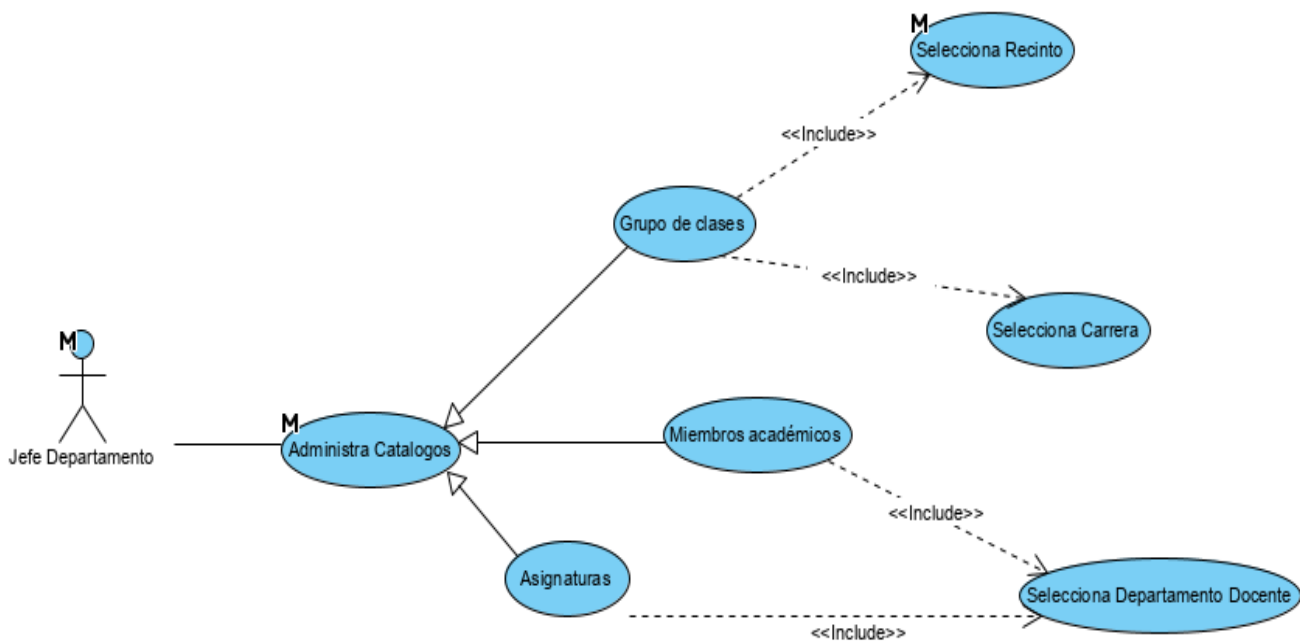


Diagrama No.5 Capitulo II

El diagrama anterior muestra el uso que da a la aplicación el usuario Jefe de Departamento con el expediente de asignatura, quien puede planificar, abre un expediente, apertura un periodo académico, reemplaza y comenta documento.

Diagrama No.6 Capitulo II

Desde otra área del sistema, el jefe de departamento, también administra los catálogos de asignaturas, grupos de clases.

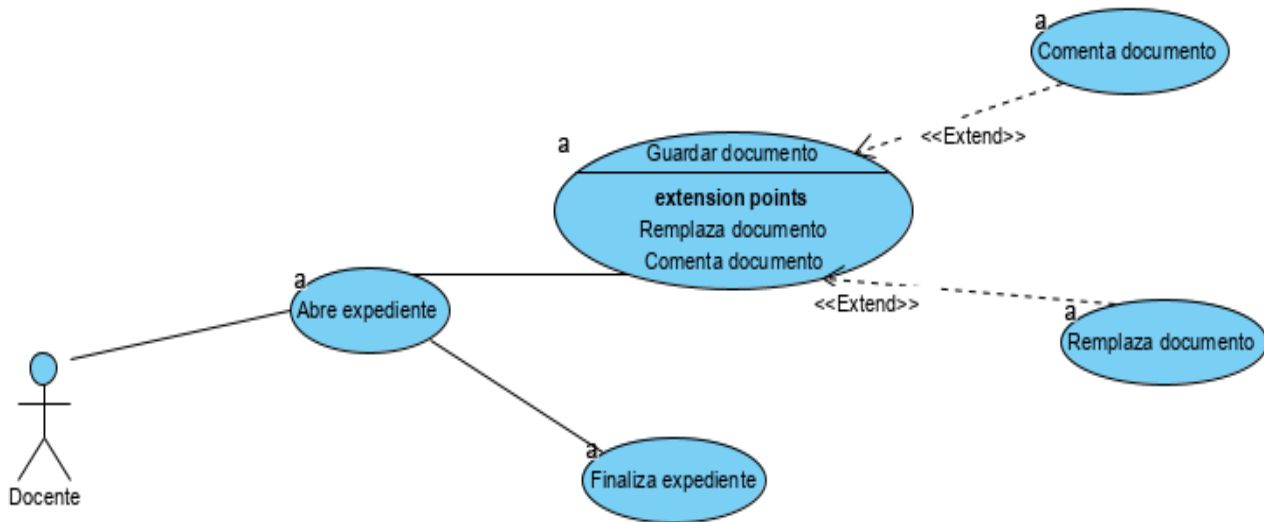


Diagrama No.7 Capitulo II

Desde el punto de vista docente, el abre su expediente de asignatura, finaliza el mismo.

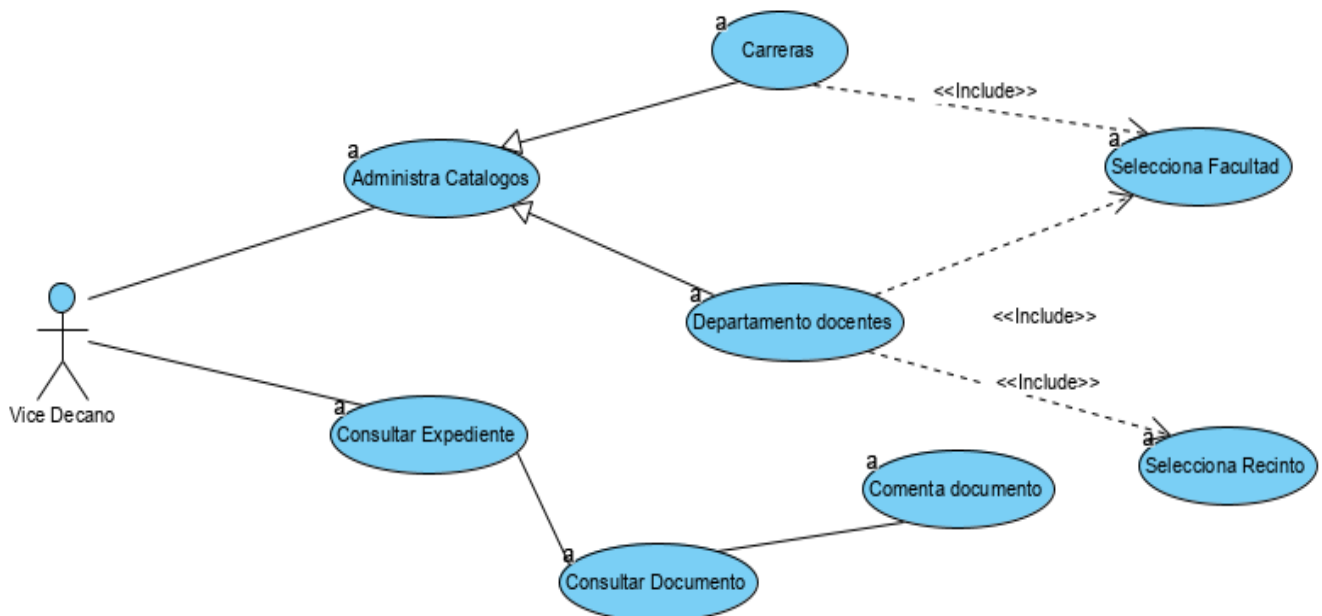


Diagrama No.8 Capitulo II

Se abrió un usuario Vice decano quien tiene la posibilidad de administrar los catálogos, consulta el expediente, consulta documentos, puede ver las carreras entre otros.

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

El Diagrama de Actividad es un diagrama de flujo del proceso multi-propósito que se usa para modelar el comportamiento del sistema. Los diagramas de actividad se pueden usar para modelar un Caso de Uso, o una clase, o un método complicado.

Un diagrama de actividad es parecido a un diagrama de flujo; la diferencia clave es que los diagramas de actividad pueden mostrar procesado paralelo (parallel processing). Esto es importante cuando se usan diagramas de actividad para modelar procesos 'business' algunos de los cuales pueden actuar en paralelo, y para modelar varios hilos en los programas concurrentes.



Usando Diagramas de Actividad para modelar Casos de Uso

Los Diagramas de Actividad ofrecen una herramienta gráfica para modelar el proceso de un Caso de Uso. Se pueden usar como un añadido a una descripción textual del caso de uso, o para listar los pasos del caso de uso. Una descripción textual, código, u otros diagramas de actividad pueden detallar más la actividad.

A continuación, se muestran los diagramas de actividades para la aplicación realizada. El primero que se muestra está relacionado al departamento docente,

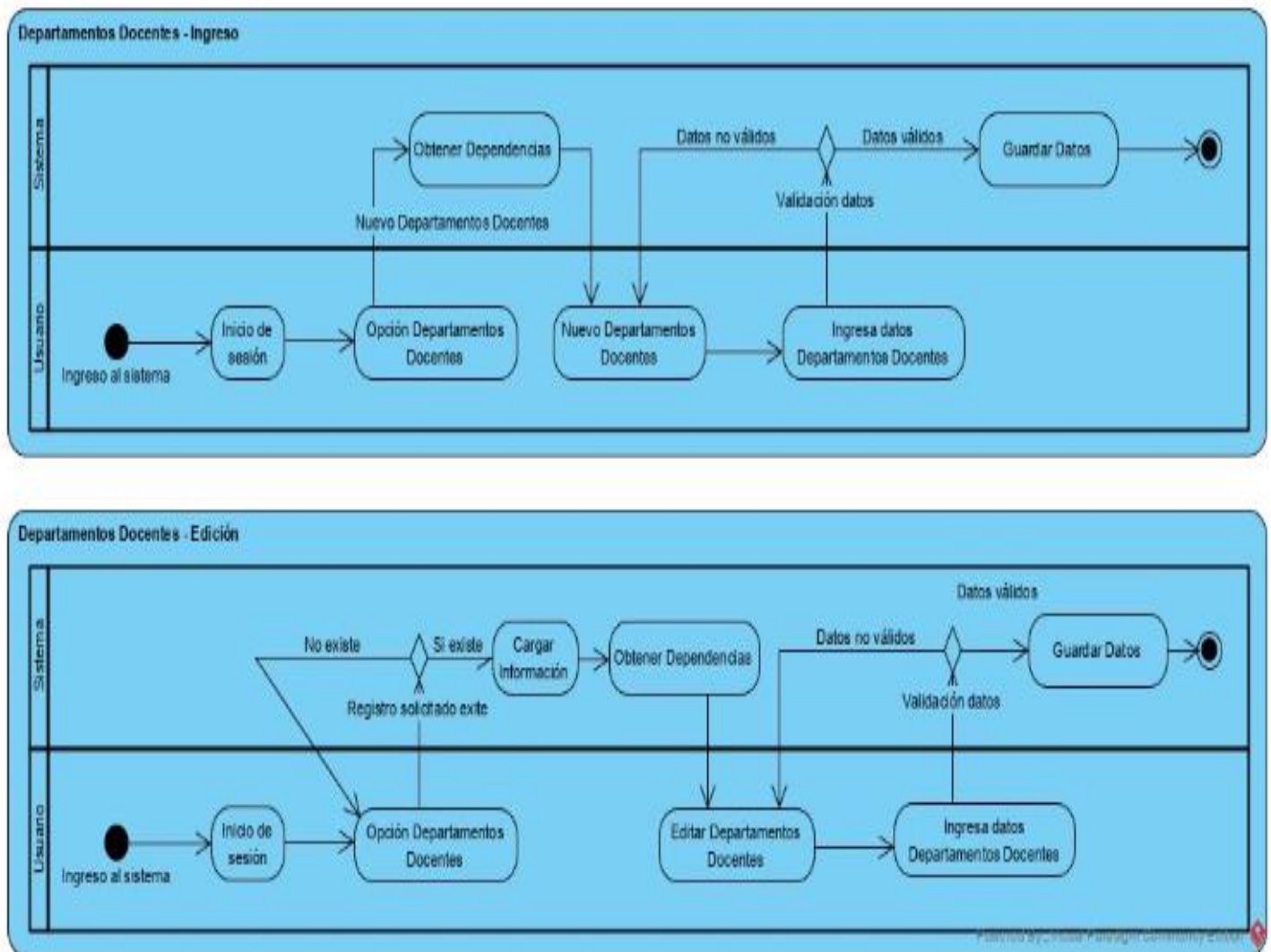


Diagrama No 9 y 10 Capítulo II

En ellos se muestran las actividades que se realizan en el sistema, desde que un usuario entra al mismo a través de la contraseña indicada, hasta el revisar las opciones que puede utilizar.

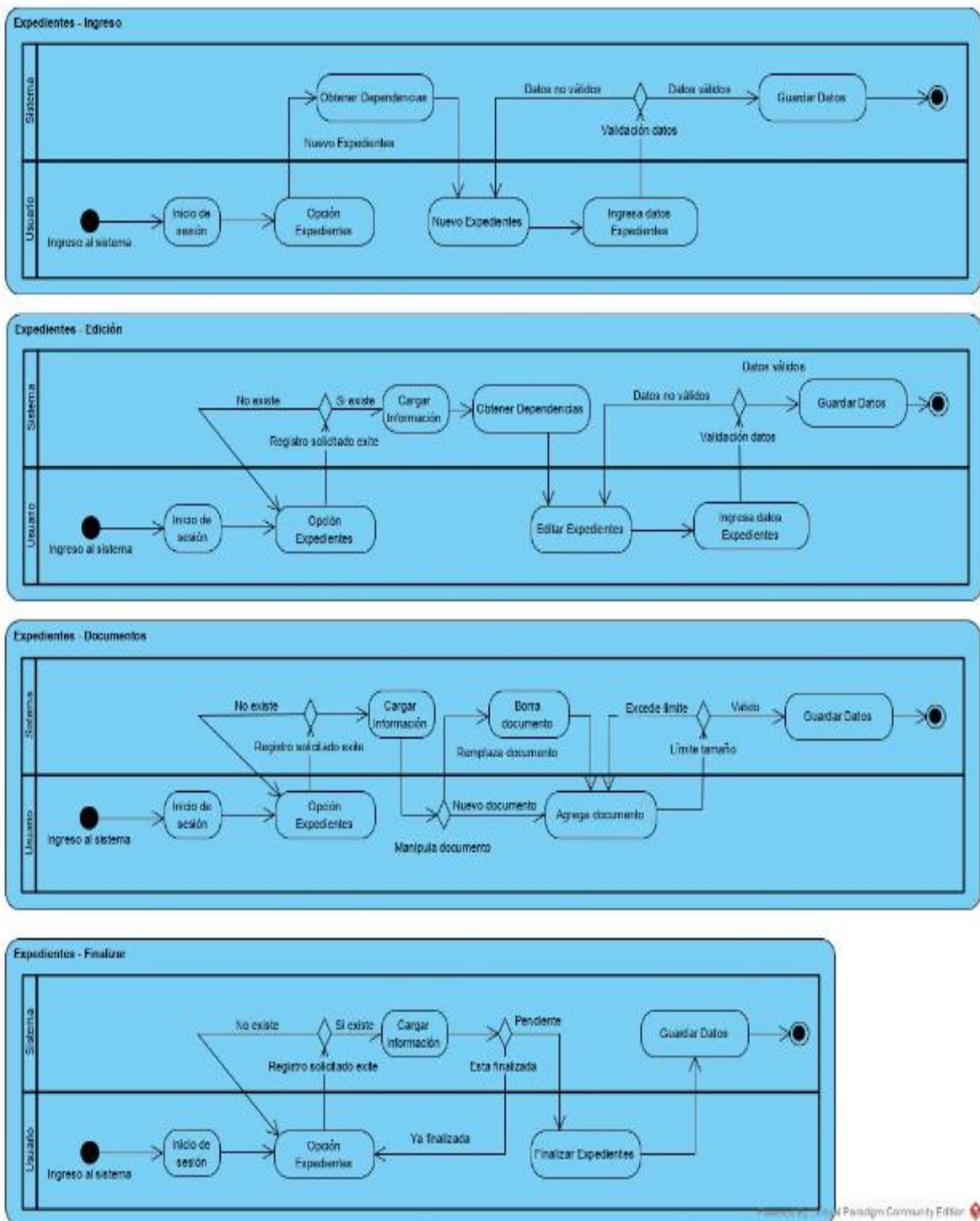
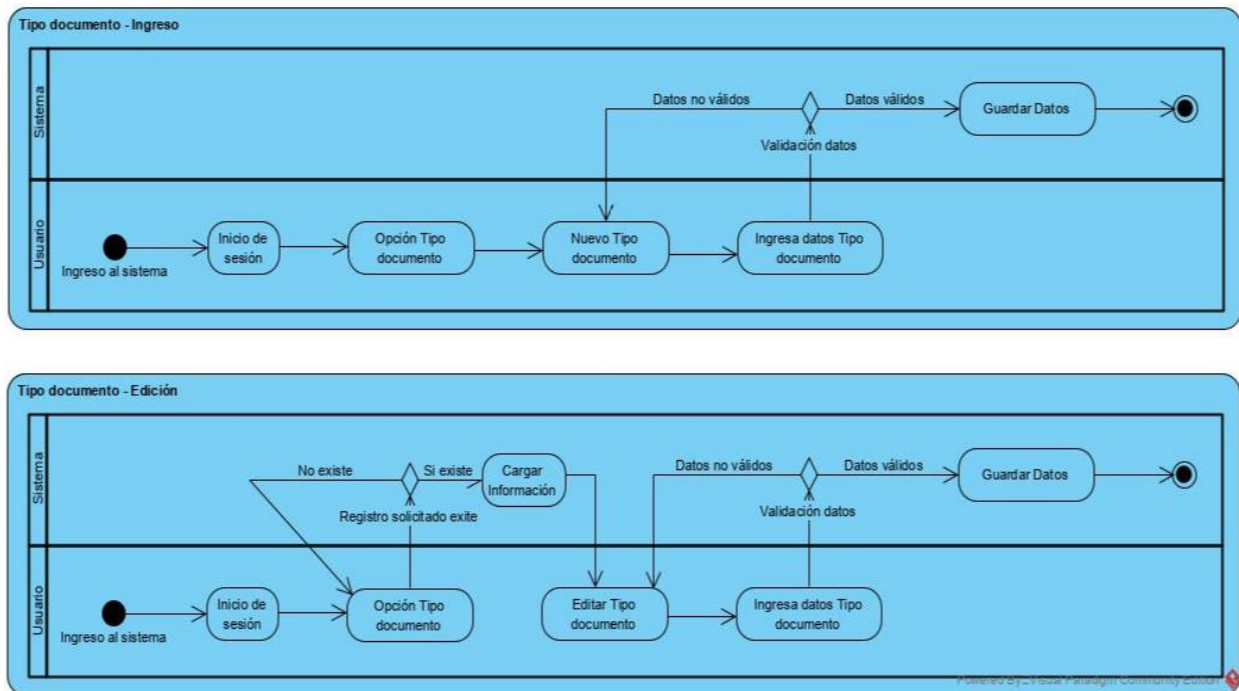


Diagrama No 11,12,13 y 14 Capítulo II

Muestran las actividades que se realizan dentro del expediente de asignatura.

Diagrama No 15 y 16 Capitulo II

Muestran las actividades que se realizan para el ingreso de un documento



DIAGRAMAS DE SECUENCIA

El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. A menudo es útil para complementar a un diagrama de clases, pues el diagrama de secuencia se podría describir de manera informal como "el diagrama de clases en movimiento", por

lo que ambos deben estar relacionados entre sí (mismas clases, métodos, atributos...). Mientras que el diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista business del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y mensajes intercambiados entre los objetos.²⁰

A continuación, se muestra el diagrama de frecuencia, para la aplicación propuesta. En el mismo se muestran los pasos relacionados al acceso en primer lugar, así como los pasos llevados a cabo para generar, acceder y procesar datos relacionados al expediente de asignatura.

²⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia



Diagrama No.17 Capitulo II

Se muestran las secuencias de las acciones realizadas en el sistema para responder una solicitud de un determinado usuario. Es decir, para el caso de este diagrama se enfoca en el usuario.

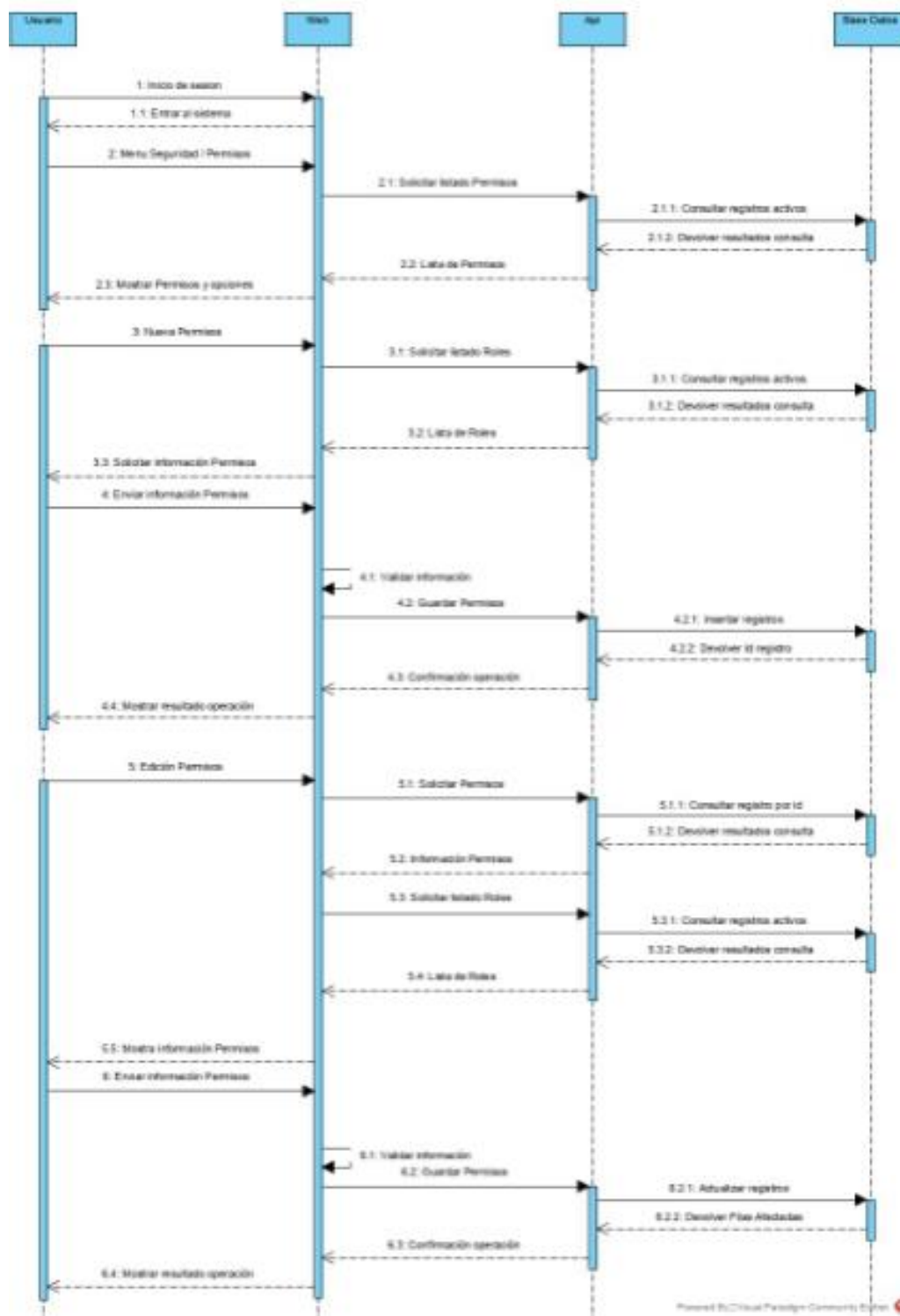


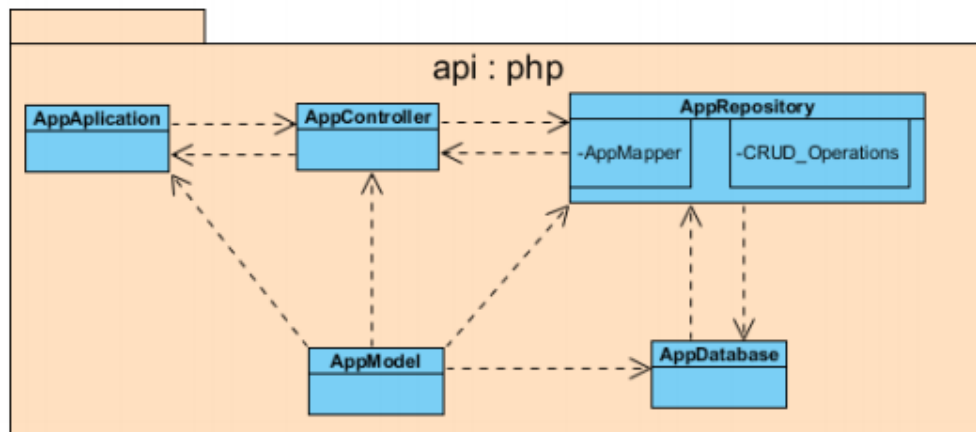
Diagrama No.18 Capitulo II

Este diagrama muestra la secuencia en cuanto a los permisos que se han creado en la aplicación

RESUMEN DEL CAPITULO

Una vez realizado el análisis y diseño, utilizados para modelar la aplicación, se induce al desarrollo de la misma, obteniéndose los siguientes resultados de este proceso:

- Los procesos a desarrollar se comunican de una forma sencilla y fácil de comprender para el usuario.
- La aplicación podrá ser cargada desde un dispositivo móvil para facilitar el acceso de los docentes.
- El servicio web está estructurado siguiendo la arquitectura MVC ²¹y bajo



el padrón de diseño de Controladores y Repositorios, el diagrama general es:

Figura No. 2 Capitulo II

²¹ es un estilo de **arquitectura** de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

CONCLUSIONES

Con la finalización de la aplicación desarrollada como propuesta para el expediente de asignatura de los docentes, se puede concluir lo siguiente:

- Se creó una aplicación la cual permite a los docentes almacenar y manipular información relacionada a su expediente de asignatura, con lo cual se cumple el objetivo general de este trabajo monográfico
- Se realizaron revisiones tanto documentales como de código y pruebas con distintas herramientas a fin de validar las propuestas realizadas al inicio de la investigación, tal es el caso de MySql como manejador de bases de datos.
- Se llevaron a cabo un sinnúmero de pruebas las cuales fueron de utilidad para evaluar la funcionalidad de la aplicación, en este sentido en cada etapa del desarrollo se realizaron las adecuaciones correspondientes, de acuerdo a las observaciones del tutor y en base a las pruebas realizadas, haciendo uso del modelo en cascada propuesto en el diseño metodológico.

De acuerdo a estas conclusiones, las cuales se basan en los objetivos planteados al inicio de este trabajo monográfico, se puede decir que es satisfactorio la realización de la aplicación en cuanto a los conocimientos adquiridos, así como también a la utilidad que a la misma se le puede dar.

RECOMENDACIONES

Como recomendaciones para el uso y además de acuerdo a la funcionalidad de la aplicación, se debe considerar:

1. Utilizar el navegador Google Chrome, dado que el mismo fue el utilizado en toda la fase de desarrollo y prueba.
2. Aunque la aplicación tiene diseño responsive (*se adapta a dispositivos móviles como Tablet o celulares*), se recomienda el uso de las primeras con pantalla de al menos 7 pulgadas, a fin que los docentes puedan visualizar la información de una manera más cómoda.
3. La información registrada en la aplicación fue ingresada solo como datos de prueba, por lo cual, al momento de su utilización la misma debe ser descartada.
4. Se sugiere que la aplicación sea revisada por los docentes de la FEC y jefes de departamento a fin de conocer las funcionalidades y que pueda ser utilizada para el beneficio de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- Pruebas De Software y Junit. Un Análisis En Profundidad Y Ejemplos Prácticos, Alarcón Rodríguez, Miren Idoia
- Kendall & Kendall, “ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS”, Printice Hall, México, 1998
- Análisis de sistemas: diseño y métodos. Whitten, Jeffrey L., (aut.) McGraw-Hill, 2008
- Senn, J. (1992). Análisis y diseño de sistemas de información. 2da edición. México: Mc Graw Hill
- Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico, Roger S. Pressman , 7ma.edición,
- Ingeniería del Software. Ed. - Ian Sommerville.pdf, 7ma.edición. . O.Saenz Santillano
- Ingeniería del Software (E-Book) Sommerville, Ian
- Fundamentos de Bases de Datos, Notas de Referencia, Martha Elena Millán
- Alan Dennis, Barbara Haley Wixom and David Tegarden. Systems Anaysus and Design with UML Version 2.0 –An Object Oriented Approach, Second Edition. John Wiley & Sons. @2005
- Ivan Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Adisson Wesley, 2001

Referencias de Internet

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>

http://losinformaticos213.blogspot.com/2009/03/requerimientos-de-un-sistema_02.html

<http://www.fattocs.com/es/faq-1.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia

https://www.ecured.cu/Caso_de_uso