

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE INGENIERÍA ENSENADA



**“Desarrollo de un sistema de seguimiento y divulgación
de proyectos de investigación de la Universidad
Autónoma de Baja California”**

Tesis:

Que para obtener el título de
Maestro en Ingeniería

Presenta:

Eduardo Castro González

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA A 5 DE NOVIEMBRE DE 2008

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes.....	2
1.3	Planteamiento del problema.....	3
1.4	Supuesto.....	4
1.5	Objetivos.....	4
1.6	Importancia de estudio.....	4
1.7	Limitaciones de estudio.....	5

CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA

2.1	Introducción.....	7
2.2	Conceptos relacionados con el tema.....	7
2.2.1	Protocolo de investigación.....	7
2.2.2	Proyecto de investigación.....	7
2.2.3	Investigador.....	8
2.2.4	Investigador responsable.....	8
2.2.5	Investigador asociado.....	8
2.2.6	Productividad académica.....	8
2.2.7	Páginas estáticas.....	8
2.2.8	Páginas dinámicas.....	9
2.2.9	Aplicación web.....	9
2.3	Difusión de la investigación.....	10
2.4	Metodología.....	12
2.4.1	Ingeniería de software.....	12
2.4.2	Proceso de desarrollo de software.....	12
2.4.3	Metodología a seguir en el desarrollo del sistema SSDPI.....	14

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.1	Introducción.....	17
3.2	Descripción general.....	17
3.3	Usuarios del sistema.....	19
3.3.1	Características de los usuarios.....	20
3.4	Suposiciones y dependencias.....	21
3.4.1	Suposiciones.....	21
3.4.2	Dependencia.....	21
3.5	Requerimientos funcionales.....	21
3.5.1	Administración.....	21
3.5.2	Investigador.....	22
3.5.3	Departamento.....	24

3.5.4 Reportes y estadísticas.....	25
3.5.5 Sistema.....	25
3.5.6 Requisitos de interfaces.....	26
3.5.7 Requisitos tecnológicos.....	26
3.5.8 Restricciones.....	27
3.6 Requisitos de información.....	27
3.6.1 Usuarios.....	27
3.6.1.1 Administrador, departamento, coordinación, y dirección.....	28
3.6.1.2 Investigador.....	28
3.6.2 Catálogos.....	28
3.6.2.1 Unidades académicas.....	28
3.6.2.2 Áreas del conocimiento.....	29
3.6.2.3 Nombramientos.....	29
3.6.2.4 Cuerpos académicos.....	29
3.6.2.5 Líneas de generación del conocimiento.....	29
3.6.3 Protocolo.....	29
3.6.4 Informe.....	30

CAPÍTULO 4. DISEÑO

4.1 Introducción.....	32
4.2 Diagrama de casos de uso.....	32
4.2.1 Actor.....	32
4.2.1.1 Actores del sistema.....	32
4.2.2 Caso de uso.....	33
4.2.3 Diagrama general de casos de uso.....	33
4.3 Diagrama de secuencia.....	34
4.4 Diseño lógico.....	35

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN

5.1 Introducción.....	36
5.2 Arquitectura del sistema.....	36
5.3 Subsistemas.....	39
5.3.1 Subsistema visitantes.....	39
5.3.2 Subsistema coordinación.....	40
5.3.3 Subsistema dirección.....	41
5.3.4 Subsistema administrador.....	41
5.3.5 Subsistema investigadores.....	42
5.3.6 Subsistema departamento.....	42
5.3.7 Mapa de navegación del SSDPI.....	43
5.4 Funcionalidad del sistema.....	44
5.4.1 Subsistema visitante.....	44
5.4.1.1 Registro.....	45
5.4.1.2 Acceso.....	45
5.4.1.3 Ligas de interés.....	45
5.4.1.4 Proyectos.....	45

5.4.1.5 Investigadores.....	45
5.4.1.6 Producción.....	46
5.4.1.7 Estadísticas.....	46
5.4.2 Subsistema investigadores.....	46
5.4.2.1 Registrar protocolo.....	47
5.4.2.2 Perfil.....	47
5.4.2.3 Asociados.....	47
5.4.2.4 Externos.....	48
5.4.2.5 Estado del proyecto.....	48
5.4.2.5.1 Captura de protocolo.....	48
5.4.2.5.2 Captura de informe.....	48
5.4.3 Subsistema departamento.....	48
5.4.3.1 Seguimiento.....	49
5.4.3.2 Reportes.....	49
5.4.3.3 Estadísticas.....	50
5.4.3.4 Externos.....	50
5.4.4 Subsistema coordinador, dirección.....	50
5.4.5 Subsistema administrador.....	50
5.5 Requerimientos de hardware y software.....	51

CAPÍTULO 6. PRUEBAS

6.1 Introducción.....	52
6.2 Especificación del diseño de pruebas.....	52
6.3 Formatos de pruebas.....	53
6.4 Resultados de pruebas.....	53

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y TRABAJO FUTURO

7.1 Conclusiones.....	57
7.2 Aportaciones.....	58
7.3 Trabajo futuro.....	59

Bibliografía.....	60
--------------------------	-----------

Referencias.....	61
-------------------------	-----------

ANEXOS

Anexo 1: Unidades académicas que contienen en su página web información de proyectos de investigación y productividad de sus académico.....	63
Anexo 2: Modelos del proceso de software (ciclo de vida).....	65
Anexo 3: Metodologías de desarrollo.....	74
Anexo 4: Casos de uso.....	79
Anexo 5: Diagramas de secuencia.....	92
Anexo 6: Diseño lógico de la base de datos.....	101
Anexo 7: Pantallas del sistema SSDPI.....	110
Anexo 8: Formatos de pruebas.....	119

TABLAS

Tabla 1: Tipos de proyectos registrados en los DPI.....	1
Tabla 2: Debilidades encontradas en los sistemas web utilizados por universidades o centros de investigación del país.....	11
Tabla 3: Tabla comparativa de los diferentes procesos de desarrollo de software.....	13
Tabla 4: Descripción del caso de uso investigador.....	80
Tabla 5: Descripción del caso de uso envío de correo.....	81
Tabla 6: Descripción del caso de uso registro de protocolo.....	81
Tabla 7: Descripción del caso de uso generación de clave.....	82
Tabla 8: Descripción del caso captura de protocolo.....	83
Tabla 9: Descripción del caso de uso página 1.....	83
Tabla 10: Descripción del caso de uso página 2.....	84
Tabla 11: Descripción del caso de uso página 3.....	85
Tabla 12: Descripción del caso de uso página 4.....	85
Tabla 13: Descripción del caso de uso página 5.....	86
Tabla 14: Descripción del caso de uso informes.....	87
Tabla 15: Descripción del caso de uso avance.....	88
Tabla 16: Descripción del caso de uso autorización de protocolo UABC.....	89
Tabla 17: Descripción del caso de uso seguimiento a proyectos.....	90
Tabla 18: Descripción del caso de uso búsqueda.....	90
Tabla 19: Descripción del caso de uso seguimiento.....	90

FIGURAS

Figura 1: Arquitectura general.....	18
Figura 2: Usuarios del sistema.....	20
Figura 3: Diagrama general de casos de uso.....	34
Figura 4: Caso de uso registro de investigadores.....	80
Figura 5: Caso de uso registro de protocolos UABC.....	81
Figura 6: Caso de uso captura de protocolos UABC.....	82
Figura 7: Caso de uso informes.....	87
Figura 8: Caso de uso autorización de protocolo UABC.....	88
Figura 9: Caso de uso seguimiento.....	89
Figura 10: Diagrama de secuencia registro de investigador.....	93
Figura 11: Diagrama de secuencia registro de protocolo.....	94
Figura 12: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 1).....	96
Figura 13: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 2).....	97
Figura 14: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 3).....	99
Figura 15: Diseño lógico de la base de datos PROYECTOS.....	35
Figura 16: Arquitectura cliente servidor.....	37
Figura 17: Arquitectura SSDPI.....	38
Figura 18: Subsistemas del SSDPI.....	39
Figura 19: Subsistemas Visitantes.....	40
Figura 20: Subsistema Coordinación.....	40
Figura 21: Subsistema Dirección.....	41
Figura 22: Subsistema Administrador.....	41
Figura 23: Subsistema Investigadores.....	42
Figura 24: Subsistema Departamento.....	42
Figura 25: Mapa de Navegación del SSDPI.....	43
Figura 26: Pantalla principal sistema SSDPI.....	44
Figura 27: Pantalla principal subsistema investigador.....	47
Figura 28: Pantalla principal subsistema departamento.....	49

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Actualmente vivimos en una era de acelerado progreso tecnológico. En un mundo de viajes espaciales, realidad virtual, comercio electrónico, educación a distancia, un mundo de globalización, en el que estamos interconectados por medio de una red mundial llamada *internet*. El desarrollo tecnológico ha permitido que las computadoras sean accesibles a cada vez mayor número de personas, y cada vez es más común el usar diversos servicios desde una computadora personal estando en su hogar u oficina [**ABC Internet**].

Algunas instituciones alrededor del mundo han venido implementando sistemas electrónicos para almacenar y administrar su información de manera automatizada, así como para poder acceder a dicha información a distancia.

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) se ha caracterizado por ser una universidad que esta a la vanguardia en el uso de las tecnologías y el desarrollo de la investigación, por lo que a través de la Coordinación de Posgrado e Investigación (CPI) da seguimiento a los proyectos que se desarrollan dentro de la misma, apoyados por los departamentos de posgrado e investigación (DPI) de cada campus.

Los proyectos antes mencionados se clasifican en UABC, Internos y Externos (**Ver tabla 1**).

Tabla 1: tipos de proyectos registrados en los DPI.

TIPO DE PROYECTOS	DESCRIPCIÓN
UABC	Proyectos registrados sin financiamiento, avalados por las unidades académicas.
INTERNOS	Proyectos apoyados por la UABC a través de su convocatoria interna de proyectos de investigación.
EXTERNOS	Proyectos apoyados por instituciones externas a la UABC.

Con el objetivo de lograr su continuo esfuerzo por obtener avances significativos en la generación de conocimientos y mejorar la calidad de los servicios que ofrece la UABC, se desea realizar un herramienta web que permita optimizar los procesos de los proyectos de investigación, cuya necesidad ha surgido de manera natural al ir incrementándose los apoyos a la realización de proyectos de investigación y el haberse posicionado como el centro de investigación líder en la región [UABC, 2003-2006].

1.2 Antecedentes

Durante los últimos 10 años el seguimiento de los proyectos de investigación se ha llevado a cabo de forma manual en la UABC, es decir no existe un sistema de cómputo alguno que permita generar una mejor administración que la que provee el manejo de pequeñas tablas de excel aisladas en los diferentes campus (Ensenada, Tijuana y Mexicali) y montañas de papel con los protocolos de los proyectos.

Esta forma de dar seguimiento los proyectos de investigación ya no es eficiente, debido a que el número de proyectos de investigación internos y externos en la UABC se han incrementado en los últimos años [UABC, 2004].

Por ejemplo, si se desea obtener datos estadísticos o información referente a los proyectos de investigación (en proceso, terminados, inactivos, etc.), se tiene que llamar a los diferentes departamento de posgrado e investigación (DPI) de cada campus para que proporcionen la información y estos a su vez tiene que consultar sus diferentes archivos en excel ya que cada DPI tiene organizada su información en forma diferente y no existe un procedimiento establecido en común para el seguimiento de los diferentes proyectos que se llevan a cabo en la universidad.

En cuanto a la productividad es todavía más alarmante, ya que se debe solicitar la información a las unidades académicas, en las cuales algunas no llevan un seguimiento sobre la productividad de sus docentes y en el peor de los casos se les tiene que solicitar su currículum vitae en extenso para poder obtener su productividad.

En la UABC, solo el **17.9 %** de las unidades académicas que la conforman publican en su página web información sobre los proyectos que se están desarrollando, y tan sólo el **7.6 %** cuentan con información referente a la productividad de sus académicos. Pero no utilizan un formato uniforme para la presentación de esta información, ya que cada unidad académica muestra su información diferente, utilizando páginas estáticas y no dinámicas, lo cual no permite tener una información al día. (**Ver anexo 1**)

1.3 Planteamiento del problema

La UABC, ha venido experimentando un sostenido crecimiento en proyectos de investigación internos o apoyados por instituciones externas, lo que ha significado un aumento en el número de proyectos registrados, así como el de participantes asociados debido al fuerte apoyo de los proyectos en conjunto.

La problemática que se presenta, es que no se cuenta con un sistema que de seguimiento a los proyectos de investigación, que permita el registro de protocolos y productividad de sus académicos, la generación de reportes y estadísticas actualizadas que apoyen a los directivos en la toma de decisiones. Así como la divulgación vía web de las investigaciones que se realizan en la UABC.

1.4 Supuesto

El desarrollar un sistema web permitirá mejorar el seguimiento de los proyectos de investigación, tener registrado la productividad de los académicos y coadyuvar en la divulgación de las investigaciones realizadas en la UABC.

1.5 Objetivo

Optimizar el seguimiento de los proyectos de investigación, y divulgar las investigaciones que se realizan en la UABC, mediante el diseño de un sistema web.

Para ello se debe cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar e identificar las necesidades de los analistas de posgrado e investigación.
2. Realizar el documento de análisis, en el que se describa los requerimientos de información y funcionalidad.
3. Diseñar e implementar el sistema en base a los requerimientos.

1.6 Importancia de estudio

Un buen seguimiento de los proyectos de investigación es crítico para la UABC, ya que eventualmente es necesario saber la situación de los proyectos y productividad a nivel institución, por campus, unidad académica y por académico. Es por esto, que se debe solucionar los problemas que surgen del seguimiento inadecuado de los proyectos de investigación y sus productos generados.

El desarrollar e implantar este sistema permitirá dar un mejor seguimiento a cada proyecto, emisión de reportes y estadísticas oportunamente, así como conocer los productos generados por los diferentes investigadores.

El divulgar en una página web los proyectos que se están desarrollando, permitirá a la sociedad dar a conocer un poco más de las actividades que se realizan y las tendencias de la investigación en nuestra universidad. Los académicos podrán formar grupos de investigación interdisciplinarios, consultar sus protocolos de investigación para dar seguimiento a las metas establecidas, así como poder consultar la fecha de término de su proyecto ya sea para la entrega de sus informes o petición de prórrogas.

A las unidades académicas les permitirá llevar un seguimiento de los proyectos de su unidad, lo cual les facilitará el trabajo al momento de asignar las actividades a sus académicos (planta académica). Es por ello que el desarrollo de este sistema, es una alternativa de solución para llevar un buen seguimiento de la investigación, y poder divulgar la investigación y sus productos que se den en nuestra institución.

1.7 Limitaciones de estudio

- El tiempo de respuesta del servidor puede verse afectado por diversos factores externos como el tráfico en la red UABC.
- El formato de captura no estará preparado para la inclusión de imágenes.
- El lenguaje de programación y el manejador de bases de datos que se utilizará fueron escogidos porque son de distribución libre y por lo tanto no implicará hacer ningún gasto.

- El sistema se instalará en un servidor con sistema operativo Linux y se usará la tecnología web debido a que la Coordinación de Posgrado e Investigación (CPI) actualmente tiene uno disponible para ello.
- La seguridad de acceso al sistema se llevará a cabo por medio de sesiones y tipos de usuarios.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA

2.1 Introducción

En este capítulo, se describen algunos conceptos relacionados con el tema para dar una idea más clara sobre el sistema que se desarrollo. Se analizaron los sistemas de seguimiento de proyectos que utilizan algunas universidades o centros de investigación del país, para identificar sus debilidades y fortalezas para tomarlas como referencia durante el desarrollo. Se seleccionó el ciclo de vida y la metodología a utilizar en el desarrollo de este proyecto en base a un análisis comparativo.

2.2 Conceptos relacionados con el tema

2.2.1 Protocolo de Investigación: Es un documento que describe lo que se desea hacer, describe las hipótesis a investigar, los objetivos del trabajo, fundamentos, diseño, metodología, consideraciones estadísticas, participantes, calendario de evolución, organización y qué productos se obtendrán.

2.2.2 Proyecto de Investigación: Conjunto de actividades que indican la generación o adquisición de conocimiento mediante el acopio, el ordenamiento y el análisis de la información de un modo sistemático de acuerdo con criterios predeterminados. Se caracteriza por tener unos objetivos bien definidos, con un costo total y una duración determinada. Su ejecución exige un plan de trabajo coherente, mediante la utilización de recursos financieros, humanos y físicos plasmados en un protocolo de investigación.

2.2.3 Investigador: Persona que ejecuta acciones sistemáticas orientadas a la creación y generación de nuevo conocimiento. Como característica adicional se incluye que este profesional publica los resultados de sus investigaciones. En aquellos casos cuyos resultados no sean publicables, estos se reflejan en el número de invenciones e innovaciones generadas.

2.2.4 Investigador Responsable: Persona que registra a su nombre un proyecto de investigación ante la coordinación de posgrado e investigación o institución externa.

2.2.5 Investigador Asociado: Persona que participa en la realización de un proyecto de investigación sin ser el responsable. A este investigador se le considera asociado UABC si es empleado de la UABC o asociado externo si pertenece alguna institución diferente a la UABC.

2.2.6 Productividad Académica: Cantidad de producto como publicación de libros, artículos, ponencias en congresos, direcciones de tesis, patentes, etc. que se obtiene por académico, unidad o campus.

2.2.7 Páginas Estáticas: Los sitios web estáticos son aquellos sitios enfocados principalmente a mostrar una información permanente, donde el navegante se limita a obtener dicha información, sin que pueda interactuar con la página Web visitada, las Web estáticas están construidas principalmente con hipervínculos o enlaces (links) entre las páginas Web que conforman el sitio, este tipo de Web son

incapaces de soportar aplicaciones web como gestores de bases de datos, foros, consultas en línea, e-mails inteligentes.

2.2.8 Páginas Dinámicas: Se conoce con el nombre de página web dinámica a aquella, cuyo contenido se genera a partir de lo que un usuario introduce en un web o formulario. El contenido de la página no está incluido en un archivo HTML como en el caso de las páginas web estáticas. Para programar una página dinámica necesitaremos otros lenguajes aparte del HTML. Sin embargo, nunca hay que olvidarse del HTML, ya que éste es la base del desarrollo web: generalmente al escribir una página dinámica el código de los otros lenguajes de programación se incluye embebido dentro del mismo código HTML. Para escribir páginas dinámicas de servidor existen varios lenguajes como Common Gateway Interface (CGI) comúnmente escritos en Perl, Active Server Pages (ASP), Hipertext Preprocesor (PHP), Java Server Pages (JSP), etc.

2.2.9 Aplicación Web: En inglés se denomina “browser-based application”, es decir, aplicación basada en navegadores. Son programas que se diseñan para funcionar a través de un navegador de internet, es decir, son aplicaciones que se ejecutan en línea. Una aplicación online reside en un servidor, y su ejecución requiere disponer de una PC con conexión a internet, un navegador como internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc; y por supuesto que la aplicación este funcionando en el servidor que la aloja. Uno de los lenguajes más utilizados en el desarrollo de aplicaciones web es el lenguaje PHP. Se trata de un lenguaje interpretado que permite la incrustación de HTML en los programas, con una sintaxis derivada de C y Perl. El hecho de ser sencillo y potente ha contribuido a hacer de PHP una herramienta muy apropiada para determinados desarrollos.

2.3 Difusión de la investigación en universidades y centros de investigación del país.

La investigación es una actividad que ha ido creciendo en las diferentes instituciones del país, por lo que cada vez es más la necesidad de la creación de nuevos sistemas de cómputo los cuales permitan una administración adecuada de proyectos y productos generados.

Algunas universidades o centros de investigación, dan seguimiento y difusión de sus proyectos de investigación, productividad de sus investigadores, y estadísticas por medio de páginas web. Una de las limitantes que presenta la mayoría de estas instituciones en sus páginas es que su información la manejan estáticamente, es decir no se actualiza en el momento en que un investigador registra un proyecto o entrega su informe de avance o término del proyecto, hay que esperar a que el responsable de la página la actualice lo cual en ocasiones, puede llevar días, semanas o meses para su actualización.

Otro de los problemas que presentan estas páginas es que no manejan un formato estándar entre las diversas unidades académicas o áreas de investigación de su propia institución, por lo que no les permite generar reportes o estadísticas de toda su institución.

Algunas de las instituciones analizadas, así como sus debilidades encontradas en su sistema de seguimiento y difusión de proyectos de investigación se describen en la **tabla 2**.

Tabla 2: Debilidades encontradas en los sistemas web utilizados por universidades o centros de investigación del país.

Institución	Debilidades
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada - CICESE http://www.cicese.mx	<ul style="list-style-type: none"> • Cada área de investigación presenta información en formatos diferentes, ya que cada área tiene su propia página. • Alguna de las áreas presentan su información en forma estática. • No presenta estadísticas, como número de proyectos vigentes, por fuentes de financiamiento, por área, etc. En todo el CICESE • No permite la capturar de protocolos de investigación desde la página web.
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey - ITESM http://www.mty.itesm.mx	<ul style="list-style-type: none"> • Solo muestra las líneas de investigación de cada uno de sus centros pero no la información sobre sus proyectos. • La información de productividad es estática.
Universidad Autónoma de Guadalajara - UAG http://www.uag.mx/	<ul style="list-style-type: none"> • Para consultar los proyectos se tiene que acceder a las diferentes unidades académicas, no existe un lugar donde se pueda obtener información de los proyecto de una forma más rápida y eficiente. • No existe un formato estándar para la presentación de la información
Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM http://www.unam.mx/	<ul style="list-style-type: none"> • Para consultar los proyectos se tiene que acceder a las diferentes unidades académicas, no existe un lugar donde se pueda obtener información de los proyecto de una forma más rápida y eficiente. • No permite la captura de protocolos de investigación desde la página web. • No presenta estadísticas, como número de proyectos vigentes, por fuentes de financiamiento, por área, etc.

Durante el desarrollo se consideraron las fortalezas y debilidades de algunos sistemas de seguimiento y divulgación de proyectos de investigación, así como las necesidades propias de la UABC, se propuso el desarrollar un sistema dinámico vía web que proporcione a los investigadores las herramientas necesarias para la captura de sus protocolos de investigación, entrega de informes y registro de su productividad. Permitiendo tener concentrada la información de los diferentes proyectos de investigación que se desarrollan en nuestra institución.

El sistema permitirá a los departamentos de posgrado e investigación dar seguimiento a proyectos y productividad académica generada, así como la difusión de las investigaciones, generación de reportes y estadísticas.

2.4 Metodología

2.4.1 Ingeniería de Software

De acuerdo a Cota, la ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas de desarrollo de software, es decir, permite elaborar consistentemente productos correctos, utilizables y costo-efectivos [Cota, 1994].

Surgió a mediados de los años 70 con el objetivo de controlar la crisis del software y dar un tratamiento de ingeniería más sistemático y controlado al desarrollo de sistemas complejos. De acuerdo a Lang, un sistema de software complejo se caracteriza por un conjunto de componentes abstractos de software, estructurados, encapsulados en forma de procedimientos, funciones, módulos, objetos, interconectados entre sí [Lang, 2005].

2.4.2 Proceso de Desarrollo de Software

De acuerdo con Jacobson, el proceso de desarrollo de software es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo. Concretamente define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo [Jacobson 1998].

En los diferentes modelos de ciclos de vida se menciona el riesgo que suponemos aceptar al elegirlo. Cuando hablamos de riesgo, nos referimos a la probabilidad que tendremos de volver a retomar una de las etapas anteriores, perdiendo tiempo, dinero y esfuerzo.

A continuación se muestra una tabla analítica entre los diferentes procesos de desarrollo de software más utilizados. En el **anexo 2** se detallan cada uno de ellos.

Tabla 3: Tabla comparativa de los diferentes procesos de desarrollo de software. [Dante cantone 2007]

Criterio	Lineal	Cascada	incremental	Prototipos	Iterativo	Espiral
Complejidad del proyecto	Baja	Baja	Media	Media	Media	Media - Alta
Entendimiento de requerimientos	Alto	Alto	Media	Bajo	Media	Bajo
Produce software altamente confiable	Alto	Alto	Alto	Media	Alto	Alto
Gestión de Riesgos	Bajo	Bajo	Media	Media	Media	Alto
Permite correcciones sobre la marcha	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Media
Visión del progreso por el cliente	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Media
Tiempo exacto de desarrollo	Alto	Alto	Media	Bajo	Medio	Media

En este análisis se puede decir que ninguno predomina sobre los otros. Por ello se debe elegir el modelo que mejor se adapte al proyecto a desarrollar tomando en cuenta:

- La complejidad del problema
- El tiempo que disponemos para hacer la entrega final
- Si se desea hacer entregar parciales
- La comunicación que exista entre el equipo de desarrollo y cliente

- Qué certeza o incertidumbre tenemos de los requerimientos dados por el usuario.

Cualquier modelo tiene ventajas e inconvenientes, por lo que, al inicio del proyecto, habrá que examinar la situación actual para comprobar cuál es el modelo más adecuado al caso. Una primera pauta para elegir el modelo de ciclo de vida es que, cuanto más lineal sea el modelo, más rápido será su desarrollo. Sin embargo, y en contrapartida, cuanto más lineal sea el modelo más completo deberán ser los requisitos antes del comienzo del proyecto.

2.4.3 Metodología a seguir en el desarrollo del sistema de seguimiento y divulgación de proyectos de investigación.

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no llevamos una metodología de por medio, lo que obtenemos son clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos. Sin embargo, muchas veces no se toma en cuenta el utilizar una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses. Lo que se hace con este tipo de proyectos es separar rápidamente el aplicativo en procesos, cada proceso en funciones, y por cada función determinar un tiempo aproximado de desarrollo.

Cuando los proyectos que se van a desarrollar son de mayor envergadura, ahí si toma sentido el basarnos en una metodología de desarrollo, y empezamos a buscar cual sería la más apropiada para nuestro caso.

Para el desarrollo de este proyecto se analizaron diferentes metodologías de desarrollo de software, no encontrándose una metodología que se pudiera adaptar a las necesidades del desarrollo, ya que la mayoría de las más conocidas

están orientadas a equipos de personas que colaboran llevando a cabo diferentes actividades(roles) para la realización del producto. (**Ver anexo 3**)

Aunque existe algunas que se concentran en la programación y grupos pequeños de trabajo, no se encontró una diseñada específicamente que se adaptará a las condiciones en la que se realizó este desarrollo las, cuales son:

- a).- Una sola persona desarrollará todo el proyecto de software.
- b).- El desarrollador será un usuario final.
- c).- El desarrollador será el encargado de mantener el software.
- d).- El desarrollador ya conoce los requerimientos del software.

Se diseñó una metodología de acuerdo a la experiencia y a las necesidades propias del desarrollo que permitieron cumplir con los objetivos del sistema. Se eligió el modelo de desarrollo de software en espiral ya que permite pasar por cada etapa más de una vez para realizar ajustes en los avances del proyecto.

Para el cumplimiento de los objetivos señalados el sistema se dividió en las siguientes etapas:

Análisis de Requerimientos: En esta etapa se comprendieron las necesidades del desarrollo del sistema, y poder elaborar el documento de requerimiento de información y de funcionalidad necesarias para el desarrollo de este sistema. Se analizaron las bases de datos con las que cuenta la Coordinación de Posgrado e Investigación para su utilización.

Diseño: En esta etapa se modelaron los requerimientos funcionales del sistema utilizando casos de uso, diagramas de secuencia y modelo lógico en base al

análisis de requerimientos. Se utilizó las notaciones y semántica del lenguaje de modelado unificado (UML, Unified Modeling Language).

Implementación: En esta etapa se especificó la arquitectura del sistema, se definieron los diferentes subsistemas en las que se dividió este desarrollo la programación de cada uno de los subsistemas, es decir la generación de código.

Pruebas: En esta etapa se diseñaron casos de pruebas los cuales fueron aplicados a cada uno de los subsistemas que permitieran evaluar la interfaz, funcionalidad, base de datos, ayuda y volumen con el fin de realizar las modificaciones adecuadas y obtener un diseño de calidad que cumpla con las necesidades esperadas por los usuarios.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.1 Introducción

La fase de recopilación de requerimientos es una de las más importantes en el desarrollo de software, ya que en el análisis se especifican las características operacionales del software, es decir los datos de entrada, salida y se establecen las restricciones que se deben cumplir. Se reconocen los elementos que integran el sistema, especificación de características de información y funcionalidad que permita comprender la magnitud del sistema.

3.2 Descripción general

El registro de proyectos de investigación es una actividad que se realiza semestre a semestre por las unidades académicas que conforman nuestra universidad, es por ello que el sistema de seguimiento y divulgación de proyectos de investigación vía web permitirá el seguimiento y divulgación de los diferentes tipos de proyectos de investigación de la UABC, los cuales se clasifican: proyectos UABC, proyectos de convocatoria interna y proyectos externos (financiados por instituciones externas como el CONACYT, Fondos Mixtos, Produce, etc).

Para el desarrollo de este sistema se utilizaron algunas bases de datos con las que ya contaba la Coordinación de Posgrado e Investigación:

Base de datos internas: En esta base de datos se encuentran almacenados los proyectos de investigación, que se someten en las diversas convocatorias internas de la UABC. Pero la información solo se utiliza para el proceso de evaluación de los mismos, sin darle un seguimiento una vez publicados.

Base de datos apoyos externos: En esta base de datos se encuentra almacenado los presupuestos, saldo y movimientos realizados por los proyectos con

financiamiento externo. Pero no hay una aplicación que permita a los investigadores o directivos tener una idea de la situación actual de sus proyectos como saldos, comprobaciones, movimientos, etc.

En este desarrollo se diseñó una nueva base de datos llamada proyectos, que permite registrar los proyectos sin financiamiento externo, así como la migración de los proyectos internos que fueran aprobados y que se encuentra en la base de datos de proyectos internos. Se accederá a la información de la base de datos de proyectos internos para la generación de reportes y estadísticos (**ver figura 1**).

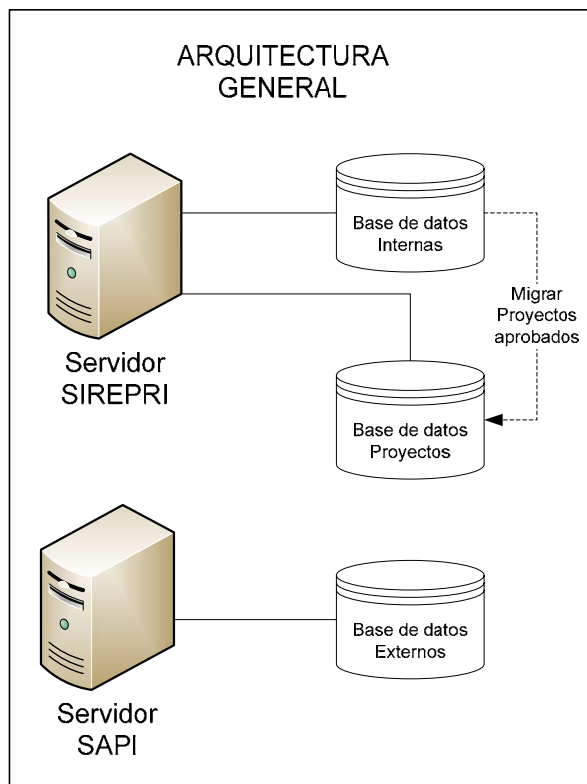


Figura 1: Arquitectura General

3.3 Usuarios del sistema

El sistema SSDPI fue diseñado para ser utilizado por 6 tipos de usuarios finales, desempeñando las siguientes funciones en el sistema.

Administrador: Es el responsable del mantenimiento y configuración del sistema, así como la asesoría de todos los usuarios en el manejo del mismo.

Investigador: Es el responsable del registro de los protocolos de investigación UABC, captura de informes parciales y finales, así como la actualización de la información.

Departamento: Es el usuario responsable de dar seguimiento a los proyectos de investigación, autorización de protocolos e informes, captura de prórrogas y generación de reportes y estadísticas. Existirá un usuario por campus permitiéndole sólo actualizar la información de su respectivo campus.

Coordinador: Es el usuario con derechos de poder consultar cualquier información, así como la generación de todos los reportes y estadísticas de los proyectos de investigación.

Dirección: Este usuario podrá consultar la información de los proyectos de investigación, y estados financieros de su unidad académica.

Visitantes: Usuarios con derechos a consultar algunos reportes, producción, así como la búsqueda de investigadores de la UABC.

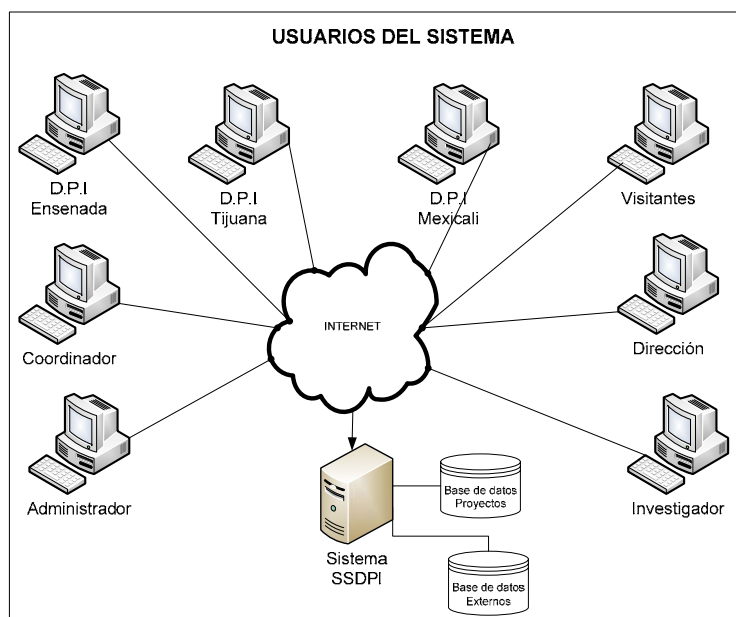


Figura 2: Usuarios del sistema

3.3.1 Características de los usuarios

Para la utilización del sistema dependiendo del tipo de usuario involucrado deberá contar con ciertos conocimientos básicos.

Administrador del Sistema:

- Conocimiento del sistema SSDPI
- Experiencia en el desarrollo de sitios web
- Conocimiento del lenguaje de desarrollo
- Experiencia en el manejo de bases de datos
- Experiencia en la plataforma Linux

Investigador, Departamento:

- Estar familiarizado con el uso de internet
- Conocimiento de las actividades asignadas en el sistema
- Conocimiento de proyectos de investigación

Coordinador, Dirección, Visitantes:

- Estar familiarizado con el uso de internet

3.4 Suposiciones y dependencias

3.4.1 Suposiciones

Se asume que los requisitos descritos en este documento son estables una vez que sea aprobado por el equipo de diseño. Cualquier petición de cambio en la especificación debe ser aprobada por el equipo de diseño y gestionada por el mismo.

3.4.2 Dependencia

El SSDPI depende del servidor de base de datos con el que cuenta la Coordinación de Posgrado e Investigación, así como de las bases de datos de proyectos internos y proyectos externos.

3.5 Requerimientos funcionales

En los requerimientos funcionales se definió la funcionalidad o servicios que el sistema será capaz de realizar, describe las transformaciones que el sistema realizará a las entradas para producir salidas.

3.5.1 Administración

REQ01. Gestión de usuarios:

- El sistema permitirá al administrador guardar, consultar, modificar o eliminar la información de los usuarios que tendrán acceso al sistema.

REQ02. Gestión de catálogos:

- El sistema permitirá guardar, consultar, modificar o eliminar la información de los diferentes catálogos (unidades académicas, cuerpos académicos, líneas de generación del conocimiento, productos y áreas del conocimiento).

3.5.2 Investigador

REQ03. Registro de Investigadores:

- El sistema permitirá al investigador registrarse en el sistema, una vez registrado el sistema le enviará por correo electrónico su usuario y contraseña de acceso.

REQ04. Registro de protocolo de investigación UABC:

- El sistema permitirá al investigador el registro de protocolo de investigación UABC, siempre y cuando el investigador se encuentre registrado como usuario tipo investigador (en este requerimiento sólo se capturarán los datos principales del proyecto como título, periodo de inicio, periodo final y área de investigación para generarle su clave de registro).

REQ05. Perfil del Investigador:

- El sistema permitirá al investigador modificar los datos de su perfil como grado académico, nombre, correo, domicilio, teléfono, etc.

REQ06. Borrado de protocolo UABC:

- El sistema permitirá al investigador borrar sus protocolos de investigación UABC registrados. Un protocolo UABC no podrá ser borrado por el investigador una vez aprobados por el departamento de posgrado e investigación.

REQ07. Participación como asociado:

- El sistema permitirá al investigador consultar todos los proyectos en los cuales el investigador participa como asociado.

REQ08. Consulta de protocolos:

- El sistema permitirá al investigador consultar los datos referentes a sus protocolos como periodos de inicio y término, apoyo recibido, prórrogas e informes.

REQ09. Modificaciones de protocolo UABC:

- El sistema permitirá al investigador modificar los elementos que componen el protocolo registrado UABC, pero una vez aprobado por el departamento, el investigador no podrá hacer ningún cambio, lo tendrá que solicitar al departamento de posgrado e investigación.

REQ10. Creación de archivo PDF:

- El sistema permitirá al investigador generar un archivo PDF con el protocolo seleccionado (UABC, Convocatoria Interna, o apoyo externo), así como el informe parcial o final para su respaldo o impresión.

REQ11. Captura de protocolo UABC:

- El sistema permitirá al investigador la captura de todos los datos que conforman el protocolo de investigación, según formato de la Coordinación de Posgrado e Investigación (para poder capturar un protocolo, deberá estar registrado con anterioridad).

REQ12. Captura de informes para proyectos UABC y de Convocatoria Interna:

- El sistema permitirá al investigador la captura de los informes parciales o finales de sus proyectos de investigación, según formato de la Coordinación de Posgrado e Investigación.

3.5.3 Departamento

REQ13. Autorización de Protocolos UABC:

- El sistema mostrará un listado con los protocolos UABC de investigación pendientes de autorizar, para que el usuario departamento pueda autorizar.

REQ14. Creación de archivo PDF:

- El sistema permitirá al usuario Departamento generar un archivo PDF con el protocolo seleccionado (UABC, Convocatoria Interna, o apoyo externo), así como el informe parcial o final para su respaldo o impresión.

REQ15. Seguimiento:

- El sistema permitirá al usuario departamento buscar proyectos de investigación por campus, unidad académica, investigador, etc., para darle seguimiento. El seguimiento consiste en autorización de prórrogas, actualización de estatus, autorización de informes y captura de comentarios.

REQ16. Modificación de Responsable o Asociados:

- Permite la modificación del responsable y de los asociados internos o externos que participan en el proyecto de investigación.

REQ17. Modificación de estatus de proyecto:

- Permite modificar el estatus del proyecto, el cual puede ser vigente, cancelado, inactivo, terminado, etc.

REQ18. Informes financieros de proyectos externos:

- Permite la impresión de los diferentes reportes financieros de los proyectos de investigación con apoyo externo.

3.5.4 Reportes y estadísticas

REQ19. Generación de reportes y estadísticas:

- El sistema permitirá a los diferentes usuarios del sistema la generación de reportes y estadísticas de acuerdo a los derechos de información que les fueron otorgados.

3.5.5 Sistema

REQ20. Validar los requisitos mínimos de registro de protocolo:

- El sistema validará que el protocolo cumpla con los requisitos mínimos para poder registrarse.

REQ21. Autenticar usuarios:

- El sistema autenticará a los usuarios para que éstos puedan acceder al sistema.

REQ22. Envío de correos:

- El sistema enviará correo automáticamente, con la clave de acceso y el nombre del usuario, para acceder al sistema.

REQ23. Mostrar opciones del sistema:

- De acuerdo al tipo de usuario se mostrarán las opciones que puede realizar el usuario en el sistema.

3.5.6 Requisitos de interfaces

REQ24. Interfaz óptima y amigable:

- El sistema debe favorecer la captura del protocolo de investigación, con una interfaz común y de fácil uso a los usuarios responsables.

REQ25. Pedir confirmación de cualquier acción importante:

- El sistema deberá pedir confirmación al realizar acciones importantes como el borrado de información.

REQ26. Usar frases verbales cortas para nombrar las órdenes:

- El sistema deberá contar con palabras cortas y claras para las órdenes que se indican.

REQ27. Dar retroalimentación al usuario:

- Indicar las entradas incorrectas, operaciones en progreso, notificación de errores, etc.

3.5.7 Requisitos tecnológicos

REQ28. Plataforma de ejecución:

- El sistema debe ser desarrollado para ejecutarse en una plataforma web, y que además permita el enlace o conexión a las bases de datos de los proyecto.

REQ29. Normas de Comunicación:

- Los esquemas de comunicación a utilizar en el sistema serán expresados bajo los términos que define el protocolo de comunicación TCP/IP.

3.5.8 Restricciones

REQ30. Modificaciones a protocolos:

- Los protocolos no podrán ser modificados por los investigadores una vez autorizados por los departamentos de posgrado e investigación, debe solicitar la modificación a los DPI en caso de requerirla.

REQ31. Investigadores:

- Los investigadores deberán tener como usuario su número de empleado y este no podrá ser registrado con diferentes números de empleados.

3.6 Requisitos de información

Esta información es indispensable para que el sistema realice su función y permita identificar las diferentes salidas.

3.6.1 Usuarios

Permitirá el manejo de la información referente a los usuarios que tendrán acceso al sistema, permitiendo el registro, modificación, consulta o eliminación de los diferentes usuarios.

3.6.1.1 Administrador, departamento, coordinación, y dirección

- Número de empleado
- Nombre
- Correo
- Correo alternativo
- Unidad académica
- Contraseña
- Tipo de usuario (administrador, departamento, coordinación, dirección)

3.6.1.2 Investigador

- Número de empleado
- Apellido paterno
- Apellido materno
- Nombre
- Correo electrónico
- Correo alternativo
- Grado académico
- Especialidad
- SNI (Si o No)
- Sexo
- Categoría
- Unidad académica
- Domicilio
- Teléfono
- Fax
- Contraseña
- Tipo de usuario(Investigador)

3.6.2 Catálogos

Permite el manejo de la información referente a los diversos catálogos que son necesarios para el funcionamiento del sistema, permitiendo el registro, modificación, consulta o eliminación de los diferentes catálogos.

3.6.2.1 Unidades Académicas

- Clave
- Unidad académica
- Campus

3.6.2.2 Áreas del Conocimiento

- Clave del área
- Área

3.6.2.3 Nombramientos

- Clave del nombramiento
- Nombramiento
- Tiempo de dedicación

3.6.2.4 Cuerpos académicos

- Clave del cuerpo
- Descripción del cuerpo
- Grado de consolidación
- Líder del cuerpo académico

3.6.2.5 Líneas de generación del conocimiento

- Clave de la línea
- Descripción de la línea

3.6.3 Protocolo

Permite el manejo de la información referente al protocolo de investigación.

- Clave
- Unidad académica
- Título del proyecto
- Cuerpo académico
- Línea de generación de conocimiento
- Tipo de investigación
 - Básica
 - Aplicada
 - Desarrollo tecnológico
- Área de incidencia
 - Académicos
 - Producción
 - Servicios
- Responsable del proyecto
 - Número de empleado
 - Apellido paterno
 - Apellido materno
 - Nombre
- Asociados UABC
 - Número de empleado
 - Apellido paterno
 - Apellido materno
 - Nombre
 - Unidad académica
- Asociados externos:
 - Clave (número consecutivo)
 - Apellido paterno
 - Apellido materno
 - Nombre
 - Institución
- Resumen
- Objetivos
- Metas
- Periodo de Inicio
- Periodo Final
- Cronograma
- Protocolo en extenso
- Proyecto interinstitucional
 - Tipo de institución

- Tipo de colaboración
- Presupuesto
- Estatus

3.6.4 Informe

Permite el manejo de la información referente a los informes entregados por los investigadores.

- Tipo de informe (Parcial o Final)
- Clave del proyecto
- Título
- Responsable
- Metas
- Porcentaje de avance
- Observaciones
- Productos
- Descripción

CAPÍTULO 4. DISEÑO

4.1. Introducción

El proceso de diseño es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del software a construir [Pressman, 2002].

4.2. Diagrama de casos de uso

Un Diagrama de casos de uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.

4.2.1 Actor

Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema informatizado u organización, y que realiza algún tipo de interacción con el sistema. Se representa mediante una figura humana dibujada.

4.2.1.1 Actores del sistema

- **Administrador del Sistema:** Es el responsable del mantenimiento y configuración del sistema, así como la asesoría de todos los usuarios en el manejo del sistema.
- **Investigador:** Es el responsable del registro de los protocolos de investigación, captura de informes parciales y finales, así como la actualización de la información de sus protocolos.
- **Departamento:** Es el usuario responsable de dar seguimiento a los proyectos de investigación, autorización de protocolos, revisión de informes, captura de prórrogas y generación de reportes y estadísticas.

Existirá un usuario por campus permitiéndole sólo actualizar la información de su respectivo campus.

- **Coordinador:** Es el usuario con derechos de poder consultar cualquier información, así como la generación de todos los reportes y estadísticas de los proyectos de investigación.
- **Dirección:** Este usuario podrá consultar la información de los proyectos de investigación solamente de su unidad académica.
- **Visitantes:** Usuarios con derechos a consultar algunos reportes y estadísticas de proyectos de investigación.

4.2.2 Caso de uso

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el diagrama de casos de uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.

4.2.3 Diagrama general de casos de uso

La **figura 3** muestra el diagrama de casos de uso general, conteniendo los casos de uso que integran el sistema SSDPI que son: gestión de usuarios, gestión de catálogos, migración de información, registro de investigadores, perfil de investigador, registro de protocolo UABC, borrado de protocolo, participaciones en proyectos, captura de protocolo, captura de informes, autorización de protocolos, seguimiento, reportes y estadísticas.

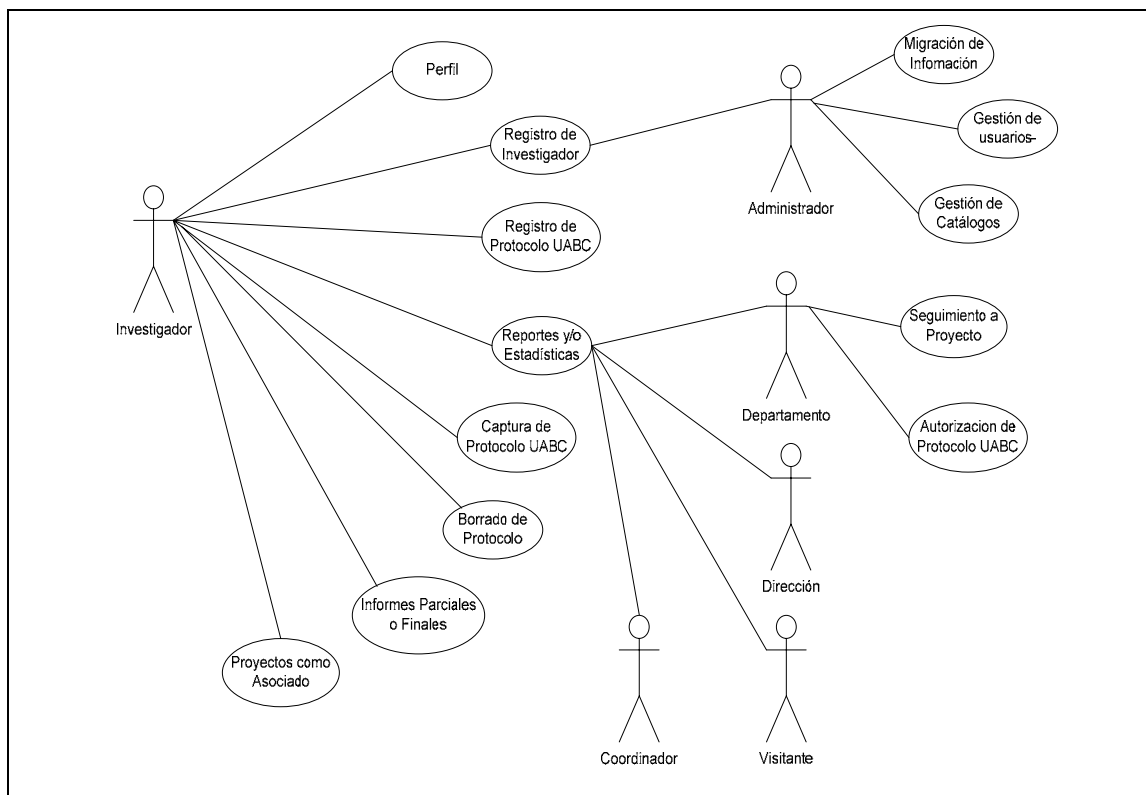


Figura 3: Diagrama general de casos de uso

En el **anexo 4** se describen 6 de los 13 casos de uso que conforman el diagrama general, por ser considerados como los más representativos del sistema.

4.3 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia son representaciones gráficas del flujo de control y son útiles para visualizar la ejecución de los casos de uso. En el **anexo 5** se describen los diagramas de secuencia correspondientes a los casos de uso descritos en la sección anterior.

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN

5.1. Introducción

La implementación de sistemas tiene como propósito la creación de un producto que satisfaga los requerimientos planteados durante el análisis, apoyándose en el modelo creado en la etapa de diseño.

En este capítulo se describirán las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema, las imágenes de las pantallas diseñadas que lo conforman, las acciones que se realizan y los pasos a seguir con el fin de describir la funcionalidad del sistema.

5.2 Arquitectura del sistema

Para el desarrollo del sistema SSDPI se utilizó la arquitectura cliente/servidor, que es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Los principales componentes del esquema cliente/servidor son los clientes, los servidores y la infraestructura de comunicaciones. Los clientes son consumidores de servicios que son proporcionados por un servidor. El cliente maneja los servicios de usuario final (Interfaz de usuario), mientras que el servidor provee de servicios a varios clientes de forma simultánea.

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor, se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interface única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interface externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

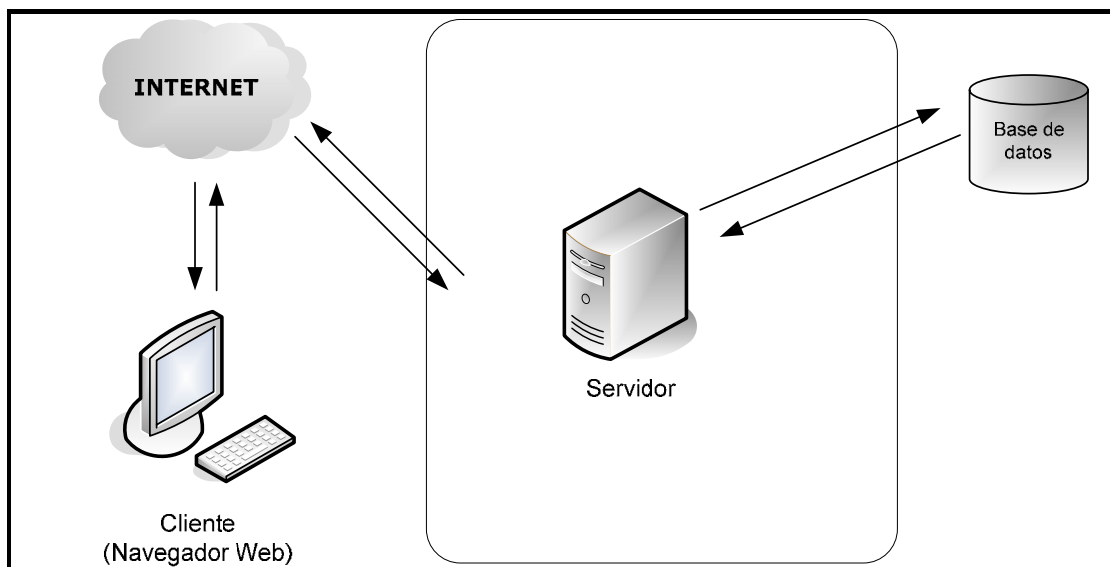


Figura 16: Arquitectura cliente servidor

Para este desarrollo se utilizó el protocolo TCP/IP como medio de comunicación, permitiendo enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos como Windows, Linux, Unix, MacOS, o algún otro. Se utilizó el lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor) que es conocido como una tecnología de código abierto multiplataforma eficaz para el diseño de aplicaciones web dirigidas a base de datos.

Como sistema de gestión de base de datos se utilizó PostgreSQL, ya que las base de datos de proyectos internos y de proyectos externos se diseñaron en este manejador. Es un manejador de código abierto y soporta casi toda la sintaxis SQL incluyendo subconsultas, transacciones, tipos y funciones definidas por el usuario, cuenta también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación incluyendo C, C++, Java, perl, php, delphi, etc.

El esquema general de la arquitectura del sistema SSDPI consiste en cuatro elementos principales que son usuario es quien realiza las peticiones al sistema a través de http, servidor web se encarga del acceso y la modificación de los datos manejados por el sistema, servidor de aplicación ejecuta las operaciones lógicas realizadas por el sistema y servidor de base de datos quien guarda la información manejada por el sistema.

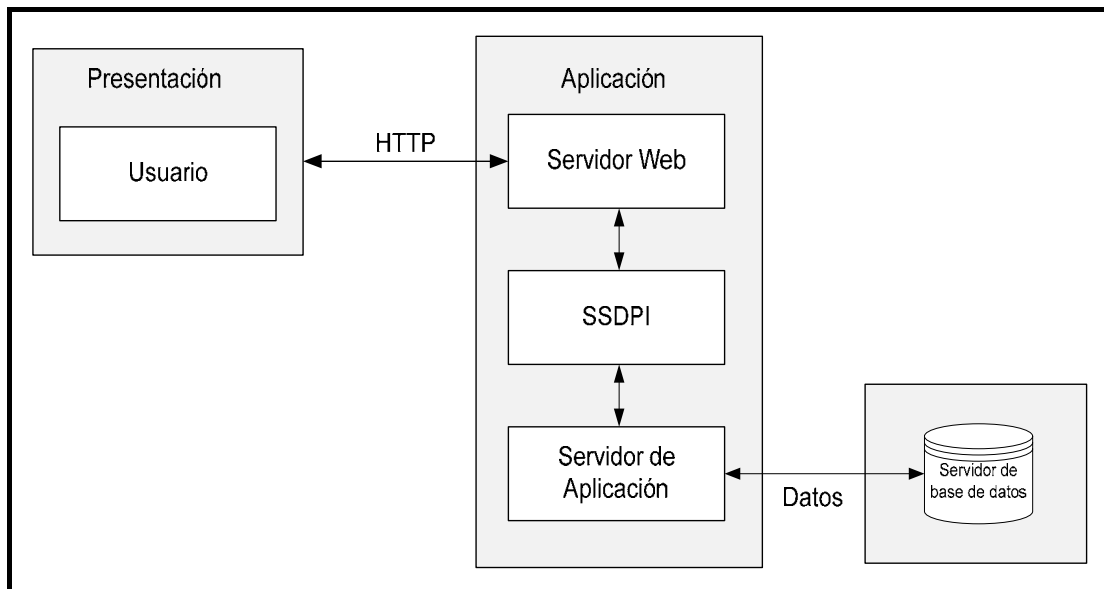


Figura 17: Arquitectura SSDPI

5.3 Subsistemas

El sistema SSDPI está formado por 5 subsistemas que son visitantes, investigadores, departamentos, administrador, coordinación y dirección.

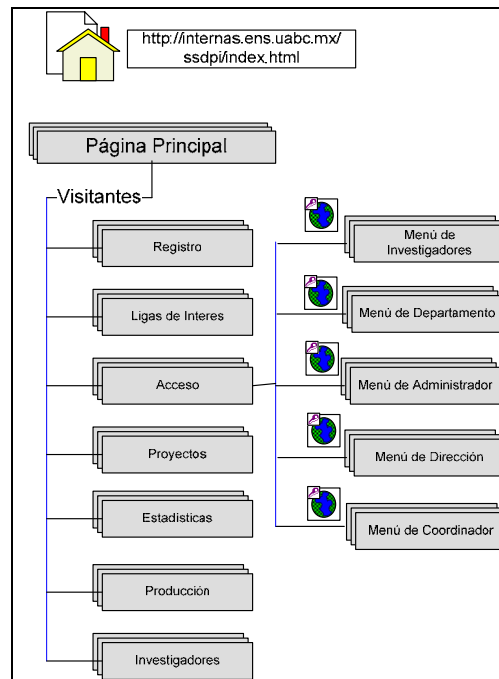


Figura 18: Subsistemas del SSDPI

5.3.1 Subsistema visitantes

En este subsistema muestra las interfaces que permitirán a cualquier usuario que visite el sistema consultar información de los proyectos de investigación, los investigadores que participan, la productividad generada y generación de diferentes estadísticos.



Figura 19: Subsistema Visitantes

5.3.2 Subsistema coordinación

Este subsistema permite a los usuarios que accesen al sistema como coordinadores la generación de reportes y estadísticas de los proyectos, revisión de protocolos de investigación, y productividad de cualquier investigador de la UABC.

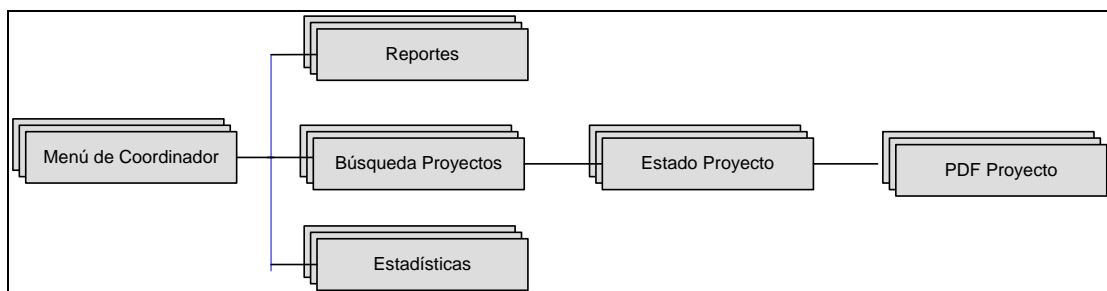


Figura 20: Subsistema Coordinación

5.3.3 Subsistema dirección

Este subsistema permite a los usuarios que accesen al sistema como dirección la generación de reportes y estadísticas de los proyectos, revisión de los protocolos de investigación, y productividad. Este usuario sólo tendrá acceso a la información de su unidad académica.

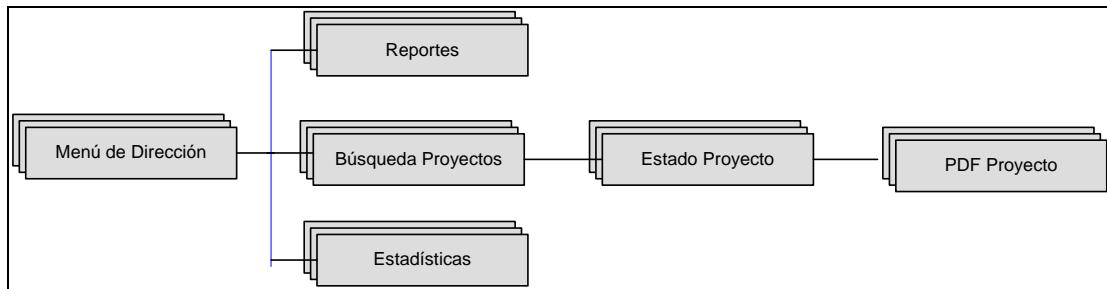


Figura 21: Subsistema Dirección

5.3.4 Subsistema administrador

Este subsistema permite a los usuarios que accesen al sistema como administrador la generación de reportes y estadísticas de los proyectos, mantenimiento a usuarios investigadores y administrativos, el mantenimiento de los diferentes catálogos como unidades académicas, cuerpos académicos, líneas de generación del conocimiento y las áreas del conocimiento.

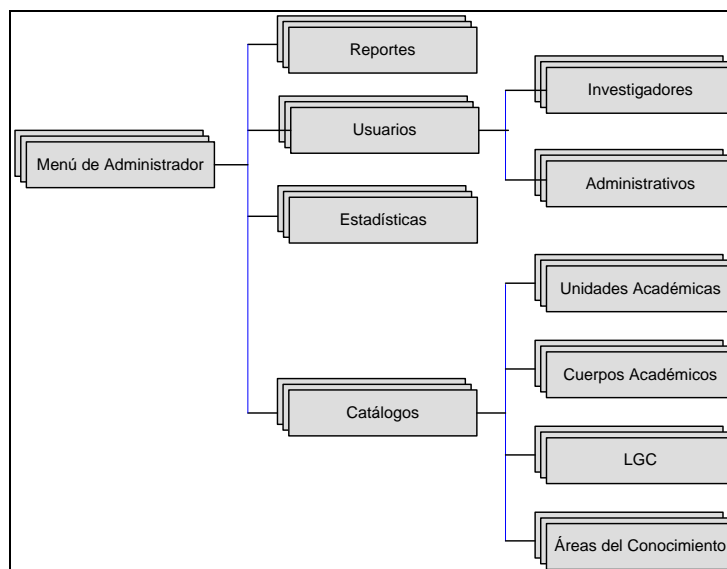


Figura 22: Subsistema Administrador

5.3.5 Subsistema investigadores

Este subsistema permite a los usuarios que accesen al sistema como investigadores el registro de sus protocolos de investigación, la entrega de informes parciales y finales. Permitiendo al investigador dar un mejor seguimiento de sus proyectos ya sean internos o externos, así como la consulta de los estados financieros de sus proyectos externos.

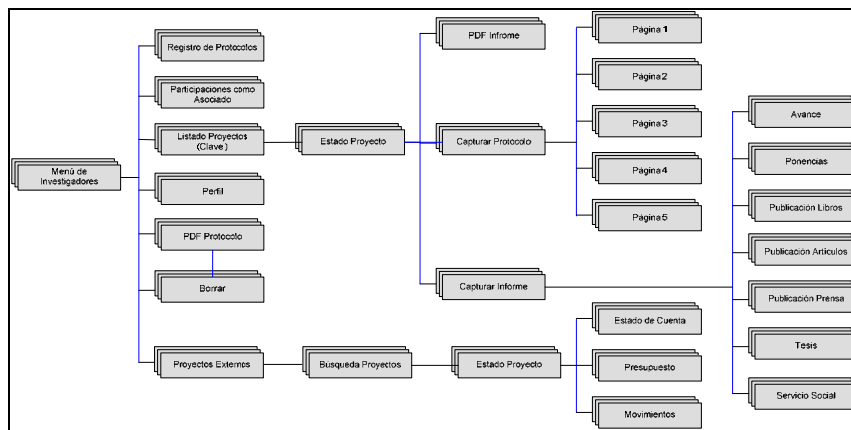


Figura 23: Subsistema Investigadores

5.3.6 Subsistema departamento

Este subsistema permite a los usuarios que accesen al sistema como departamento la autorización de los protocolos de investigación, dar un seguimiento a proyectos y productividad así como la generación de reportes y estadísticas.

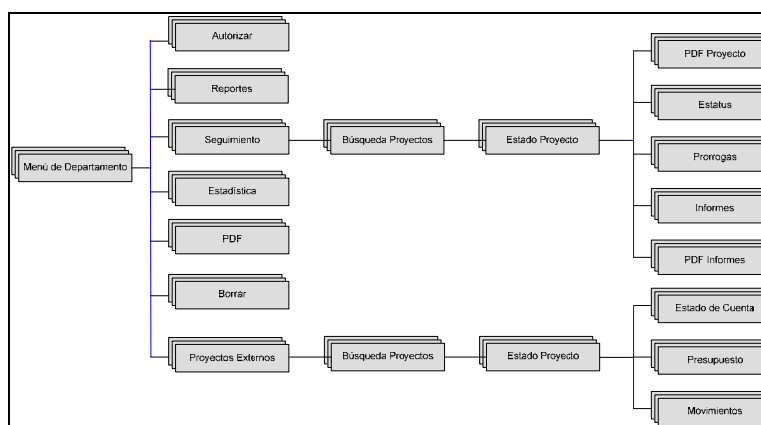


Figura 24: Subsistema Departamento

5.3.7 Mapa de navegación del SSDPI

La **figura 25** muestra el mapa de navegación del sistema, el cual nos permite tener una idea mas clara sobre los subsistemas que lo componen y su funcionalidad.

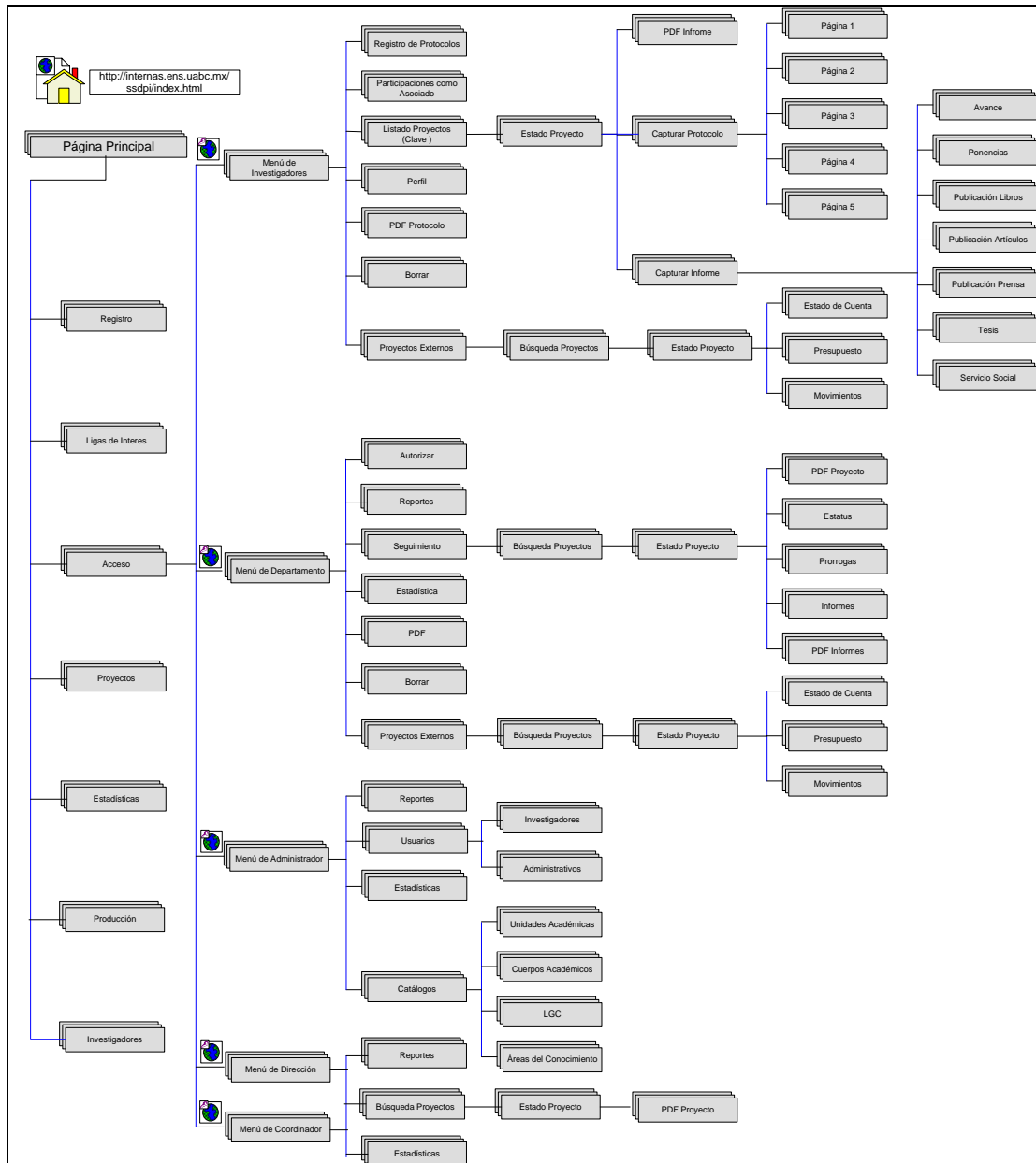


Figura 25: Mapa de navegación del SSDPI

5.4 Funcionalidad del sistema

A continuación se describen las funcionalidades del sistema, la cual permitirá verificar que los requerimientos planteados en el análisis de requerimientos se cumplan en el sistema.

El sistema fue dividido en subsistemas para su desarrollo, los cuales se describen a continuación. En el **anexo 7** podrá ver a detalle las pantallas que forman cada uno de los subsistemas.

5.4.1 Subsistema visitante

La **Figura 26** muestra la pantalla principal que puede ser accesada por cualquier persona que desee consultar información de proyectos de investigación de la UABC. Está compuesta por las opciones registro, acceso, proyectos, estadísticas, producción, investigadores, ligas de interés y principal.

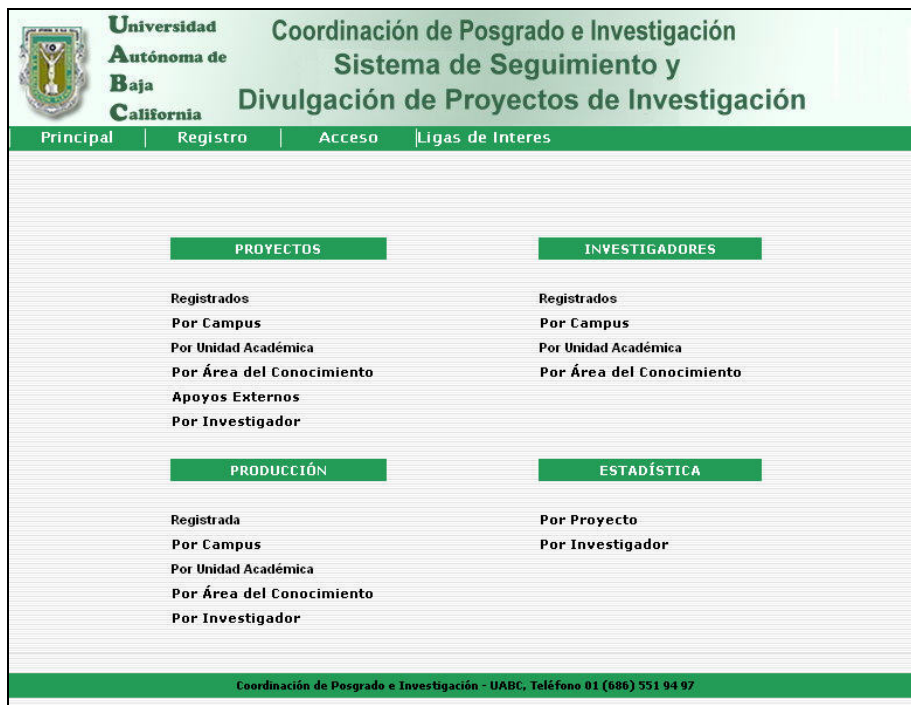


Figura 26: Pantalla principal sistema SSDPI

5.4.1.1 Registro

En esta pantalla se registraran los usuarios investigadores. Una vez aceptados los datos del investigador el sistema envía un correo electrónico confirmando su registro, y especificando su usuario y contraseña la cual es generada por el sistema. (REQ.03, REQ.22)

5.4.1.2 Acceso

Esta pantalla permitirá el acceso a los diferentes usuarios del sistema, el cual solicita el número de empleado del usuario, contraseña y tipo de usuario. Una vez aceptados los datos del usuario mostrará la pantalla principal que le corresponda al tipo de usuario que acceso. (REQ.21, REQ.23)

5.4.1.3 Ligas de interés

En esta pantalla los usuarios visitantes encontraran algunas ligas de interés, relacionadas con la investigación.

5.4.1.4 Proyectos

Esta pantalla permite a los usuarios visitantes realizar consultas de proyectos por campus, unidad académica, área, con apoyo externos y por investigador que se están desarrollando en la UABC. (REQ.19)

5.4.1.5 Investigadores

Esta pantalla permite a los usuarios visitantes consultar por campus, unidad académica y por área del conocimiento a los investigadores que están desarrollando investigación en la UABC. (REQ.19)

5.4.1.6 Producción

Esta pantalla permitirá a los usuarios visitantes consultar por campus, unidad académica, área del conocimiento y por investigador la producción registrada por los investigadores. (REQ.19)

5.4.1.7 Estadísticas

Esta pantalla permite a los usuarios visitantes consultar algunas estadísticas de investigadores y de proyectos de investigación que se están desarrollando en la UABC. (REQ.19)

5.4.2 Subsistema investigadores

La **figura 27** muestra la pantalla principal del usuario investigador, la cual está compuesta por las opciones registrar protocolo UABC, perfil, asociado, externos y una tabla con información de los proyectos internos y UABC que el investigador tiene registrados en el sistema. En la tabla proyectos registrados podrá seleccionar las siguientes opciones:

Clave del proyecto: Esta liga muestra la pantalla estado del proyecto.

Borrar: Esta liga permite borrar solamente los proyectos UABC y que no se encuentren autorizados por el departamento de posgrado e investigación. (REQ.06)

PDF: Esta liga permite generar un archivo PDF con la información del protocolo de investigación seleccionado. (REQ.10)

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Salir | Registrar Protocolo UABC | Perfil | Asociado | Externos

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Proyecto Registrados

Clave	Título	Inicio	Final	Estatus	Tipo	Borrar	Imprimir
300/6/C/54/12	EVALUACION ESTACIONAL DE LOS NIVELES DE HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES, NITROHIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, NITRO PEROXIDOS DE ACILO Y METALES TRAZA EN PM10 DE TIJUANA Y PLAYAS DE ROSARITO.	2008-1	2008-2	VIGENTE	INTERNAS	Borrar	PDF
300/8	MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS	2008-1	2009-1	CAPTURA	UABC	Borrar	PDF

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2008

Figura 27: Pantalla principal subsistema investigador

5.4.2.1 Registrar protocolo

En esta pantalla el investigador registra los protocolos de investigación UABC. Una vez aceptados los datos del protocolo el sistema le generará una clave al protocolo y registrará la información en la base de datos. (REQ.04).

5.4.2.2 Perfil

En esta pantalla el investigador actualiza sus datos personales, los cuales capturó al momento del registro. (REQ.05)

5.4.2.3 Asociados

En esta pantalla el investigador consultará el listado de los proyectos internos y UABC en los cuales está participando como asociado. (REQ.07)

5.4.2.4 Externos

En esta pantalla el investigador consultará el listado de los proyectos externos en los cuales es responsable.

5.4.2.5 Estado del proyecto (interno y UABC)

Esta pantalla da a conocer el estado actual del proyecto como periodo de inicio, periodo final, estatus, prórrogas e informes entregados. (REQ.08)

5.4.2.5.1 Capturar protocolo (UABC)

En esta pantalla el investigador capturará su protocolo de investigación. (REQ.11)

5.4.2.5.2 Captura de informe

En esta pantalla el investigador capturará el informe de investigación. Esta pantalla esta subdividida en las siguientes secciones: avance, ponencias, publicación de libros, publicación de artículos, publicación en prensa, tesis dirigidas y servicio social. (REQ.12)

5.4.3 Subsistema departamento

La **figura 28** muestra la pantalla principal del usuario departamento, la cual está compuesta por las opciones seguimiento, reportes, estadísticas, externos y una tabla con la lista de proyectos por autorizar. En la tabla proyectos por autorizar presenta las siguientes opciones:

Autorizar: Esta liga permite autorizar el proyecto de investigación, es decir cambiara su estatus de captura a vigentes. (REQ.13)

PDF: Esta liga permitirá generar un archivo PDF con la información del protocolo de investigación seleccionado. (REQ.14)

Clave	Título	Inicio	Unidad	Responsable	Autorizar	Imprime
300/8	MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS	2008-1	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA	RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO	Autorizar	PDF

Figura 28: Pantalla principal subsistema departamento

5.4.3.1 Seguimiento

Esta pantalla permite realizar una búsqueda de proyectos de investigación por campus, unidad, investigador, tipo y estatus. Una vez localizado el proyecto podrá darle seguimiento el cual consiste en: (REQ.15) (REQ.17)

- Actualización de estatus
- Captura de prórrogas
- Captura de informes
- Captura de comentarios
- Impresión de protocolos y de informes

5.4.3.2 Reportes

Esta pantalla permite al usuario departamento la generación de reportes sobre los proyectos de investigación, investigadores o productividad academia. (REQ.19)

5.4.3.3 Estadísticas

Esta pantalla permite al usuario departamento la generación estadísticas sobre los proyectos de investigación, investigadores o productividad academia. **(REQ.19)**

5.4.3.4 Externos

Esta pantalla permite al usuario departamento realizar una búsqueda de los proyectos de investigación externos por campus, unidad, investigador, tipo y estatus. Una vez localizado el proyecto podrá generar diferentes reportes financieros del proyecto. **(REQ.18)**

5.4.4 Subsistema coordinador, dirección

La **figura 29** muestra la pantalla que permite a los usuarios coordinadores o dirección generar diversos reportes de proyectos de investigación, investigadores, productividad académica. De acuerdo al tipo de usuario podrá revisar los protocolos de investigación a los cuales tenga derechos. **(REQ.18)**

5.4.5 Subsistema administrador

La **figura 30** muestra la pantalla que permite al usuario administrador llevar el mantenimiento de los usuarios del sistema y el mantenimiento a catálogos que permitirán el funcionamiento del sistema. **(REQ.01) (REQ.02)**

5.5 Requerimientos mínimos de hardware y software

Para lograr un desempeño óptimo se recomienda que el servidor en el cual este instalado sea de uso exclusivo del sistema, es decir, no deberá tener corriendo ningún otro servicio de red específico al cual deba atender peticiones.

SERVIDOR:

- CPU (Pentium IV, Celeron, AMD Duron, Athlon, ó Sempron) de 2.8 Ghz.
- Memoria RAM 1GB.
- Disco duro de 80 GB.
- Sistema operativo Linux/SUSE 10.0
- PostgreSQL versión 8.0.8
- PHP Versión 4.4.0
- Servidor http Apache versión 2.0

CLIENTE:

- CPU (Pentium III ó Celeron) de 600 MHz.
- Memoria RAM 256 MB.
- Sistema operativo (Windows ó Linux)
- Navegador web (Internet Explorer, preferentemente).
- Adobe Reader (Para visualización de protocolos)

CAPÍTULO 6. PRUEBAS

6.1 Introducción

Un elemento clave de cualquier proceso de ingeniería de software, es la evaluación de los sistemas. Evaluación de sistemas, es la valoración del grado en el cuál el software cumple una especificación, en términos de funcionalidad, velocidad, tamaño o cualquier medida pre-especificada. Para realizar una evaluación de software, se deben obtener un conjunto de medidas indirectas, que nos proporcionen métricas que nos permitan medir cuantitativamente la calidad. El objetivo de hacer pruebas al producto, en este caso al software, es el encontrar errores, y no el demostrar que el programa no los tenga, sobre todo descubrirlos a tiempo, y evitar que este tenga consecuencias mayores.

6.2 Especificación del diseño de pruebas

Para la aplicación de pruebas se tomaron en consideración las siguientes características:

1. Interfaz: Se evaluará la interfaz para medir la usabilidad del sistema. Es importante que sea interactiva y proporcione una buena navegación al usuario, para que la herramienta sea atractiva y no se pierda tiempo en entender el funcionamiento del sistema.

2. Funcionalidad: Este es uno de los criterios más importantes, ya que se verificará que el sistema realice lo que realmente tenga que hacer según la acción del usuario, así como la corrección de errores presentados.

3. Base de Datos: Es necesario revisar la implementación de la base de datos para evitar posibles redundancias, inconsistencias, ineficiencia y malas técnicas de codificación. El tener un mal diseño de las tablas, puede alentar el sistema y proporcionar información errónea al usuario.

4. Ayuda: Se evaluará que el usuario tenga un buen manual de referencia que le explique de manera clara y concisa, cómo aprovechar los recursos del sistema, para evitar errores y corrupción de información por el usuario.

5. Volumen: Se evaluará la alimentación del servidor con programas fuentes largos.

6.3 Formatos de pruebas

Para la realización de las pruebas se diseño un formato de pruebas, el cual se llenará en base a la aplicación de cada uno de los casos de pruebas diseñados. En el **anexo 8** se describen el formato de prueba y cada uno de los casos de prueba diseñados.

6.4 Resultados de las pruebas

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al sistema. Solo se describieron aquellas en las cuales se encontró algún problema.

Diseño de interfaz

DEFECTO	No están estandarizadas las barras inferiores, varía la leyenda en las diferentes pantallas.
SOLUCIÓN	Definir la misma leyenda en la barra inferior en todas las pantallas del sistema.

DEFECTO	Existe problema de ortografía o palabras cortadas en algunas páginas.
SOLUCIÓN	Hacer una revisión de la ortografía en todas las pantallas del sistema.

Acceso al sistema

DEFECTO	No se agregó una liga que permita al usuario regresar al menú principal en caso de no querer acceder al sistema.
SOLUCIÓN	Agregar una liga en la pantalla de acceso que permita al usuario regresar a la pantalla principal.

Principal de usuario investigador

DEFECTO	Permite borrar cualquier proyecto de la tabla proyectos registrados.
SOLUCIÓN	Validar para que solamente se pudiera borrar los proyectos UABC y que su estatus fuera captura. Una vez modificado el estatus de captura no se podrá borrar por el investigador.

DEFECTO	Al presionar la liga <u>PDF</u> no genera el archivo con el protocolo de investigación.
SOLUCIÓN	Hacer referencia a la liga <u>PDF</u> el archivo pdf.php que es el que genera el PDF con el protocolo de investigación.

Perfil

DEFECTO	La liga <u>Regresar</u> no muestra la pantalla anterior, muestra la pantalla estado del proyecto.
SOLUCIÓN	Redireccionar a la pantalla anterior la liga <u>Regresar</u> .

Estado del proyecto

DEFECTO	Muestra el estatus de todos los proyectos como captura
SOLUCIÓN	Revisar la consulta de la tabla proyectos, no lee el atributo estatus.

DEFECTO	La liga <u>PDF Informe</u> está generando el PDF del protocolo y no el del informe.
SOLUCIÓN	Hacer referencia a la liga <u>PDF Informe</u> con el archivo informe.php.

DEFECTO	La modalidad del proyecto sale incompleta.
SOLUCIÓN	Modificar el espacio otorgado a la modalidad.

Principal usuario departamento

DEFECTO	Solo debe permitir autorizar los proyectos del campus al que pertenezca el usuario.
SOLUCIÓN	Validar que los proyectos por autorizar pertenezcan al campus del usuario departamento.

DEFECTO	El usuario departamento no puede borrar protocolos que no fueron autorizados.
---------	---

SOLUCIÓN	Agregar la liga <u>Borrar</u> a la tabla de proyectos por autorizar, para que el usuario departamento pueda borrar proyectos que no fueron autorizados
----------	--

Seguimiento

DEFECTO	Al buscar un investigador en el ComboBox deben salir ordenados alfabéticamente por el apellido paterno.
SOLUCIÓN	Aplicar un <i>order by</i> apaterno a la consulta que llena el ComboBox de investigadores.

Estado departamento

DEFECTO	No permite al usuario departamento modificar el estatus del proyecto.
SOLUCIÓN	Modificar el <i>dbedit</i> del estatus por un <i>ComboBox</i> que permita seleccionar el estatus.

Migración

DEFECTO	Al migrar la información de la base de datos de convocatorias internas a la base de datos proyectos no almacena el periodo de inicio y término.
SOLUCIÓN	Cuando se migre la información el administrador deberá capturar el periodo de inicio y el periodo de término para que sea almacenado en la tabla proyectos, ya que estos datos no se encuentran en la base de datos de convocatorias internas.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y TRABAJO FUTURO

7.1 Conclusiones

El desarrollo de esta herramienta permitirá coadyuvar en el seguimiento de los proyectos de investigación, tener un panorama más claro de los productos como publicaciones de libros, publicaciones de artículos, ponencias en congresos y tesis que se generan a partir de los proyectos de investigación que se realizan en la UABC con la finalidad de poder dar a conocer al mundo exterior lo que se está desarrollando en esta institución.

Con la realización de esta herramienta, se presenta a los investigadores una alternativa de poder llevar el control administrativo y de seguimiento de sus investigaciones, y poder conocer las diferentes áreas del conocimiento en las que se están desarrollando investigaciones para formar grupos de trabajo multidisciplinarios.

Las investigaciones realizadas durante el desarrollo, a los sistemas de seguimiento que utilizan algunas universidades o centros de investigación del país fueron de gran ayuda para la culminación del sistema ya que me permitió tomar como referencia sus fortalezas y debilidades en el desarrollo.

Durante el desarrollo la Coordinación de Posgrado e Investigación decidió hacer algunos ajustes al formato de registro de protocolo, lo cual fue posible gracias a la utilización del modelo en espiral que permitió hacer los ajustes necesarios en el desarrollo para lograr un software que cumpliera con los requerimientos especificados. La elaboración de los casos de uso y diagramas de secuencia en el

diseño con UML permitió tener una visión más clara sobre las secuencias a seguir en cada una de las funcionalidades del sistema al estar realizando el código.

La utilización de casos de pruebas permitió detectar algunos errores y poder corregirlos a tiempo, obteniendo un software de calidad que cubriera los requerimientos establecido por los usuarios.

La realización de este trabajo permitió adquirir experiencia en el desarrollo de software aplicando una metodología de desarrollo, a tener una mejor visión sobre los diferentes modelos del proceso de software y poder seleccionarlos de acuerdo a las necesidades del desarrollo que se desea realizar.

Basados en lo anterior, se concluye que los objetivos planteados se cubrieron satisfactoriamente en el desarrollo del sistema.

7.2 Aportaciones

Las aportaciones de este trabajo de tesis se describen a continuación:

- Este trabajo permitió desarrollar un sistema para apoyar la investigación en la UABC, aplicando las bondades de la ingeniería de software.

- Permitirá mejorar algunos procesos como:
 - El registro de proyectos de investigación
 - El seguimiento a la productividad académica
 - Divulgación de la investigación hacia el exterior
 - Seguimiento a la productividad de cuerpos académicos

7.3 Trabajos futuros

Este sistema es considerado como una primera versión, quedando algunos procesos que se pudieran mejorar como:

- Autorizaciones electrónicas: En donde los directores y líderes de cuerpos académicos puedan autorizar los protocolos de investigación, sin necesidad de que el investigador les solicite su firma en el protocolo de investigación en papel.
- Estados financieros: Que los investigadores puedan acceder a los estados financieros de sus proyectos de investigación apoyados por las convocatorias internas.
- Reprogramaciones: Que los investigadores puedan realizar sus reprogramaciones en línea de sus proyectos apoyado en las convocatorias internas.

Bibliografía

- [UABC, 2003-2006] Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006, Universidad Autónoma de Baja California [2003], 166 páginas. ISBN970-9051-82-2.
- [UABC, 2004] Informe de Rectoría 2004/Dr. Alejandro Mungaray Lagarda, Universidad Autónoma de Baja California [2004], ISBN970-735-006-7.
- [Cota, 1994] 1994 "Ingeniería de Software". Soluciones Avanzadas. Julio de 1994. pp. 5-13.
- [Pressman, 2002] Pressman, Roger S.: Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Quinta edición. McGraw-Hill. Madrid. 2002.
- [BONA, 2002] BONA, Cristina. Evaluación de Procesos de Software: Un caso de estudio en XP e ICONIX, 2002.
- [Sommerville, I. 2002] Sommerville, I. 2002 "Ingeniería de software " Pearson educación.
- [Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson - "El Lenguaje Unificado de Modelado" - Ed Addison Wesley. 1999.

Referencias

- [ABC Internet] Asesoría, Búsqueda y Consultas en internet
<http://www.abcdelinternet.com/stats.htm>
- [Lang, 2005] Adriano Gerd: **AGLang Web Site**, 2005. Disponible en
<http://aglang.cep.g12.br/index.php>
- [Jacobson, 1998] "Applying UML in The Unified Process" Presentación. Rational Software. Presentación disponible en
[http://www.rational.com/uml como UMLconf.zip](http://www.rational.com/uml%20como%20UMLconf.zip)
- [Thiry, 2001] THIRY, Marcello. Proceso de Desarrollo de Software con UML, jun, 2001. Disponible en:
<<http://www.eps.ufsc.br/disc/procuml/>>.
- [Jeffries] [Jeffries] Ron Jeffries "Essential XP: Unit Tests at 100",
<http://www.xprogramming.com/xpmag/expUnitTestsAt100.htm>
- [Fowler, 2000] **[Fowler, 2000]**
Martin Fowler, 2000, "The new methodology",
<http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>.

ANEXOS

ANEXO 1

Unidades académicas que contienen en su página web información de proyectos de investigación y productividad de sus académicos.

	Unidad Académica	Municipio	Página WEB	Proyectos	Productividad
100	FACULTAD DE ARQUITECTURA	MEXICALI	http://arquitectura.mx1.uabc.mx/	N	N
101	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS	MEXICALI	http://fch.mx1.uabc.mx/	N	N
102	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS	MEXICALI	http://148.231.65.10/	S	N
103	FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION (MXL)	MEXICALI	http://www.uabc.mx/fca/	N	N
104	FACULTAD DE DERECHO (MXL)	MEXICALI	http://derecho.mx1.uabc.mx/	N	N
105	FACULTAD DE INGENIERIA (MXL)	MEXICALI	http://ingenieria.mx1.uabc.mx/	N	N
106	FACULTAD DE MEDICINA (MXL)	MEXICALI	http://fmed.mx1.uabc.mx/	N	N
107	FACULTAD DE ODONTOLOGIA (MXL)	MEXICALI	http://www.uabc.mx/odontologia/	N	N
108	FACULTAD DE PEDAGOGIA	MEXICALI	http://www.uabc.mx/pedagogia/	N	N
109	FACULTAD DE ENFERMERIA	MEXICALI	http://www.uabc.mx/enfermeria/	N	N
110	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES	MEXICALI	http://www.uabc.mx/iis/	S	N
111	INSTITUTO DE INGENIERIA	MEXICALI	http://insting.mx1.uabc.mx/	N	N
115	FACULTAD DE IDIOMAS (MXL)	MEXICALI	http://www.uabc.mx/idiomas/	N	N
200	INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS	MEXICALI	http://ica.mx1.uabc.mx/	N	N
201	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CS. VETERINARIAS	MEXICALI	http://www.uabc.mx/iicv/	S	N
300	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA	TIJUANA	http://fcqi.tij.uabc.mx/	N	N
301	FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION (TIJ)	TIJUANA	http://fca.tij.uabc.mx/	N	N
302	FACULTAD DE DERECHO (TIJ)	TIJUANA	http://derecho.tij.uabc.mx/	N	N
303	FACULTAD DE ECONOMIA Y RELACIONES INTERNACIONALES	TIJUANA	No Pagina	N	N
304	FACULTAD DE MEDICINA (TIJ)	TIJUANA	http://medicina.ens.uabc.mx/	N	N
305	FACULTAD DE ODONTOLOGIA (TIJ)	TIJUANA	http://odontologia.tij.uabc.mx/	N	N
306	FACULTAD DE TURISMO	TIJUANA	No Pagina	N	N
307	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTORICAS	TIJUANA	http://www.uabc.mx/historicas/	S	S
326	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS	MEXICALI	http://fch.mx1.uabc.mx/	N	N
327	FACULTAD DE IDIOMAS (TIJ)	TIJUANA	http://148.231.122.169/maintijuana.htm	N	N
400	FACULTAD DE CIENCIAS	ENSENADA	http://webfc.ens.uabc.mx/webfc/	N	N
401	FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS	ENSENADA	http://oceanologia.ens.uabc.mx/	N	N
402	FACULTAD DE INGENIERIA (ENS)	ENSENADA	http://ing.ens.uabc.mx/~siete/Index.php	N	N
403	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLOGICAS	ENSENADA	http://iio.ens.uabc.mx/	S	S
414	FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES	ENSENADA	http://fcavs.ens.uabc.mx/	N	N
418	INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EDUCATIVO	ENSENADA	http://iide.ens.uabc.mx/	S	S
419	FACULTAD DE IDIOMAS (ENS)	ENSENADA	http://idiomas.ens.uabc.mx/	N	N

En la UABC, solo el **17.9 %** de las unidades académicas que la conforman publican en su página web información sobre los proyectos que se están desarrollando, y tan sólo el **7.6 %** cuentan con información referente a la productividad de sus académicos.

ANEXO 2

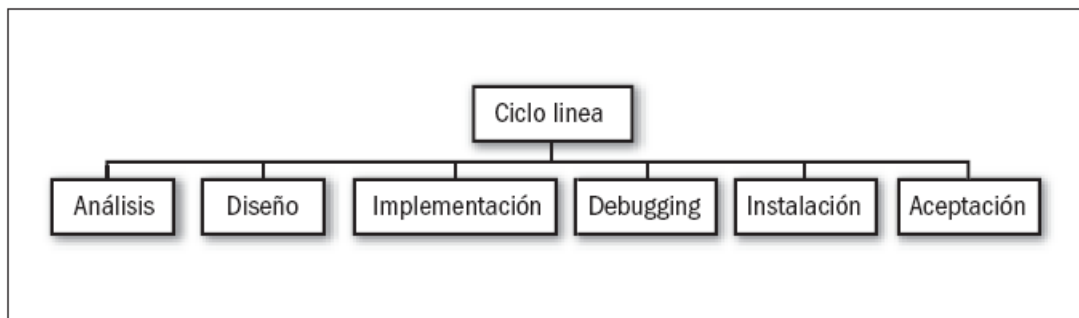
Modelos del proceso de software (ciclo de vida)

MODELOS DEL PROCESO DE SOFTWARE (CICLO DE VIDA)

Según [Pressman, 2002], un modelo de ingeniería de software tiene como base la naturaleza de los proyectos de aplicación, los métodos y herramientas a ser usados, los controles y productos a ser entregados. Dentro de los modelos más utilizados por los desarrolladores destacan:

Ciclo de Vida Lineal

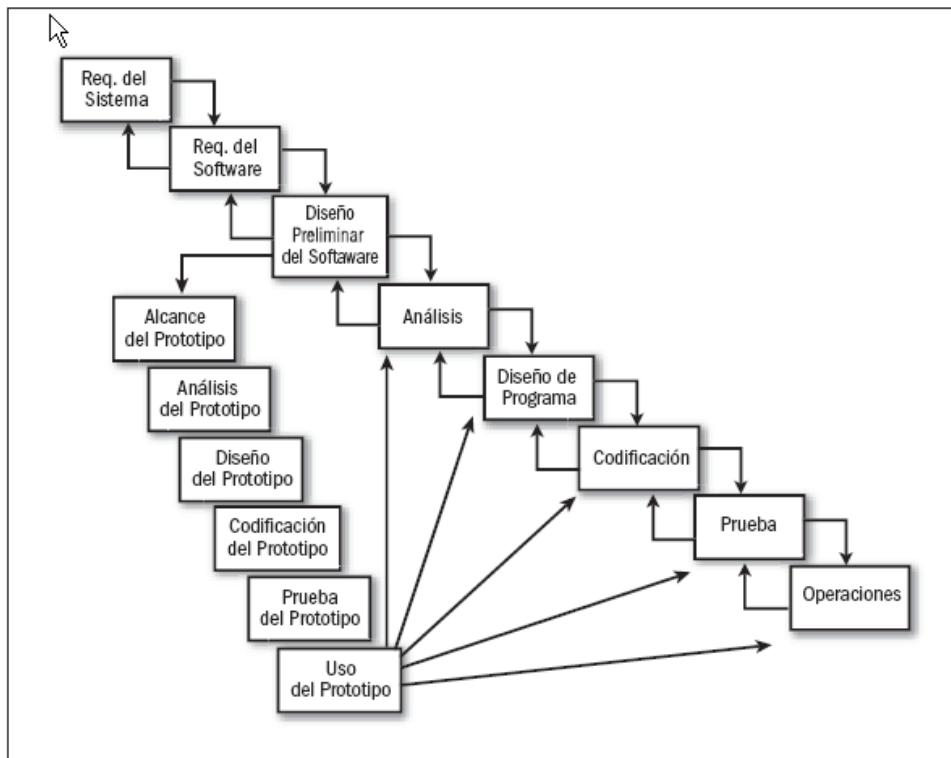
Es el más sencillo de todos los modelos. Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en etapas separadas que son realizadas de manera lineal, es decir, cada etapa se realiza una sola vez. Con un ciclo de vida lineal es muy fácil dividir las tareas, y prever los tiempos (sumando linealmente los de cada etapa). La actividad de cada una de las etapas debe ser independiente entre sí, es decir, que es condición primordial que no haya retroalimentación entre ella, aunque si pueden admitirse ciertos supuestos de retroalimentación correctiva.



Se destaca como ventaja la sencillez de su gestión y administración, ya que se acomoda perfectamente para proyectos muy pequeños, es decir para sistemas que realizan altas, bajas y modificaciones sobre un conjunto de datos. Tiene como desventaja que no es apto para desarrollos que superen mínimamente requerimientos de retroalimentación en tres etapas, es decir, es muy costoso retomar una etapa anterior al detectar alguna falla.

Ciclo de vida en Cascada Puro

Es el modelo más común en el proceso de desarrollo de software, fue creado en la década de 1970 por Royce. Es una extensión del modelo de etapas pero con un reconocimiento de ciclos de retroalimentación entre etapas sucesivas, con el objetivo de minimizar el costo del trabajo involucrado en retroalimentación en muchas etapas.

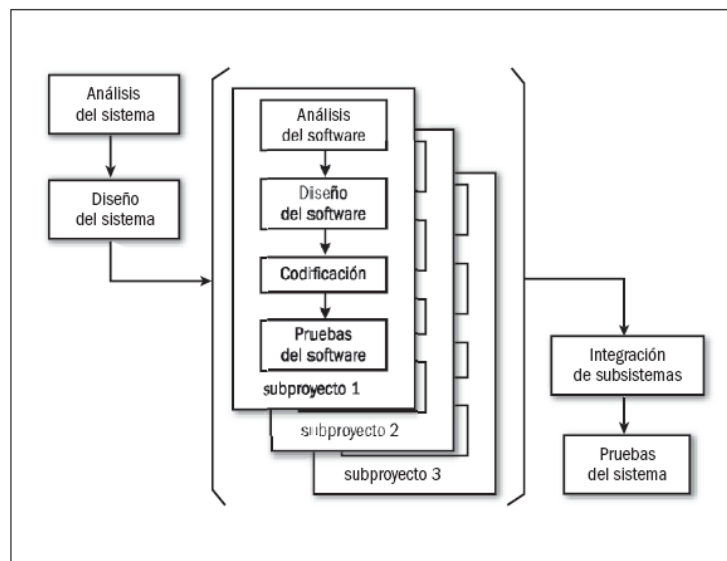


Las ventajas que presenta el modelo de cascada tienen relación con la idea de proponer un marco de trabajo claro, que reconoce y define las actividades involucradas en el desarrollo de software, permitiendo establecer relaciones de cooperación entre ellas. Es uno de los métodos más usados en desarrollo de software y que han sido exitosos durante décadas tanto en el desarrollo de grandes sistemas como en el de pequeños.

El modelo de cascada, presentan algunas dificultades, ya que los requerimientos son especificados al inicio del proyecto, pero cuando se tiene la claridad suficiente para definir precisamente lo que se quiere es cuando se está en las últimas etapas del proyecto. Otro factor importante es que este método asume que una vez que los requerimientos han sido definidos entonces ellos no cambiarán más. Pero, dependiendo de la complejidad del proyecto, la implementación final puede ocurrir en meses o, eventualmente, años después de que los requerimientos han sido especificados; así, en las últimas etapas del proyecto, los requerimientos pueden haber cambiado.

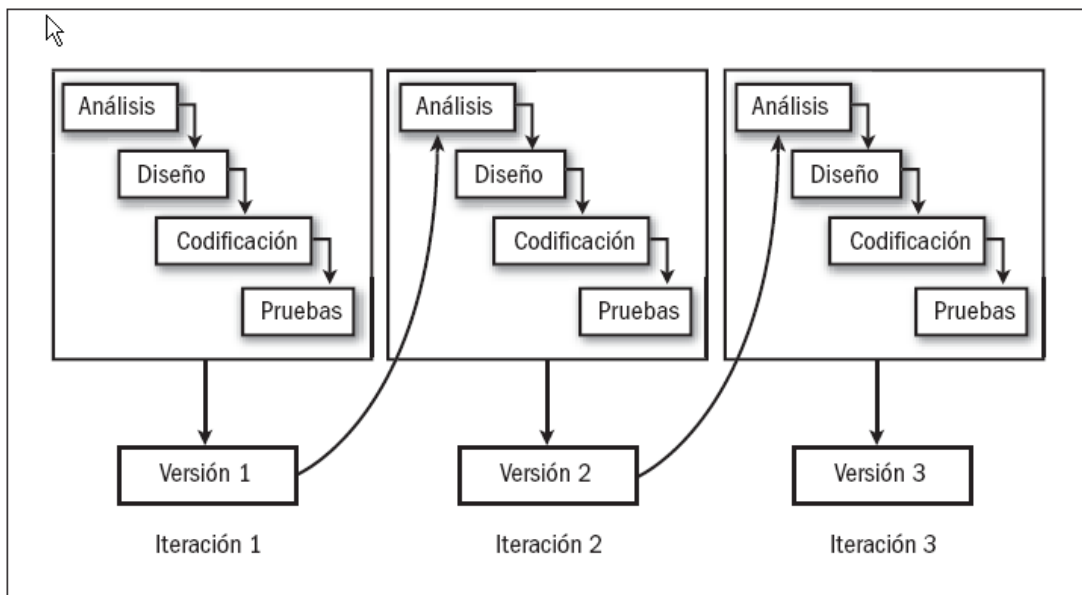
Ciclo de Vida en Cascada con Subproyectos

Sigue el modelo de ciclo de vida en cascada. Cada una de las cascadas se subdivide en etapas independientemente que se puedan desarrollar en paralelo. La ventaja es que se puede tener más gente trabajando al mismo tiempo, pero la desventaja es que pueden surgir dependencias entre las distintas etapas que detengan el proyecto temporalmente sino es administrado correctamente los tiempos.



Ciclo de Vida Iterativo

Es también derivado del ciclo de vida en cascada puro, este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de solicitud de requerimientos. Es la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien luego de cada iteración, evalúa el producto. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga al cliente.



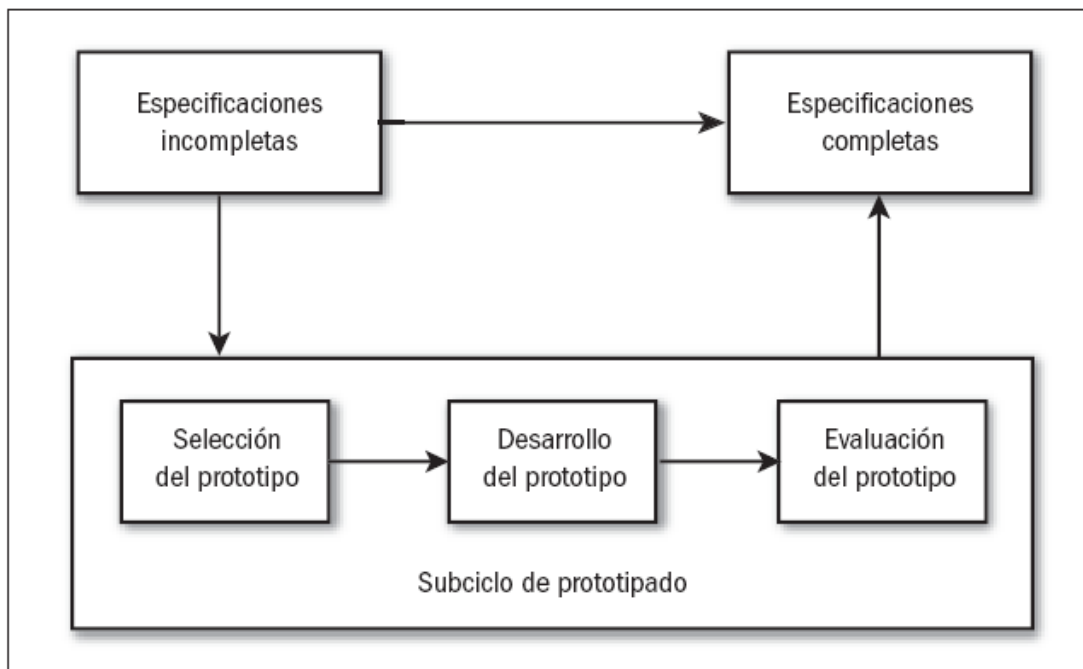
Se suele utilizar en proyectos en los que los requerimientos no están claros de parte del usuario, por lo que se hace necesaria la creación de distintos prototipos para presentarlos y conseguir la conformidad del cliente.

Ciclo de Vida Prototipos

El uso de programas prototipos no es exclusivo del ciclo de vida interactivo. En la práctica los prototipos se utilizan para validar los requerimientos de los usuarios en cualquier ciclo de vida. Las ventajas de un enfoque de desarrollo

orientado a prototipos están dadas por la reducción de la incertidumbre y del riesgo, reducción de tiempo y de costos, incrementos en la aceptación del nuevo sistema, mejoras en la administración de proyectos, mejoras en la comunicación entre desarrolladores y clientes, etc.

Si bien, el desarrollo orientado a prototipos tiene considerables ventajas, también presenta desventajas como: la dependencia de las herramientas de software para el éxito ya que la necesidad de disminución de incertidumbre depende de las iteraciones del prototipo, entre más iteraciones existan mejor y esto último se logra mediante el uso de mejores herramientas lo que hace a este proceso dependiente de las mismas. Y finalmente, la mala interpretación que pueden hacer los usuarios del prototipo, al cual pueden confundir con el sistema terminado.



Ciclo de Vida Incremental

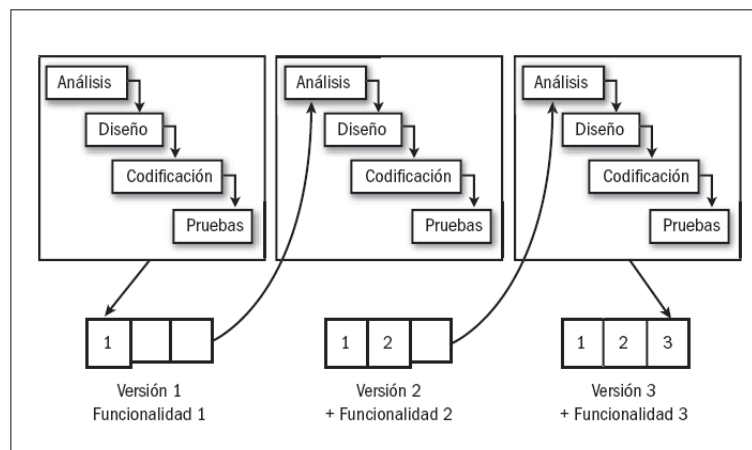
Este modelo de ciclo de vida se basa en la metodología de construir incrementando las funcionalidades del programa. Se realiza construyendo por módulos que cumplen las diferentes funciones del sistema. Esto permite ir aumentando gradualmente las capacidades del software.

Es una repetición del ciclo de vida en cascada, aplicándose este ciclo a cada funcionalidad del programa a construir. Al final de cada ciclo le entregamos una versión al cliente que contiene una nueva funcionalidad.

Este modelo nos genera algunos beneficios como los que se describen a continuación:

- Construir un sistema pequeño siempre es menos riesgoso que construir un sistema grande.
- Como desarrollamos independientemente las funcionalidades, es más fácil relevar los requerimientos del usuario.
- No es necesario disponer de los requerimientos de todas las funcionalidades al inicio del proyecto.

Este modelo de ciclo de vida no está pensado para cierto tipo de aplicaciones, sino que está orientado a cierto tipo de usuario o cliente. Podremos utilizar este modelo de ciclo de vida para casi cualquier proyecto, pero será verdaderamente útil cuando el usuario necesite entregas rápidas, aunque sean parciales.



Modelo Espiral

Según Pressman(1995) el modelo Espiral de Boehm para Ingeniería de Software es una evolución del ciclo de vida clásico y de prototipos que agrupa las mejores características. Pero también agrega nuevas funciones que no están incluidas en los otros modelos, como el análisis de riesgo.

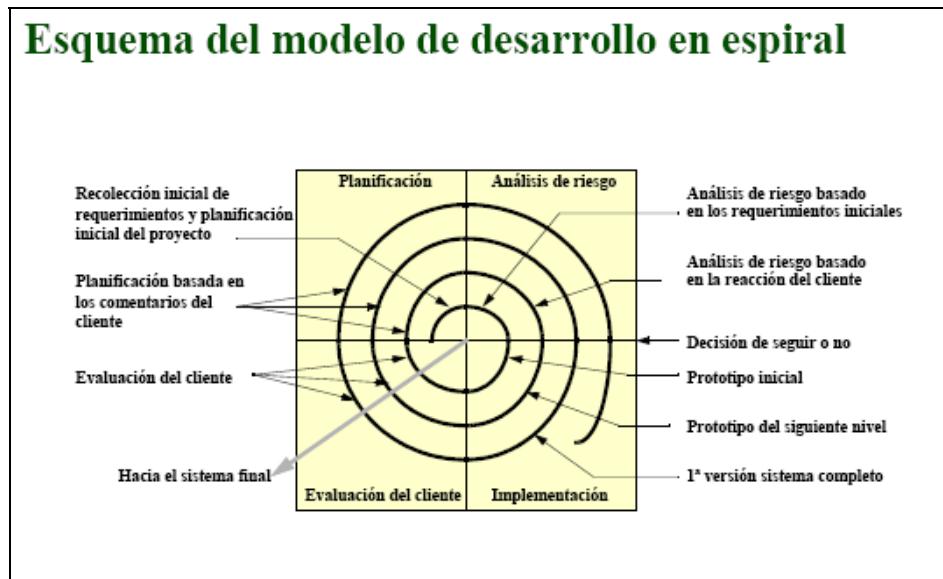
El modelo espiral define cuatro actividades principales para el ciclo de vida.

- **Planificación:** La determinación de los objetivos del proyecto, alternativas y restricciones.
- **Análisis de Riesgo:** El análisis de alternativas y la identificación y solución de riesgos.
- **Ingeniería:** Desarrollo del producto.
- **Evaluación del cliente:** El cliente evalúa el prototipo, si da su conformidad, termina el proyecto. En caso contrario incluimos los nuevos requerimientos solicitados por el cliente en la siguiente iteración.

El modelo es representado por una espiral dividida en cuatro cuadrantes, en que cada uno describe las actividades mencionadas anteriormente. El modelo espiral utiliza un esquema de desarrollo iterativo donde la primera iteración comienza en el centro del círculo e, incrementalmente, se va desplazando hacia afuera. Las siguientes iteraciones sucesivas son versiones más completas del software que está siendo construido. Al principio de cada iteración del ciclo de vida se hace un análisis de riesgo, mientras, por el otro extremo, la revisión del proyecto se realiza al final de la iteración. Así, se puede contrarrestar cualquier riesgo observado mediante las acciones adecuadas en el tiempo preciso.

Este modelo mantiene el enfoque sistemático de los pasos sugeridos por el ciclo de vida en cascada, pero lo incorpora al marco de trabajo iterativo que refleja de forma más sensata el mundo real.

Esquema del modelo de desarrollo en espiral



ANEXO 3

Metodologías de desarrollo

METODOLOGIAS RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS)

Esta metodología puede ser adaptada a diferentes tipos de proyectos, ya que define una gran lista de documentos o artefactos, actividades y flujos, caracterizando a RUP como un proceso complejo. Para identificar que elementos deben utilizarse en cada proyecto es una tarea difícil. Por lo que debe ser aplicado preferentemente a proyectos grandes que posean un gran equipo de desarrolladores (VASCONCELOS 2005).

De acuerdo con Vasconcelos (2005), RUP es un proceso de ingeniería de software que procura disciplinar las distribuciones de las tareas y responsabilidades dentro de una estructura de desarrollo. Su principal objetivo es garantizar la producción de un software de alta calidad satisfaciendo las necesidades de sus usuarios. RUP sigue las siguientes reglas para el desarrollo de software:

- Desarrollo iterativo: El software se realiza en varias iteraciones, identificación y desarrollo de solución de riesgos los cuales serán verificados al final de cada iteración.
- Administración de requisitos: Describe como extraer, organizar y documentar funcionalidades exigidas. Casos de usos y escenarios identificados en esta fase.
- Arquitectura basada en componentes: Describe como proyectar una arquitectura flexible que se adecue a los cambios, reutilizando software.
- Modelado visual de software: Es la representación de los elementos y comportamientos del sistema en forma visual.
- Verificación de la calidad del software: Durante el desarrollo del software se debe llevar un control de la calidad del mismo.
- Control de cambios del software: Los requisito de una aplicación generalmente cambian por lo que se deben controlar durante el desarrollo.

RUP también define tres aspectos importantes de proceso de desarrollo de software: Los procesos deben ser guiados por casos de usos, centrado en una arquitectura e iterativo e incremental. (VASCONCELOS, 2005).

MODELO XP (EXTREME PROGRAMMING)

Según Kent Beck, creador de XP, Extreme Programming es una metodología ágil para equipos pequeños y medidas de desarrollo con requisitos vagos y en constante cambios.

Los aspectos importantes de un proyecto son poco enfatizados en esta metodología, Como gestión de requisitos y construcción de arquitectura.

XP es una disciplina de desarrollo de software basada en los siguientes valores: comunicación, retroalimentación, simplicidad y coraje.

Los objetivos de XP son muy simples: la satisfacción del cliente. Esta metodología trata de dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita. Por tanto, debemos responder muy rápido a las necesidades del cliente, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación.

Planificación del Proyecto: Definir las historias de usuario con el cliente, crear un plan de publicaciones donde se indiquen las historias de usuario que se implementarán para cada versión de la aplicación y las fechas en las que se publicarán dichas versiones.

Diseño: Crear diseños fácilmente entendibles e implementables, definir glosario de terminos, crear un plan de riesgos, y representar objetos mediante las tarjetas C.R.C (Class, Responsibilities and Collaboration).

Desarrollo: Desarrollar el código de cada historia de usuario y verificar que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada.

Pruebas: Aplicar diferentes test para comprobar el funcionamiento del código que estamos desarrollando.

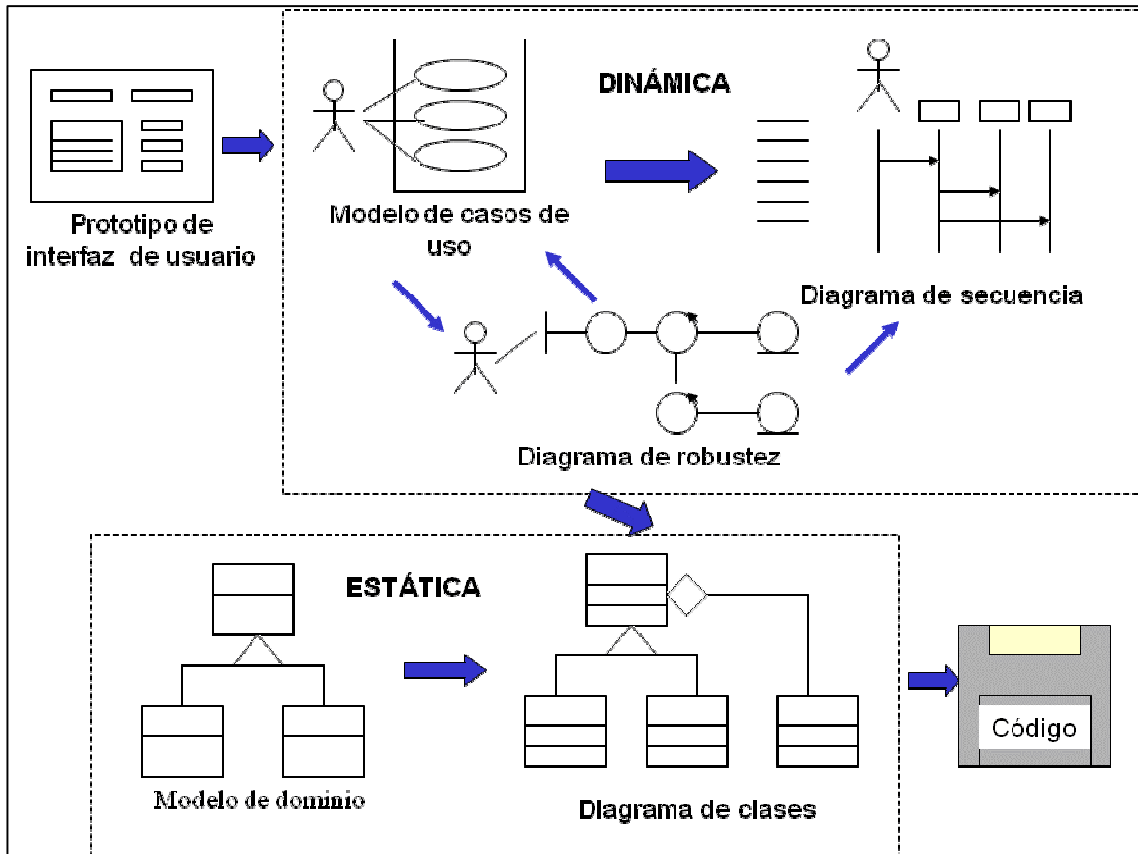
MODELO ICONIX

Es una metodología de desarrollo de software que ayuda a planear, proyectar y evaluar el software de forma más simple. Es considerada una metodología simple y practica, pero poderosa y con componente de análisis y representación de problemas sólidos y eficaces, caracterizándose como un proceso de desarrollo de software (MAIA 2005).

En comparación con otros procesos más tradicionales, ICONIX es un proceso simplificado que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. ICONIX fue elaborado por Doug Rosenberg y Kendall Scott a partir de una síntesis del Proceso Unificado de Booch, Rumbaugh y Jacobson, que ha dado soporte y conocimiento a esta metodología desde 1993.

ICONIX presenta claramente las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos. Además, está adaptado a patrones y ofrece el soporte UML, dirigido por Casos de Uso y es un proceso iterativo e incremental.

ICONIX es una metodología práctica, intermediaria entre la complejidad de RUP que genera mucha documentación y la simplicidad de XP. Es una metodología dirigida por casos de uso y sigue el ciclo de vida iterativo incremental.



ANEXO 4

Casos de uso

Caso de uso registro de investigadores

La **figura 4** muestra el diagrama del caso de uso registro de investigadores, el cual describe la secuencia de iteraciones entre el investigador y el sistema, al registrarse como usuario investigador.

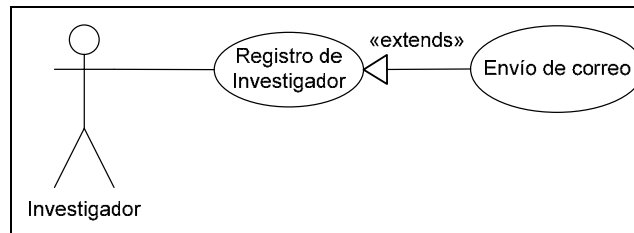


Figura 4: Caso de uso registro de investigadores

Tabla 4: Descripción del caso de uso investigador

Nombre:	Registro de Investigadores
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se registrará la información de un usuario tipo investigador.
Referencia:	Requerimiento 03
Dependencia:	Haber ingresado a la página de investigación y seleccionar la liga <u>Registro</u> .
Flujo Básico:	1.- Inicio: Al seleccionar la liga <u>Registro</u> se ejecutará el caso de uso registro de investigadores. 2.- El investigador capturará información del usuario solicitada por el sistema. 3.- El investigador presionará la liga <u>Registrarme</u> y se ejecutará el caso de uso enviar correo. 4.- Fin del caso de uso

Tabla 5: Descripción del caso de uso envío de correo

Nombre:	Envío de Correo
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, el sistema enviará un correo electrónico al investigador, confirmando su registro.
Referencia:	Requerimiento 03

Dependencia:	Haber capturado la información del investigador a registrar y presionado la liga <u>Registrarme</u> .
Flujo Básico:	1.- Si el número de empleado ya está registrado enviará el siguiente mensaje "El número de empleado ya se encuentra registrado, le será enviado a su correo electrónico su usuario y contraseña." 2.- Si el número de empleado es registrado con éxito, el sistema le enviará al correo electrónico del investigador su usuario y contraseña.

Caso de uso registro de protocolo UABC

La **figura 5** muestra el diagrama del caso de uso registro de protocolo UABC, el cual describe la secuencia de interacciones entre el investigador y el sistema, al registrar un nuevo protocolo de investigación UABC.

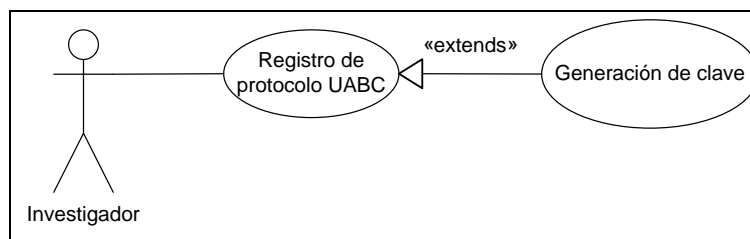


Figura 5: Caso de uso registro de protocolos UABC

Tabla 6: Descripción del caso de uso registro de protocolo

Nombre:	<u>Registro de protocolo</u>
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, el investigador podrá registrar un nuevo protocolo de investigación UABC.
Referencia:	Requerimiento 04
Dependencia:	Estar registrado como usuario investigador y haber ingresado al sistema con su usuario y contraseña.
Flujo Básico:	1.- Al seleccionar la liga <u>Registrar proyecto UABC</u> ejecutará el caso de uso Registro de protocolo UABC . 2.- Capturar la información solicitada en la forma de registro (título, área, tipo, periodo inicial, periodo final) 3.- Presionar el botón Registrar 3.1- Al presionar el botón registrar se ejecutará el caso de uso generación de clave (El cual generará la clave del protocolo).

Tabla 7: Descripción del caso de uso generación de clave

Nombre:	Generación de clave
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se generará una clave al protocolo de investigación que se desea registrar.
Referencia:	Requerimiento 04
Dependencia:	Haber capturado la información requerida y presionado el botón registrar.
Flujo Básico:	1.- El sistema generará la clave en base a la unidad académica que pertenezca el investigador más un número consecutivo.

Caso de uso captura de protocolo UABC

La **figura 6** muestra el diagrama del caso de uso captura de protocolo UABC, el cual describe la secuencia de iteraciones entre el investigador y el sistema, al capturar un protocolo de investigación registrado.

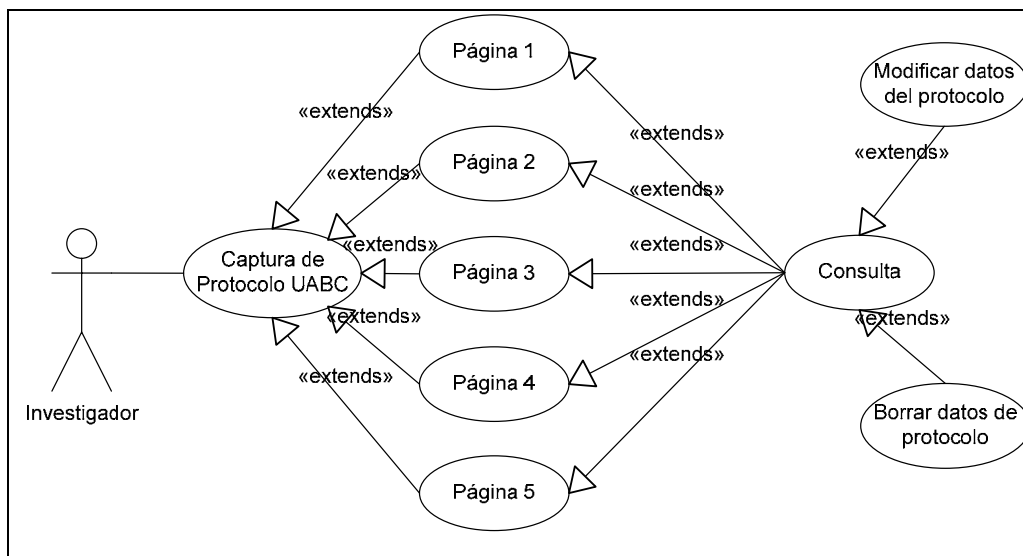


Figura 6: Caso de uso captura de protocolos UABC

Tabla 8: Descripción del caso captura de protocolo

Nombre:	Captura de Protocolo UABC
Actores:	Investigador

Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información del protocolo de investigación seleccionado según el formato oficial de la Coordinación de Posgrado e Investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber ingresado al sistema con su usuario y contraseña, y seleccionar un protocolo de investigación registrado previamente.
Flujo Básico:	<p>1.- Inicio: Al seleccionar la liga <u>Capturar protocolo</u> se ejecutará el caso de uso captura de protocolo UABC.</p> <p>2.- El investigador seleccionará alguna de las opciones del menú captura de protocolo.</p> <p>2.1.- En caso de seleccionar Página 1, se ejecutará el caso de uso captura página 1.</p> <p>2.2.- En caso de seleccionar Página 2, se ejecutará el caso de uso captura página 2.</p> <p>2.3.- En caso de seleccionar Página 3, se ejecutará el caso de uso captura página 3.</p> <p>2.4.- En caso de seleccionar Página 4, se ejecutará el caso de uso captura página 4.</p> <p>2.5.- En caso de seleccionar Página 5, se ejecutara el caso de uso captura página 5.</p> <p>3.- El caso de uso termina cuando el investigador presiona la liga <u>Regresar</u>.</p>

Tabla 9: Descripción del caso de uso página 1

Nombre:	Página 1
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información de la página 1 del protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber seleccionado del menú de captura de protocolo la liga <u>página 1</u> .
Flujo Básico:	<p>1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Página 1</u> se ejecutará el caso de uso captura de página 1.</p> <p>2.- El sistema desplegará los datos ya registrados en la base de datos de la pagina 1.</p> <p>3.- El investigador capturará o actualizará la información de la página 1. (los datos del investigador responsable del proyecto no podrán modificarse en esta forma).</p> <p>4.- El investigador presionará el botón Guardar.</p>

Tabla 10: Descripción del caso de uso página 2

Nombre:	Página 2
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información de la página 2 del protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber seleccionado del menú de captura de protocolo la liga <u>página 2</u> .
Flujo Básico:	<p>1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Página 2</u> se ejecutará el caso de uso captura de página 2.</p> <p>2.- El sistema desplegará los datos ya registrados en la base de datos de la pagina 2.</p> <p>3.- Participantes de la UABC: El investigador introduce el número de empleado del investigador que desea agregar como asociado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.1. Si el número de empleado no existe en la base de datos el sistema envía el mensaje de error “El investigador asociado debe estar registrado “y deberá pedirle al investigador que se registre. Si existe el número de empleado el sistema mostrará la información del investigador que desea agregar. • 3.2. Si los datos del investigador son correctos, permitirá seleccionar el cuerpo académico e introducir la información de sus actividades a realizar en el proyecto. Si no son correctos deberá pedirle al investigador que actualice su información. • 3.3. El investigador presionará el botón agregar para incluir al investigador asociado a su protocolo de investigación. Este procedimiento lo deberá realizar para cada uno de los asociados que desee agregar. <p>4.- Participantes Externos: El investigador introduce los datos del investigador asociado externo que desee agregar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.1. El investigador presionará el botón agregar para incluir al investigador externos a su protocolo de investigación. Este procedimiento lo deberá realizar para cada uno de los asociados externos que desee agregar. <p>5.- Formación de estudiantes: El investigador introduce la información del alumno y selecciona el sexo, unidad académica y tipo de beca.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5.1. El investigador presionará el botón agregar para incluir al alumno a su protocolo de investigación. Este procedimiento lo deberá realizar para cada uno de los alumnos que desee agregar.

Tabla 11: Descripción del caso de uso página 3

Nombre:	Página 3
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información de la página 3 del protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber seleccionado del menú de captura de protocolo la liga <u>página 3</u> .
Flujo Básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Página 3</u> se ejecutará el caso de uso captura de página 3. 2.- El sistema desplegará los datos ya registrados en la base de datos de la página 3. 3.- El investigador captura la información que solicita el sistema en la página 4. El investigador presionará el botón guardar para que la información sea almacenada en la base de datos.

Tabla 12: Descripción del caso de uso página 4

Nombre:	Página 4
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información de la página 4 del protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber seleccionado del menú de captura de protocolo la liga <u>página 4</u> .
Flujo Básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Página 4</u> se ejecutará el caso de uso captura de página 4. 2.- El sistema desplegará los datos ya registrados en la base de datos de la página 4. 3.- El investigador captura la descripción de una actividad. 4.- El investigador selecciona los meses que durara dicha actividad. 5. El investigador presionará el botón Agregar actividad para que la actividad sea agregada a su cronograma de actividades del protocolo. Este procedimiento lo deberá realizar para cada una de las actividades que agregará al cronograma del protocolo.

Tabla 13: Descripción del caso de uso página 5

Nombre:	Página 5
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará la información de la página 5 del protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 11
Dependencia:	Haber seleccionado del menú de captura de protocolo la liga <u>página 5</u> .
Flujo Básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Página 5</u> se ejecutará el caso de uso captura de página 5. 2.- El sistema desplegará los datos ya registrados en la base de datos de la página 5. 3.- El investigador captura la información que solicita el sistema en la página número 5. 4.- El investigador puede agregar un archivo de tipo Word con tablas, gráficas, etc. relacionadas con su protocolo de investigación. Para poder agregar este archivo debe presionar el botón examinar y localizar el archivo a incluir. 5. El investigador presionará el botón guardar para que la información sea almacenada en la base de datos.

Caso de uso informes

La **figura 7** muestra el diagrama del caso de uso informes de proyectos de investigación, el cual describe la secuencia de interacciones entre el investigador y el sistema, al capturar el informe (de los casos de uso definidos para informes solamente se agregó al documento el caso de uso de avances ya que los demás casos de usos son similares).

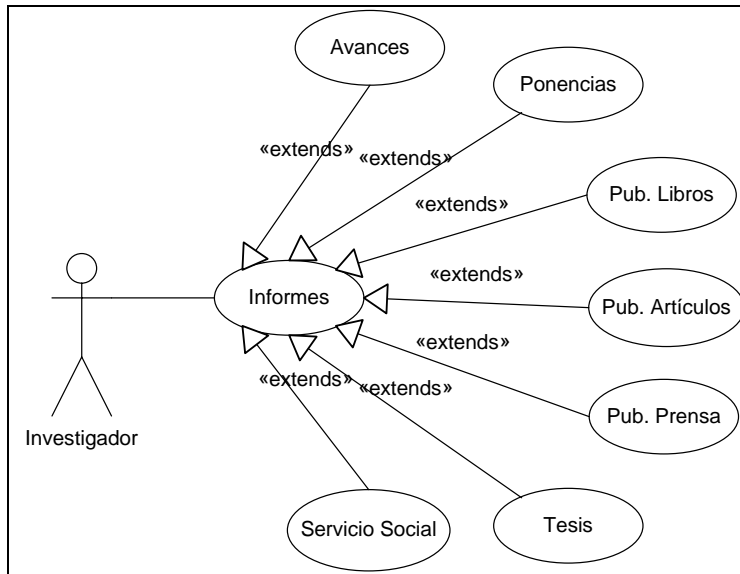


Figura 7: Caso de uso informes

Tabla 14: Descripción del caso de uso informes

Nombre:	Informes
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se registrará el informe del proyecto seleccionado por el investigador.
Referencia:	Requerimiento 12
Dependencia:	Haber ingresado al sistema con su usuario y contraseña, y seleccionado un protocolo de investigación registrado previamente.
Flujo Básico:	<p>1.- Inicio: Al seleccionar la liga <u>Capturar informe</u> se ejecutará el caso de uso informe.</p> <p>2.- El investigador seleccionara alguna de las opciones del menú informe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.1.- En caso de seleccionar avance, se ejecutará el caso de uso avance. • 2.2.- En caso de seleccionar Ponencias, se ejecutará el caso de uso ponencias. • 2.3.- En caso de seleccionar publicación libros, se ejecutará el caso de uso publicación libros. • 2.4.- En caso de seleccionar publicación prensa, se ejecutará el caso de uso publicación prensa. • 2.5.- En caso de seleccionar tesis, se ejecutará el caso de uso tesis. • 2.6.- En caso se seleccionar servicio social, se ejecutará el caso de uso servicio social. <p>3.- El caso de uso termina cuando el investigador presiona la liga <u>Regresar</u>.</p>

Tabla 15: Descripción del caso de uso avance

Nombre:	Avance
Actores:	Investigador
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito, se capturará el porcentaje de avance en cada una de las metas establecidas en el protocolo de investigación.
Referencia:	Requerimiento 12
Dependencia:	Haber seleccionado del menú capturar informe la liga <u>avance</u> .
Flujo Básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicio: Al seleccionar el investigador la liga <u>Avance</u> se ejecutará el caso de uso avance. 2.- El investigador captura la información solicitada por el sistema. 3.- El investigador presionará el botón Agregar para que la meta y porcentaje de avance sea registrado en informe. Este procedimiento lo deberá realizar para cada una de las metas establecidas en el protocolo.

Caso de uso autorización de protocolos UABC

La **figura 8** muestra el diagrama del caso de uso autorización de protocolos UABC, el cual describe la secuencia de interacciones entre el departamento y el sistema, al autorizar un protocolo.

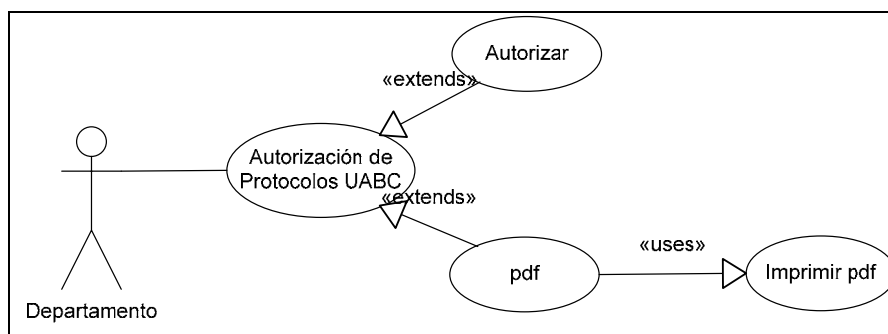


Figura 8: Caso de uso autorización de protocolo UABC

Tabla 16: Descripción del caso de uso autorización de protocolo UABC

Nombre:	<u>Autorización de protocolo UABC</u>
Actores:	Departamento
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito el usuario departamento podrá autorizar protocolos de investigación UABC.
Referencia:	Requerimiento 13
Dependencia:	Haber ingresado al sistema como usuario departamento.
Flujo Básico:	<p>1.- Accesar al sistema como usuario departamento.</p> <p>2.- El sistema desplegará el listado de proyectos sin autorizar.</p> <p>3.- El departamento seleccionará la liga pdf y se ejecutara el caso de uso pdf para verificar la información del protocolo.</p> <p>4.- Si la información es correcta el departamento presionará la liga <u>Autorizar</u> y se ejecutará el caso de uso autorizar (Esto es modificar el estatus de captura a vigentes).</p>

Caso de uso seguimiento

La **figura 9** muestra el diagrama del caso de uso seguimiento de protocolos UABC, el cual describe la secuencia de interacciones entre el departamento y el sistema, al dar seguimiento a protocolos de investigación.

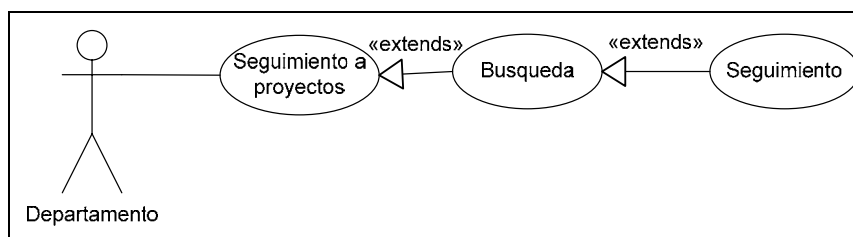


Figura 9: Caso de uso seguimiento

Tabla 17: Descripción del caso de uso seguimiento a proyectos

Nombre:	<u>Seguimiento a Proyectos</u>
Actores:	Departamento
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito el usuario departamento podrá dar

	seguimiento a los protocolos de investigación.
Referencia:	Requerimiento 15
Dependencia:	Haber ingresado al sistema como usuario departamento.
Flujo Básico:	<p>1.- Accesar al sistema como usuario departamento.</p> <p>2.- El usuario departamento seleccionará la liga <u>seguimiento</u>.</p> <p>3.- El sistema ejecutará el caso de uso búsqueda, para localizar el proyecto al que se desea dar seguimiento.</p> <p>4.- El usuario departamento seleccionará la clave del proyecto al que desea dar seguimiento y se ejecutará el caso de uso seguimiento.</p> <p>5.- El caso de uso termina al presionar la liga <u>regresar</u>.</p>

Tabla 18: Descripción del caso de uso búsqueda

Nombre:	<u>Búsqueda</u>
Actores:	Departamento
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito el usuario departamento podrá localizar el protocolo al cual desea dar seguimiento.
Referencia:	Requerimiento 15
Dependencia:	Haber ingresado al sistema como usuario departamento y seleccionado la liga <u>seguimiento</u> .
Flujo Básico:	<p>1.- El usuario departamento seleccionará la liga <u>seguimiento</u>.</p> <p>2.- El usuario departamento seleccionará las diferentes opciones de búsqueda para localizar los protocolos.</p> <p>3.- El usuario departamento presionará el botón buscar para realizar la búsqueda.</p>

Tabla 19: Descripción del caso de uso seguimiento

Nombre:	<u>Seguimiento</u>
Actores:	Departamento
Metas:	Si las acciones se llevan a cabo con éxito el usuario departamento podrá dar seguimiento al protocolo seleccionado.
Referencia:	Requerimiento 15
Dependencia:	Haber realizado la búsqueda de protocolos y seleccionado un proyecto.
Flujo Básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- El usuario departamento seleccionará la <u>clave</u> del proyecto que desea dar seguimiento. 2.- El usuario departamento podrá modificar el responsable del proyecto, y el estatus del proyecto. 3.- El usuario departamento agregara la información de las prórrogas solicitadas por el investigador. 4.- El usuario departamento capturará los informes entregados por el investigador. 5.- El usuario departamento capturará los comentarios realizados al protocolo. 6.- El usuario departamento presionará el botón guardar para que la información sea almacenada en la base de datos.

ANEXO 5

Diagramas de secuencia

Diagrama de secuencia registro de investigador

La **figura 10** muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso registro de investigador, en el cual el actor investigador realiza el proceso.

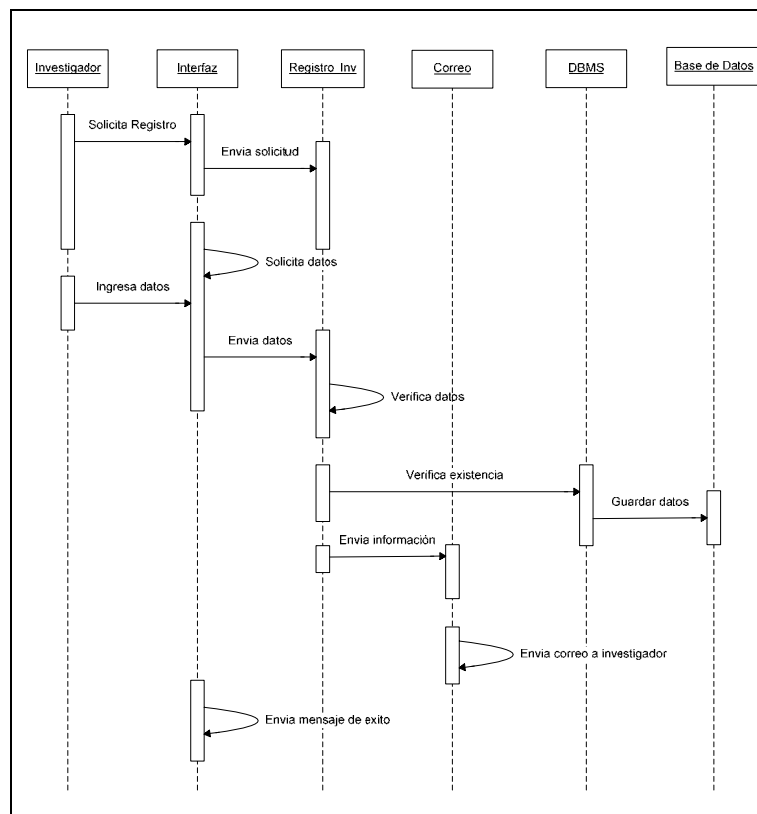


Figura 10: Diagrama de secuencia registro de investigador

Descripción:

- El investigador solicita ingresar los datos para su registro como usuario investigador en el sistema, mediante la interfaz.
- La interfaz envía la solicitud a registro_inv.
- La interfaz despliega la forma registro de investigadores.
- El investigador ingresa los datos requeridos por la interfaz.

- La interfaz envía los datos a registro_inv.
- Registro_inv. verifica que los datos estén completos.
- Registro_inv. verifica la existencia mediante el DBMS.
- DBMS envía guardar los datos en la base de datos.
- Registro_inv. envía información a correo.
- Correo envía correo a investigador.
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que los datos han sido registrados.

Diagrama de secuencia registro de protocolo

La **figura 11** muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso registro de protocolo, en el cual el actor investigador realiza el proceso.

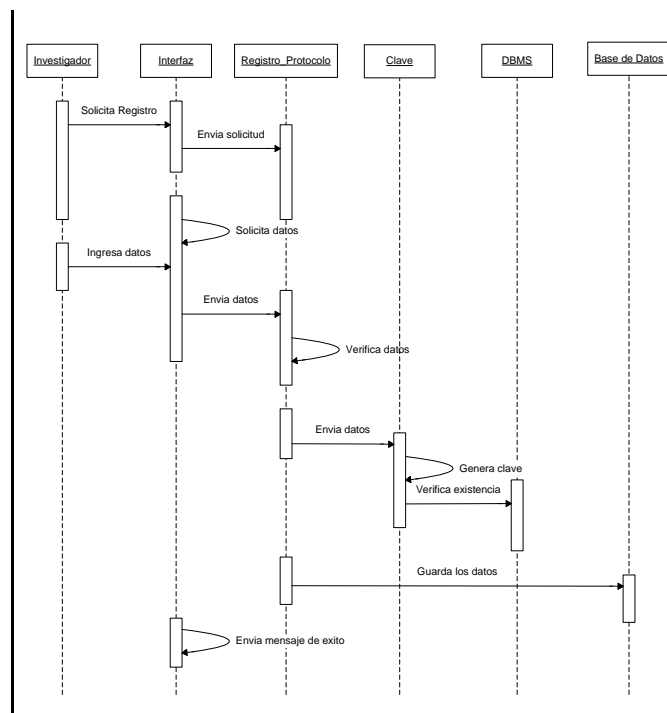


Figura 11: Diagrama de secuencia registro de protocolo

Descripción:

- El investigador solicita ingresar los datos para el registro del protocolo de investigación al sistema, mediante la interfaz.
- La interfaz envía la solicitud a registro_protocolo.
- La interfaz despliega la forma registro de protocolo.
- El investigador ingresa los datos requeridos por la interfaz.
- La interfaz envía los datos a registro_protocolo.
- Registro_protocolo verifica que los datos estén completos.
- Registro_protocolo envía datos a clave.
- Clave genera la nueva clave del protocolo.
- Clave verifica la existencia mediante el DBMS.
- Registro_protocolo guarda los datos en la base de datos
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que los datos han sido registrados.

Diagrama de secuencia captura de protocolo

Las **figuras 12** muestran los diagramas de secuencia para el caso de uso captura de protocolo, en el cual el actor investigador realiza el proceso. Los diagramas de secuencia para la página 4 y 5 no se definieron ya que son similares al de la página 3.

Página 1

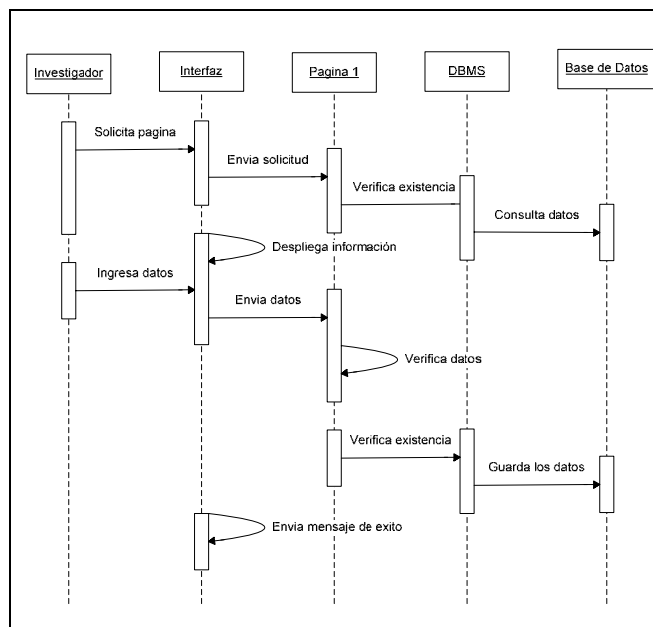


Figura 12: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 1)

Descripción:

- El investigador solicita la página al sistema, mediante la interfaz.
- La interfaz envía la solicitud a página 1.
- La página 1 verifica existencia de la clave del proyecto mediante el DBMS.
- El DBMS consulta la información de la base de datos
- La interfaz despliega la información que se encuentra registrada en la base de datos.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz.
- La interfaz envía los datos a página 1.
- Página 1 verifica que los datos estén completos.
- Página 1 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS guarda los datos en la base de datos.
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que los datos han sido registrados.

Página 2

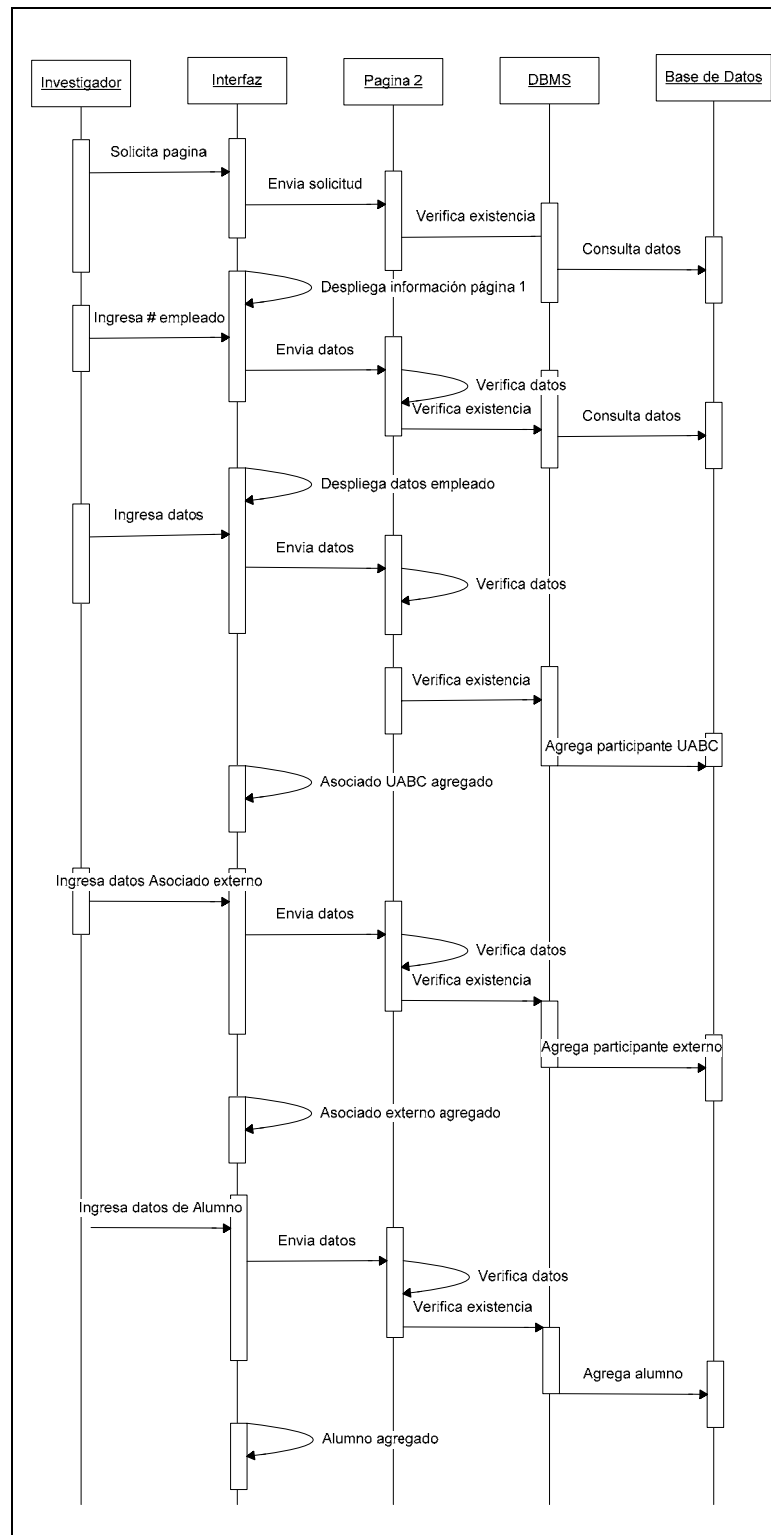


Figura 13: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 2)

Descripción:

- El investigador solicita la página al sistema, mediante la interfaz.
- La interfaz envía la solicitud a página 2.
- La página 2 verifica existencia de la clave del proyecto mediante el DBMS.
- El DBMS consulta la información de la base de datos
- La interfaz despliega la información que se encuentra registrada en la base de datos.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz (número de empleado).
- La interfaz envía los datos a página 2.
- Página 2 verifica que los datos estén completos.
- Página 2 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS consulta los datos en la base de datos.
- Interfaz despliega datos del empleado.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz (cuerpo académico y descripción de actividades).
- La interfaz envía los datos a página 2.
- Página 2 verifica que los datos estén completos.
- Página 2 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS guardar datos del asociado en la base de datos.
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que el asociado UABC fue agregado a su protocolo.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz (datos asociado externo).
- La interfaz envía los datos a página 2.
- Página 2 verifica que los datos estén completos.
- Página 2 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS guardar datos del asociado en la base de datos.

- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que el asociado externo fue agregado a su protocolo.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz (datos del alumno).
- La interfaz envía los datos a página 2.
- Página 2 verifica que los datos estén completos.
- Página 2 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS guardar datos del asociado en la base de datos.
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que el alumno fue agregado a su protocolo.

Página 3

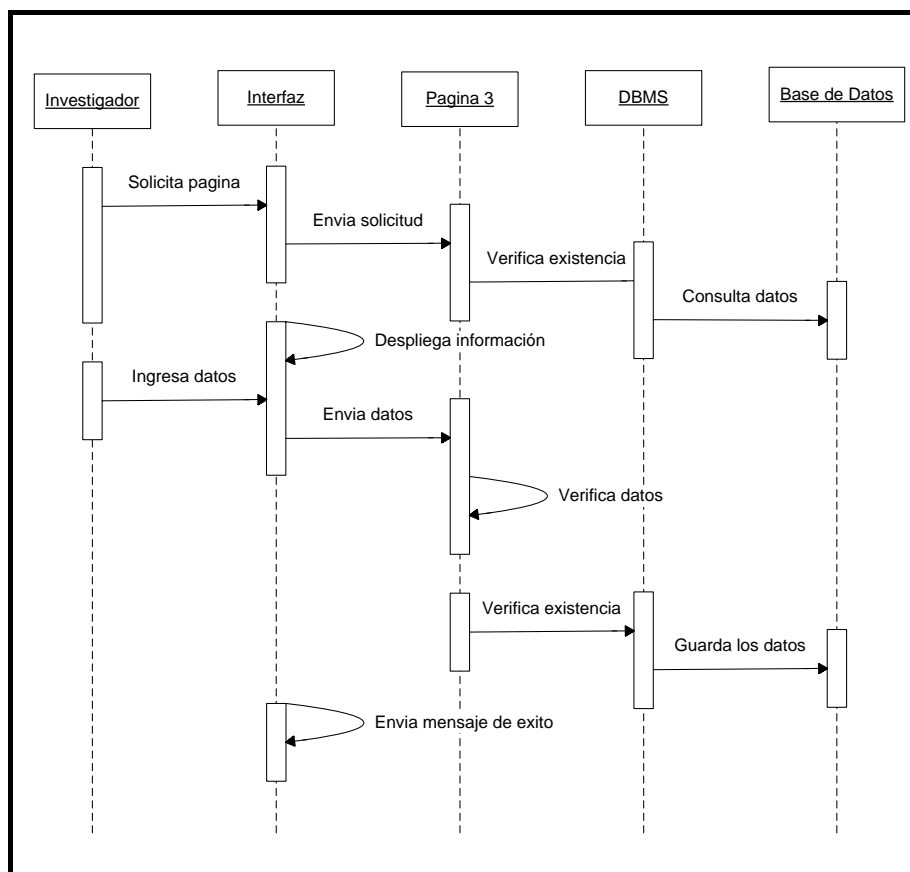


Figura 14: Diagrama de secuencia captura de protocolo (página 3)

Descripción:

- El investigador solicita la página al sistema, mediante la interfaz.
- La interfaz envía la solicitud a página 3.
- La página 3 verifica existencia de la clave del proyecto mediante el DBMS.
- El DBMS consulta la información de la base de datos
- La interfaz despliega la información que se encuentra registrada en la base de datos.
- El investigador ingresa datos requeridos por la interfaz.
- La interfaz envía los datos a pagina 3.
- Página 3 verifica que los datos estén completos.
- Página 3 verifica la existencia mediante el DBMS.
- El DBMS guarda los datos en la base de datos.
- Interfaz envía mensaje de éxito, notificando al investigador que los datos han sido registrados.

ANEXO 6

Diseño lógico de la base de datos

UNIDADES

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
nunidad	integer		not null	Número de la unidad académica
unidad	varchar	80	not null	Nombre de la unidad académica
municipio	varchar	10		Campus donde se encuentra la unidad
uabc	varchar	1	not null	S = si es una unidad de la UABC

CUERPO

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
ccuerpo	integer		not null	Clave del cuerpo académico
cuerpo	varchar	100	not null	Nombre del cuerpo académico
grado	varchar	30		Grado de Consolidación
lider	integer			Número de empleado del líder del cuerpo académico

LGC

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
ccuerpo	integer		not null	Clave del cuerpo académico
clgc	serial		not null	Clave de la línea de generación del conocimiento
linea	varchar	120	not null	Descripción de la línea

INVESTIGADOR

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
nempleado	integer		not null	Numero de empleado
nombre	varchar	50	not null	Nombre del investigador
grado	varchar	15		Grado académico
sexo	varchar	10		Sexo (FEMENINO, MASCULINO)
correo	varchar	100		Correo electrónico
nunidad	integer		not null	Numero de unidad académica
password	varchar	20		Contraseña de acceso
cnom	integer			Clave del nombramiento
apaterno	varchar	25		Apellido paterno
amaterno	varchar	25		Apellido materno
esp	varchar	50		Especialidad o área de
ccuerpo	integer			Clave del cuerpo académico al que pertenece el investigador
.sni	varchar	1		Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (S o N)
domicilio	varchar	80		Domicilio del investigador
telefono	varchar	20		Teléfono del investigador
fax	varchar	20		Fax del investigador

AREAS_CON

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
narea	integer		not null	Clave del área del conocimiento
area	varchar	40	not null	Descripción del área del conocimiento

ESTATUS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
cestatus	integer		not null	Clave del estatus
estatus	varchar	30	not null	Estatus del proyecto: captura, por autorizar, vigente, no autorizado, cancelado, terminado, suspendido

PROYECTOS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
nconvocatoria	integer			Numero de convocatoria
titulo	varchar	250	not null	Titulo del proyecto
narea	integer		not null	Clave del área a la que somete
maprobado	float			Monto aprobado
nunidad	integer		not null	Numero de unidad académica
tipo	varchar	1		Modalidad en la que participa (N, I, C)
tutor	integer			Numero de empleado del tutor, modalidad nuevos
clgc	integer			Clave de la línea de generación del conocimiento
alcance	varchar	15		Alcance del proyecto
impacto	text			Descripción del impacto
resumen	text			Resumen del proyecto
antecedentes	text			Descripción de antecedentes
objetivos	text			Descripción de objetivos
metas	text			Descripción de metas
metodologia	text			Descripción de la metodología
literatura	text			Descripción de la bibliografía
comentarios	text			Comentarios del proyecto
inter1	varchar	80		Interinstitucional
inter2	varchar	80		Interinstitucional
inter3	varchar	80		Interinstitucional
anexo	varchar	1		S = Agrega anexo N = no agrega anexo
cestatus	integer			Clave del estatus
inicio	varchar	10		Periodo en el que se registro el proyecto 2007-1, etc..
final	varchar	10		Periodo en el que debe terminar el proyecto 2008-1
tipoinv	varchar	25		Tipo de investigación
incidencia	varchar	15		Incidencia
inst1	varchar	50		Institución participantes 1
inst2	varchar	50		Institución participantes 2
inst3	varchar	50		Institución participantes 3
presupuesto	text			Descripción del presupuesto
tipoinst1	varchar	30		Tipo de institución 1
tipoinst2	varchar	30		Tipo de institución 2

tipoinst3	varchar	30		Tipo de institución 3
tipoproj	varchar	1		Tipo de proyecto U = UABC, I = CONV. INTERNA

FONCON (Fondos Concurrentes)

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cfoncon	integer			Clave del fondo
monto	float			Monto otorgado por el fondo concurrente
tipo	varchar	30		Tipo de apoyo (EN ESPECIE, ECONOMICO, ETC..)
fuelle	varchar	50		Fuente de financiamiento

BECARIOS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
cbecario	serial			Clave del becario
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
apaterno	varchar	25		Apellido paterno
amaterno	varchar	25		Apellido materno
nombre	varchar	25		Nombre del becario
sexo	varchar	1		Sexo (M o F)
nunidad	integer			Clave de la unidad académica a la que pertenece el alumno
tipo	varchar	30		Tipo de beca

ADMINISTRADOR

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
nunidad	integer		not null	Numero de unidad académica
apaterno	varchar	25		Apellido paterno
amaterno	varchar	25		Apellido materno
nombre	varchar	25		Nombre del becario
domicilio	varchar	80		Domicilio de la unidad académica
telefono	varchar	20		Teléfono de la unidad
fax	varchar	20		Fax de la unidad académica
correo	varchar	50		Correo electrónico del administrador

PARTEXT

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
npartext	serial			Clave del participante
apaterno	varchar	25		Apellido paterno
amaterno	varchar	25		Apellido materno
nombre	varchar	25		Nombre del becario
inst	varchar	80		Institución a la que pertenece el participante externo
pais	varchar	50		País
telefono	varchar	20		Teléfono
correo	varchar	50		Correo electrónico
actividades	texto			Descripción de las actividades a realizar en el proyecto

CRONOGRAMA

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15		Clave del proyecto
cons	serial			Clave de la actividad
actividad	varchar	100		Descripción de las actividades en el cronograma
tiempo	varchar	23		Duración de la actividad

SUBCUENTAS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
ncuenta	varchar	10		Numero de subcuentas
cuenta	varchar	100		Descripción de la subcuenta

RELACION

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
nempleado	integer		not null	Numero de empleado del participante
tipo	varchar	15	not null	Tipo de participación (R = Responsable, A = Asociado en el proyecto)
actividades	text			Descripción de las actividades en el proyecto (Solo se describen actividades para los asociados)
ccuerpo	integer			clave del cuerpo académico

USUARIOS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
nempleado	integer		not null	Numero de empleado
nombre	varchar	80	not null	Nombre del usuario
tipo	varchar	20	not null	Tipo: Administrador, Departamento, etc...
nunidad	integer		not null	Número de unidad académica
correo	varchar	80		Correo electrónico
password	varchar	20	not null	Contraseña de acceso

PRORROGAS

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cprorroga	serial			Número consecutivo de prorroga
descripcion	text			Descripción de la justificación de la prorroga
periodo	varchar	10		Periodo al que solicita la prorroga (2008-1, 2008-2, etc)

INFORMES

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cinforme	serial			Número consecutivo del informe
descripcion	text			Descripción del informe
periodo	varchar	10		Periodo en el que entrega el informe (2008-1, 2008-2, etc)

AVANCE

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Numero consecutivo
descripcion	varchar	250		Descripción de la meta
porcentaje	integer			Porcentaje del avance
observaciones	text			Observaciones del avance

PONCON - Ponencias en congresos

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		Tipo de evento NACIONAL O INTERNACIONAL
nombre	varchar	150		Nombre del congreso
titulo	varchar	150		Título de la ponencia
autores	varchar	150		Nombre de los autores
ano	varchar	4		Año en que asistió al congreso
direccion	varchar	100		Dirección electrónica donde se encuentra la ponencia : http://conmed/cancer.pdf
resumen	char	1		Anexo archivo con resumen S o N
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador

PUBLIB - Publicación de libro

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		Tipo de libro ARBITRADO o DIVULGACIÓN
titulo	varchar	150		Título del libro
autores	varchar	150		Nombre de los autores
editorial	varchar	100		Nombre de la editorial
lugar	varchar	100		Lugar de publicación
ano	varchar	4		Año de publicación
edicion	varchar	30		Número de edición PRIMERA, SEGUNDA, etc...
paginas	integer			Número de páginas del libro
Volumen	integer			Número de volúmenes
isbn	varchar	40		Número de ISBN
direccion	varchar	100		Dirección electrónica donde se encuentra la publicación: http://conmed/cancer.pdf
pdf	char	1		Agrego PDF (S o N)
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador
narea	integer		not null	Clave del área

PUBART - Publicación de libro

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		Tipo de Artículo ARBITRADO o DIVULGACIÓN
titulo	varchar	150		Título del Artículo
autores	varchar	150		Nombre de los autores
revista	varchar	100		Nombre de la Revista

ano	varchar	4		Año de publicación
paginas	integer			Número de páginas del libro
Volumen	integer			Número de volúmenes
isbn	varchar	40		Número de ISBN
narea	integer		not null	Clave del área
direccion	varchar	100		Dirección electrónica donde se encuentra la publicación: http://conmed/cancer.pdf
pdf	char	1		Agrego PDF (S o N)
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador

PUBPSC - Publicación en Prensa, Seminario ó Congreso

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		PRENSA, SEMINARO ó CONFERENCIA
titulo	varchar	150		Título del tema, del seminario o conferencia
ano	varchar	4		Año de publicación
narea	integer		not null	Clave del área
direccion	varchar	100		Dirección electrónica donde se encuentra el reportaje, seminario o conferencia: http://conmed/cancer.pdf
pdf	char	1		Agrego PDF (S o N)
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador

TESIS - Tesis de licenciatura o posgrado

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		LICENCIATURA ó POSGRADO
titulo	varchar	150		Título del tema del tema de tesis
alumno	varchar	80		Nombre del alumno
nunidad	integer			Numero de unidad académica
programa	varchar	100		Nombre de la licenciatura o posgrado
ano	varchar	4		Año de publicación
narea	integer		not null	Clave del área
direccion	varchar	100		Dirección electrónica donde se encuentra el reportaje, seminario o conferencia: http://conmed/cancer.pdf
pdf	char	1		Agrego PDF (S o N)
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador

SERVICIO - Servicio Social

CAMPO	TIPO	LONG	STATUS	DESCRIPCIÓN
clave	varchar	15	not null	Clave del proyecto
cons	serial		not null	Número consecutivo
tipo	varchar	15		PRIMER ETAPA ó SEGUNDA ETAPA
alumno	varchar	80		Nombre del alumno
nunidad	integer			Número de unidad académica
programa	varchar	100		Nombre de la licenciatura o posgrado
ano	varchar	4		Año de publicación
narea	integer		not null	Clave del área
nempleado	integer		not null	Número de empleado del investigador

ANEXO 7

Pantalla del sistema SSDPI

Pantalla Principa

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Principal | Registro | Acceso | Ligas de Interes

PROYECTOS	INVESTIGADORES
Registrados	Registrados
Por Campus	Por Campus
Por Unidad Académica	Por Unidad Académica
Por Área del Conocimiento	Por Área del Conocimiento
Apoyos Externos	
Por Investigador	

PRODUCCIÓN	ESTADÍSTICA
Registrada	Por Proyecto
Por Campus	Por Investigador
Por Unidad Académica	
Por Área del Conocimiento	
Por Investigador	

Coordinación de Posgrado e Investigación - UABC, Teléfono 01 (666) 551 94 97

Registro de Investigadores

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Principal | Registro | Acceso | Ligas de Interes

Bienvido(a): Invitado

DATOS DEL INVESTIGADOR

No de Empleado:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Nombre(s):

Correo Electrónico:

Correo Alterno:

Grado Académico:

Especialidad:

¿Pertenece al SNI?: Si No

Sexo: FEMENINO MASCULINO

Categoría:

Unidad Académica:

Domicilio:

Teléfono:

Fax:

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2008

Acceso

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y
Divulgación de Proyectos de Investigación

Acceso al Sistema

No. Empleado:

Contraseña:

Tipo de Usuario: Investigador

Accesar

Para una navegación óptima se requiere Internet Explorer (IE)

Principal Investigadores

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y
Divulgación de Proyectos de Investigación

Salir | Registrar Protocolo UABC | Perfil | Asociado | Externos

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Proyecto Registrados

Clave	Título	Inicio	Final	Estatus	Tipo	Borrar	Imprimir
300/6/C/54/12	EVALUACION ESTACIONAL DE LOS NIVELES DE HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES, NITROHIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, NITRO PEROXIDOS DE ACILO Y METALES TRAZA EN PM10 DE TIJUANA Y PLAYAS DE ROSARITO.	2008-1	2008-2	VIGENTE	INTERNAS	Borrar	PDF
300/8	MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS	2008-1	2009-1	CAPTURA	UABC	Borrar	PDF

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2006

Registro de Protocolo

 **Universidad Autónoma de Baja California** **Coordinación de Posgrado e Investigación**
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

REGISTRO DE PROTOCOLO UABC

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E ING

Título:

Área de Conocimiento: Seleccione...

Tipo de investigación: Seleccione...

Responsable: RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Periodo Inicial: 2007-1

Periodo final: 2007-1

Registrar

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Perfil

 **Universidad Autónoma de Baja California** **Coordinación de Posgrado e Investigación**
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

ACTUALIZACIÓN DE DATOS DEL INVESTIGADOR

No de Empleado: 3144

Apellido Paterno: RODRIGUEZ

Apellido Materno: VENTURA

Nombre(s): JOSE GUILLERMO

Correo Electrónico: jventura@uabc.mx

Correo Alterno: jventura@uabc.mx

Grado Académico: DOCTORADO

Especialidad: QUIMICA

¿Pertenece al SNI?: SI NO

Sexo: FEMENINO MASCULINO

Categoría: 112 Profesor ordinario de carrera titular nivel C, tiempo completo

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA

Domicilio: CALZ. TECNOLOGICO NO. 14418

Teléfono: 664 682-2790

Fax: 664 682-2790

Guardar

12ª CONVOCATORIA INTERNA DE APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, JUNIO DEL 2007

Estado del proyecto

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar | Capturar Protocolo | Capturar Informe | PDF Informe | Salir

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

REGISTRO DE PROTOCOLO UABC

Tipo: UABC

Clave: 301/8

Título: MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS

Periodo Inicial: 2018-1 | Periodo final: 2019-1 | Estatus: CAPTURA

Prorrogas:
Periodo Comentario:

Informes:
Periodo Comentario

Comentarios:

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Captura Protocolo Página 1

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar | Salir

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Página 1 | Página 2 | Página 3 | Página 4 | Página 5

1. DATOS DEL PROYECTO Y RESPONSABLE

DATOS DEL PROYECTO:

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA

Nombre del Proyecto:
MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS

Periodo Inicial: 2007-1 | Periodo final: 2009-2

Tipo de investigacion: BASICA

Area de Incidencia: ACADEMICA

Area del conocimiento: CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y TECNOLOGIA

DATOS DEL RESPONSABLE:

No de Empleado: 3144

Apellido Paterno: RODRIGUEZ

Apellido Materno: VENTURA

Nombre(s): JOSE GUILLERMO

Grado Académico: DOCTORADO

Sexo: MASCULINO

Nombramiento y Categoría: Profesor ordinario de carrera titular nivel C, tiempo con

Domicilio: CALZ. TECNOLOGICO NO. 14418

Teléfono: 654 662-2730

Fax: 654 662-2730

Correo Electrónico: jventura@uabc.mx;jventura@uabc.mx

Cuerpo Académico: Seleccione ...


Grado de Consolidación:

Línea de generación del Conocimiento: Seleccione opción...

Guardar

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Captura Protocolo Página 2

 **Universidad Autónoma de Baja California** **Coordinación de Posgrado e Investigación**
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

[Regresar](#) [Salir](#)

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

[Página 1](#) [Página 2](#) [Página 3](#) [Página 4](#) [Página 5](#)

2. REGISTRO DE PARTICIPANTES

Participante(s) de la UABC:

No de Empleado:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Nombre(s):

Sexo:

Grado Académico:

Unidad Académica:

Nombramiento y Categoría:

Cuerpo Académico:

Grado de Consolidación:

Correo Electrónico:

Describir Actividades:

No.Empleado Nombre(s) Apellido Paterno Apellido Materno Actividades

Participante(s) Externos(s):

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Nombre(s):

Institución:

País:

Teléfono:

Correo Electrónico:

Describir Actividades:

Nombre(s) Apellido Paterno Apellido Materno Actividades

Formación de Estudiantes Universitarios en Investigación

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Nombre(s):

Sexo:

Unidad Académica:


Tipo de Beca:

NOTA: Los alumnos becistas deberán anexar carta compromiso con el visto bueno del director de tesis en versión impresa.

Nombre(s) Apellido Paterno Apellido Materno Unidad Académica

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2017

Captura Protocolo Página 3



Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

[Regresar](#) | [Salir](#)

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

[Página 1](#) | [Página 2](#) | [Página 3](#) | [Página 4](#) | [Página 5](#)

3. PROTOCOLO DEL PROYECTO

Descripción del Impacto Económico y/o Social del Proyecto:

Resumen:

Antecedentes:

Metodología:

Objetivos:

Metas:

BASICA

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Captura Protocolo Página 4

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar | Salir

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Página 1 | **Página 2** | Página 3 | Página 4 | Página 5

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MENSUALES

Descripción de Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Descripción de Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<input type="text"/>												

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Captura Protocolo Página 5

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar | Salir

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

Página 1 | Página 2 | **Página 3** | Página 4 | Página 5

5. PROTOCOLO DEL PROYECTO

Proyecto Interinstitucional:

Nombre(s) de la (s) institución(es) participante(s):

Institución 1: Tipo:

Institución 2: Tipo:

Institución 3: Tipo:

Presupuesto:

Fuentes de Financiamiento:

Monto : \$ Tipo: Fuente:

Monto : \$ Tipo: Fuente:

Monto : \$ Tipo: Fuente:

Seleccionar archivo:

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Captura de Informe


Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

Regresar

Bienvenido(a) : RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO

[Avance](#) | [Ponencias](#) | [Publicación Libros](#) | [Publicación Artículos](#) | [Publicación Prensa](#) | [Tesis](#) | [Servicio Social](#)

INFORME

Clave: 300/6/C/54/12

Título: EVALUACION ESTACIONAL DE LOS NIVELES DE HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES, NITROHIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMATICOS, NITRO PEROXIDOS DE ACILO Y METALES TRAZA

Descripción:

Porcentaje de Avance:

Observaciones:

Descripción de la Meta	% de Avance	Observaciones

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

Principal Departamento


Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación de Posgrado e Investigación
Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación

[Salir](#) | [Seguimiento](#) | [Reportes](#) | [Estadísticas](#) | [Externos](#)

Bienvenido(a) : DAMARIS BARBA GARCIA

Lista de Proyectos por Autorizar

Clave	Título	Inicio	Unidad	Responsable	Autorizar	Imprime
300/8	MONITOREO DE REDES DE SENSORES CAOTICOS	2008-1	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA	RODRIGUEZ VENTURA JOSE GUILLERMO	Autorizar	PDF

Sistema de Seguimiento y Divulgación de Proyectos de Investigación 2007

ANEXO 8

Formatos de prueba

Formatos de pruebas

<p>Evalúe en el espacio correspondiente a cada modulo (columna), según el criterio que crea conveniente del 1 al 5.</p>	VISITANTE	INVESTIGADOR	DEPARTAMENTO	COORDINADOR	DIRECCION	ADMINISTRACION
1) El diseño de la interfaz ¿contiene elementos suficientes para que el ambiente sea entendible y fácil de manejar? (1)Todos, (2)Casi todos, (3)Algunos, (4)Pocos, (5)Ninguno						
2) ¿Qué tan intuitiva es la navegación? (1)Muy buena, (2)Buena, (3) Regular, (4)Mala (5)Muy mala						
3) En el sistema ¿los elementos del diseño (tablas, botones, ligas, etc..) se encuentran bajo el mismo concepto? (1)Todos, (2)Casi todos, (3)Algunos, (4)Pocos, (5) Ninguno						
4) En el sistema ¿Es entendible la función que desempeña cada módulo que lo conforma? (1)Todos, (2)Casi todos, (3)Algunos, (4)Pocos, (5) Ninguno						
5) El sistema ¿valida datos escritos por el usuario, formatos, fechas, etc. ? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
6) Al llenar formas en el sistema, ¿éste solicita repetidamente un dato? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
7) Si ha modificado/agregado información en el sistema ¿los cambios en el mismo fueron (1)Todos congruentes, (2)Algunos congruentes, (3)Parciales, (4) Algunos incongruentes, (5) Todos Incongruentes?						
8) Al consultar información en el sistema ¿éste muestra la información correcta? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
9) En caso de ocurrir algún error en el sistema ¿éste presenta en una ventana el error ocurrido? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi Nunca (5) Nunca						
10) Los mensajes escritos en el sistema ¿se encuentran escritos sin faltas de ortografía y sin palabras a medias? (1)Todos, (2)Casi todos, (3)Algunos, (4) Pocos, (5)Ninguno						
11) El contenido de la ayuda del sistema ¿es fácil de entender, conciso y gráfico? (1)Todo, (2)Casi todo, (3)Regular, (4) Poco, (5)Nada						
12) ¿Cómo fue el tiempo de respuesta de las operaciones (consultas, inserciones y modificaciones) hechas en el sistema? (1)Bastante aceptable, (2) Aceptable, (3) Regular, (4)Lento, (5)Muy lento						
13) En caso de manejar mucha información en el sistema (en alguno de los módulos, etc.) ¿se presentaron problemas en el mismo? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
14) En caso de realizar operaciones de inserción, modificación y consulta de datos ¿el sistema, provocó fallos? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
15) Al ejecutar operaciones de inserción, modificación y consulta de datos ¿el sistema previene con mensajes de alerta que existan fallos? (1)Siempre, (2)Casi siempre, (3)Algunas veces, (4)Casi nunca, (5) Nunca						
Comentarios por módulo: Anomalías Observaciones Sugerencias						

Casos de pruebas

A continuación se describen los casos de prueba aplicados a los subsistemas que forman el sistema.

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Validación de la seguridad
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Acceda al sistema con los diferentes niveles de usuario.
Descripción de la prueba:	Revise que las opciones mostradas por el sistema, sean las adecuadas y que sea tratado como el nivel de usuario que haya elegido.
Salida esperada:	Las opciones están de acuerdo a las estipuladas.
Resultados • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Validación de la seguridad
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Introduzca la contraseña de un usuario invalido
Descripción de la prueba:	Introduzca los datos de un usuario no almacenado y acceda al sistema
Salida esperada:	El sistema le muestra un mensaje de error
Resultados • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Validación de las formas
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Introduzca en algún campo de la forma algún carácter especial, (\$,#,^,!,@, etc..) o no introduzca información.
Descripción de la prueba:	Seleccione alguna forma al azar y escriba caracteres especiales y deje campos obligatorios en blanco.
Salida esperada:	Mensaje de aviso por parte del sistema
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Validación de las formas
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	No introduzca nada de información
Descripción de la prueba:	No introduzca información y presione sobre el botón de acción de la forma.
Salida esperada:	Mensaje de aviso por parte del sistema
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Desempeño del sistema
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Elija al azar una forma del subsistema e introduzca en la forma un archivo grande.
Descripción de la prueba:	Introduzca en la forma un archivo muy grande, de dos cuartillas y sálvelo. Revise que la información halla sido actualizada correctamente.
Salida esperada:	Mensaje de aviso por parte del sistema
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión de altas
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Introduzca la información solicitada en cada uno de los subsistemas.
Descripción de la prueba:	Introduzca la información solicitada por cada uno de los subsistemas y sálvela. Consulte la nueva información actualizada, verifique que exista y que corresponda a la información introducida por usted.
Salida esperada:	Mensaje de éxito de la operación realizada
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión de edición
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Seleccione una entidad en particular y modifique su información.
Descripción de la prueba:	Verifique que la información actualmente almacenada, le sea presentada y modifíquela toda. Revise que la modificación halla sido ejecutada correctamente.
Salida esperada:	Mensaje de éxito de la operación realizada
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión de acciones
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Revise que en cada subsistema las diferentes opciones presentada como: consulta de información y salvado.
Descripción de la prueba:	Ejecute alguna de las operaciones de cada subsistema.
Salida esperada:	Mensaje de éxito de la operación realizada
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión de congruencia
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Introduzca el nombre de algún usuario válido.
Descripción de la prueba:	Seleccione algún reporte y verifique la veracidad de la información mostrada.
Salida esperada:	Información del usuario introducido
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión de la información
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Salga del sistema y vuelva a iniciar sesión.
Descripción de la prueba:	Revise que los cambios ejecutados anteriormente hallan permanecidos sin corrupción. Documente su experiencia.
Salida esperada:	Los cambios permanecieron.
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	

CASO DE PRUEBA	
Elemento a probarse:	Revisión del stress
Fecha de elaboración:	
Necesidades de ambiente:	Sistema Operativo:
	Navegador utilizado:
Entrada a la prueba:	Ejecute la solicitud de una forma
Descripción de la prueba:	Reúna un grupo de usuarios, mínimo cinco y elija un subsistema al azar. Ejecuten las instrucciones al mismo tiempo. Documente su experiencia.
Salida esperada:	La operación fue realizada exitosamente.
Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Prueba satisfactoria • Prueba insatisfactoria ¿Por que?	
Comentarios, Observaciones y/o Anomalías	