



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA
Y COMPUTACIÓN
UNI-FEC**



**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO EN LÍNEA
PARA SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS F.E.C.”**

AUTORES:

**Br. Gustavo Adolfo Balmaceda Torres.
Br. Kenia Lisbett Méndez Altamirano.
Br. Adela del Carmen Cortez López.**

TUTOR:

MSc. Gloria Talía Flores Quintana.

**Managua, Nicaragua
Enero 2012**

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente, por concederme el don de la vida y permitirme alcanzar esta meta.

A mis padres, Javier y Rosibell, por haberme regalado la vida y dar todo su empeño para que pudiera culminar esta etapa.

A mi abuela y demás familiares, que a lo largo de este camino han estado a mi lado en los buenos y malos momentos.

A todos... muchas Gracias.

Kenia Méndez

A Dios, Nuestro creador, por ser el faro que ha guiado mi vida hasta este instante.

A mi madre, Teresa, por todos sus sacrificios, amor y apoyo incondicional para lograr ser una profesional.

A mi tía, Isabel, por su cariño, ayuda y comprensión hasta este momento.

A todos gracias por su apoyo y valiosa colaboración.

Adela Cortez

A Dios, por concederme vivir, brindarme la sabiduría y fortaleza necesaria para culminar mis propósitos.

A mis padres, Gustavo y Elieta, por enseñarme a vivir, brindarme su amor, esfuerzo y comprensión para llegar a cumplir mis aspiraciones.

A mi hermanita, Betzy, por brindarme su compañía, complicidad y sobre todo ser mi motivación para seguir adelante.

A mis familiares y amigos, por su constante presencia.

Muchas Gracias...

Gustavo Balmaceda.

DEDICATORIA

Principalmente a DIOS, por darnos la vida y concedernos finalizar una de las etapas más importantes, el ser profesionales.

A nuestros padres, por formarnos espiritual y moralmente, guiarnos en nuestro crecimiento y apoyarnos en nuestras decisiones.

A nuestra tutora, MSc.Talía Flores, por formarnos académicamente y ser además de una profesora, una amiga, quien nos ha brindado su apoyo y guiado en este proceso.

RESUMEN

El siguiente trabajo describe el desarrollo de un sistema de información web que pretende establecer comunicación entre egresados y graduados de las carreras de ingeniería eléctrica, electrónica y computación, pertenecientes a la facultad de electrotecnia y computación de la Universidad Nacional de Ingeniería, con las autoridades académicas de dicha facultad, así como el gremio docente.

Además de esta finalidad se analizó y planteó la inclusión en este sistema de información un banco de temas monográficos defendidos, disponibles y en ejecución, estos últimos para el administrador del sistema y autoridades académicas. Otro agregado del sistema es el registro y publicación de pasantías, así como ofertas laborales.

Para este sistema se realizó un estudio de factibilidad donde se abarcan las factibilidades técnica, que analiza el hardware y software existentes y propuesto por el grupo de desarrollo; operativa, que determina el impacto sobre el personal y procedimientos actuales así como la propuesta del personal para el desarrollo del sistema; de cronograma, en donde se calcula la duración del tiempo de desarrollo en base a la complejidad u opciones del sistema; legal, que examina y plantea la publicación y resguardo de la información en general almacenada en el sistema; y económica, que analiza la incidencia en gastos económicos para la implementación e implantación del sistema; dando como resultado la viabilidad exitosa del mismo.

La metodología de análisis y diseño del sistema es orientada a objetos que comprende el análisis del dominio, en donde se abarca de manera general los requerimientos comunes del sistema en desarrollo; las plantillas y diagrama de casos de uso, que modelan el sistema desde el punto de vista del usuario; los diagramas de actividades, que muestran una secuencia en las actividades de un proceso; los diagrama de secuencias, ilustran la interacción entre clases u objetos del sistema; Los diagramas de colaboración que es una forma de presentar la información de los diagramas de secuencia; los diagramas de clase, que presentan los atributos y operaciones de las clases (características del sistema).

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. GENERAL	2
2.2. ESPECÍFICOS	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. MARCO TEÓRICO	4
4.1. SEGURIDAD EN SISTEMAS WEB	8
4.2. METODOLOGÍA.....	10
5. CAPÍTULO I: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	13
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	13
5.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	14
<i>Objetivo General.....</i>	<i>14</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>15</i>
5.3. OBJETIVOS DEL SISTEMA	15
<i>Objetivo General.....</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>15</i>
5.4. BENEFICIOS DE AUTOMATIZAR	16
5.4.1. <i>Beneficios Tangibles.....</i>	<i>16</i>
5.4.2. <i>Beneficios Intangibles.....</i>	<i>17</i>
5.5. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	18
5.5.1. <i>Egresados y graduados.....</i>	<i>18</i>
5.5.1.1. Actualización de la información de egresado o graduado.....	18
5.5.1.2. Visualización de ofertas de empleos y pasantías.....	19
5.5.1.3. Visualización de formas de culminación de estudios	19
5.5.1.4. Visualización de enlaces de interés.....	20
5.5.1.5. Visualización de monografía.....	20
5.5.2. <i>Empresas.....</i>	<i>20</i>
5.5.2.1. Visualización de ofertas académicas.....	21
5.5.2.2. Registrar Empresa	21
5.5.2.3. Agregar Oferta	21
5.5.3. <i>Administrativos.....</i>	<i>22</i>
5.5.3.1. Visualización de monografía.....	22
5.5.3.2. Administrar Cuenta.....	22
5.5.3.3. Agregar Tema Monográfico	23
5.5.3.4. Visualizar información-reportes-consultas	23
5.5.4. <i>Administrador.....</i>	<i>24</i>
5.5.4.1. Registrar:	24
5.5.4.2. Modificar:	25
5.5.4.3. Eliminar:	26
5.5.4.4. Visualizar:	26
5.6. RESTRICCIONES DEL SISTEMA.....	26

5.7.	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	28
5.8.	ANÁLISIS DE RIESGO.....	29
5.9.	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	31
5.9.1.	<i>Recursos de Hardware existentes</i>	31
5.9.2.	<i>Recursos de software existentes</i>	31
5.9.3.	<i>Recursos de comunicación existentes</i>	32
5.9.4.	<i>Estrategia de Hardware</i>	32
5.9.5.	<i>Estrategia de Software</i>	34
5.9.6.	<i>Estrategia del sistema de comunicaciones</i>	35
5.9.7.	<i>Estrategia de RRHH</i>	35
5.9.8.	<i>Modelo- Paradigma de Desarrollo</i>	36
5.10.	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	38
5.11.	FACTIBILIDAD DE CRONOGRAMA.....	39
5.11.1.	<i>Puntos de Fusión sin Ajustar (PFSA)</i>	40
5.11.2.	<i>Factor de Complejidad</i>	41
5.11.3.	<i>Puntos de Función Ajustados (PFA)</i>	42
5.11.4.	<i>Esfuerzo</i>	42
5.11.5.	<i>Duración</i>	42
5.11.6.	<i>Diagrama de Gantt de Project</i>	43
5.12.	FACTIBILIDAD LEGAL.....	45
5.13.	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	47
5.13.1.	<i>Costos de inversión</i>	47
5.13.2.	<i>Hardware de Desarrollo</i>	48
5.13.3.	<i>Costos de desarrollo</i>	48
5.13.3.1.	<i>Recursos Humanos</i>	48
5.13.4.	<i>Costos complementarios</i>	49
5.13.5.	<i>Costo estimado del proyecto</i>	49
5.14.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	50
5.14.1.	<i>Comparación de propuestas</i>	50
5.15.	CONCLUSIONES CAPÍTULO I.....	51
6.	CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADA A OBJETOS.....	52
6.1.	ANÁLISIS DEL DOMINIO.....	53
6.2.	PLANTILLAS DE CASOS DE USO.....	55
6.3.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	62
6.4.	DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES.....	63
6.5.	DIAGRAMAS DE SECUENCIAS.....	72
6.6.	DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN.....	79
6.7.	DIAGRAMA DE CLASES.....	84
7.	CONCLUSIONES.....	85
8.	RECOMENDACIONES.....	86
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	87
10.	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de riesgo	30
Tabla 2. Recursos de Hardware existentes.....	31
Tabla 3. Recursos de software existentes.....	32
Tabla 4. Computadora Portátil 1	33
Tabla 5. Computadora Portátil 2	33
Tabla 6. Computadora de escritorio	33
Tabla 7. Propuesta 1	34
Tabla 8. Propuesta 2.....	35
Tabla 9. Entradas	39
Tabla 10. Salidas	39
Tabla 11. Consultas	40
Tabla 12. Archivos Lógicos	40
Tabla 13. Puntos de Fusión sin Ajustar	41
Tabla 14. Factor de complejidad.....	41
Tabla 15. Software de Desarrollo Propuesta 1	47
Tabla 16. Software de Desarrollo Propuesta 2.....	47
Tabla 17. Costos Complementarios	49
Tabla 18. Costos estimados del proyecto.....	49
Tabla 19. Matriz de evaluación por ponderación.....	50
Tabla 20. Casos de uso No. 1.	55
Tabla 21. Casos de uso No. 2.	56
Tabla 22. Casos de uso No. 3.	56
Tabla 23. Casos de uso No. 4.	57
Tabla 24. Casos de uso No. 5.	57
Tabla 25. Casos de uso No. 6.	58
Tabla 26. Casos de uso No. 7.	58
Tabla 27. Casos de uso No. 8.	59
Tabla 28. Casos de uso No. 9.	60
Tabla 29. Casos de uso No. 10.....	60
Tabla 30. Casos de uso No. 11.....	61
Tabla 31. Casos de uso No. 12.....	61

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Diagrama de contexto.....	28
Diagrama 2. Diagrama de Gantt de Project.....	44
Diagrama 3. Diagrama de casos de uso.....	62
Diagrama 4. Diagrama de actividad 1.....	63
Diagrama 5. Diagrama de actividad 2.....	63
Diagrama 6. Diagrama de actividad 3.....	64
Diagrama 7. Diagrama de actividad 4.....	65
Diagrama 8. Diagrama de actividad 5.....	66
Diagrama 9. Diagrama de actividad 6.....	66
Diagrama 10. Diagrama de actividad 7.....	67
Diagrama 11. Diagrama de actividad 8.....	68
Diagrama 12. Diagrama de actividad 9.....	69
Diagrama 13. Diagrama de actividad 10.....	70
Diagrama 14. Diagrama de actividad 11.....	70
Diagrama 15. Diagrama de actividad 12.....	71
Diagrama 16. Diagrama de secuencia 1.....	72
Diagrama 17. Diagrama de secuencia 2.....	72
Diagrama 18. Diagrama de secuencia 3.....	73
Diagrama 19. Diagrama de secuencia 4.....	74
Diagrama 20. Diagrama de secuencia 5.....	74
Diagrama 21. Diagrama de secuencia 6.....	75
Diagrama 22. Diagrama de secuencia 7.....	75
Diagrama 23. Diagrama de secuencia 8.....	76
Diagrama 24. Diagrama de secuencia 9.....	76
Diagrama 25. Diagrama de secuencia 10.....	77
Diagrama 26. Diagrama de secuencia 11.....	77
Diagrama 27. Diagrama de secuencia 12.....	78
Diagrama 28. Diagrama de colaboración 1.....	79
Diagrama 29. Diagrama de colaboración 2.....	79
Diagrama 30. Diagrama de colaboración 3.....	80
Diagrama 31. Diagrama de colaboración 4.....	80
Diagrama 32. Diagrama de colaboración 5.....	80
Diagrama 33. Diagrama de colaboración 6.....	81
Diagrama 34. Diagrama de colaboración 7.....	81
Diagrama 35. Diagrama de colaboración 8.....	81
Diagrama 36. Diagrama de colaboración 9.....	82
Diagrama 37. Diagrama de colaboración 10.....	82
Diagrama 38. Diagrama de colaboración 11.....	82
Diagrama 39. Diagrama de colaboración 12.....	83
Diagrama 40. Diagrama de clases.....	84

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo donde la tecnología ha experimentado cambios rápidos y complejos, las organizaciones, instituciones y empresas presentan la necesidad de integrar sus operaciones mediante el uso de ésta. De igual manera, la información de dichas organizaciones es un elemento valioso y el acceso a ella por parte de los involucrados ofrece gran ventaja competitiva.

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) de Nicaragua, es la encargada de aglutinar nueve carreras ingenieriles y la arquitectura, todas éstas dentro de seis facultades. En la actualidad cuenta con un sistema de registro académico, el cual funciona de forma local (Intranet), y mediante él se almacena la información de notas e historiales de los alumnos. Contempla además un modulo en el que se especifica la opción de acreditarlo como egresado o titulado una vez que el alumno concluye de forma satisfactoria pensum. Sin embargo dicho modulo solo sirve para fines de registro central y presenta datos cuantitativos en relación a los egresados.

En este contexto la Facultad de Electrotecnia y Computación está interesada en desarrollar una aplicación para dar seguimiento a los egresados y graduados de sus tres carreras: Eléctrica, Electrónica y Computación. A través del registro de éstos, se obtendrá información, que permita contactarlos, para ofertar sus servicios académicos de manera electrónica (aplicación web). Esto a su vez, permitirá a la FEC conocer la hoja de vida de sus egresados, las demandas, ubicación laboral y aspiraciones de los mismos (realización de nuevos estudios), evaluando así aspectos curriculares asociados.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Crear un sitio web dinámico, que permita a los decanatos, personas autorizadas, estudiantes y empresas un espacio de comunicación y seguimiento entre los mismos.

2.2. Específicos

- Realizar un estudio de factibilidad que muestre las ventajas de implementación del Sistema para seguimiento de egresados y graduados de la FEC.
- Diseñar la aplicación ajustada a las necesidades de la FEC.
- Desarrollar la aplicación web.

3. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Electrotecnia y Computación (FEC) de la Universidad Nacional de Ingeniería no cuenta con una aplicación que le permita dar seguimiento a los egresados y graduados de sus carreras, ajustada exclusivamente a sus necesidades. A través del registro de éstos, se obtendrá información, que permita contactarlos, para ofertar sus servicios académicos de manera electrónica (aplicación web). Esto a su vez, permitirá a la FEC conocer la hoja de vida de sus egresados, las demandas, ubicación laboral y aspiraciones de los mismos (realización de nuevos estudios), evaluando así aspectos curriculares asociados.

4. MARCO TEÓRICO

Actualmente, la web es un medio que ha pasado de contener páginas estáticas, a suministrar páginas que son generadas dinámicamente, a partir de servidores especializados que generan información procedente de distintos soportes de almacenamiento.

Una aplicación Web es una interface entre un formulario diseñado específicamente para cubrir con las necesidades de un negocio y la información que actualmente tiene hacia el interior de su empresa, como pueden ser sistemas administrativos, inventarios, facturación, cuentas por cobrar, productos, etc. La información puede ser de dominio público o restringida a ciertas personas a través de un nombre de usuario y contraseña, con el objetivo de que cualquier persona pueda consultarla e interactuar con ella desde Internet.¹

Los sitios Web ofrecían antiguamente casi de forma exclusiva contenidos basados en texto y eran bastante estáticos; en la actualidad son sitios interactivos con abundancia de elementos multimedia (imágenes, iconos, botones, barras espaciadoras, documentos, gráficos animados, música de fondo, animaciones, fragmentos de vídeos de baja calidad, etc.).²

Los Sistemas Dinámicos Online son páginas web que combinan la estética de una página web estática, con la potencia de los programas comunes de Escritorio con conexión a Base de Datos.³

La diferencia de los sistemas de escritorio con los sistemas web radica en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de las tareas por parte de los usuarios y en alcanzar una gestión íntegramente informatizada dentro y fuera de la empresa.

Las instituciones educativas han optado por utilizar Internet como vía de difusión e información pública o como recurso de apoyo a su labor docente a través de

¹ Netcommerce, consultoría en comercio electrónico. *Desarrollo de Aplicaciones Web*. 2009

² <http://recursostic.educacion.es/observatorio>

³ http://www.redhuanuco.com/sistemas_dinamicos.php

su página web institucional o de alguna de las diversas herramientas de trabajo en entorno web. La primera experiencia que muchos centros han tenido en el uso de herramientas en la Web, ha sido la elaboración de su página web oficial con el objeto de tener presencia en Internet, dar a conocer su oferta educativa y de servicios y mantener informada a la comunidad escolar y al público en general sobre lo que en el centro acontece.

Entre las necesidades de las instituciones, asociadas a su información, se destaca que:

1. La información sea accesible desde cualquier lugar dentro de la institución e incluso desde el exterior.
2. Esta información sea compartida entre todas las partes interesadas, de manera que todas tengan acceso a la información completa (o a aquella parte que les corresponda según su función) en cada momento.⁴

La instalación del sistema web se realiza en un servidor, no siendo necesario instalarlo en cada terminal que lo va a utilizar. Dentro y fuera de la empresa el acceso al sistema se realiza desde cualquier PC que tenga conexión a Internet, e inclusive sin contar con conexión dentro de la empresa, igual se puede acceder al sistema si las terminales están conectadas a través de la red interna.

El usuario interactúa con las aplicaciones web a través del navegador. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos que almacena toda la información relacionada con la misma. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos,

⁴ **Arquitectura y diseño de sistemas web modernos**, Juan Salvador Castejón Garrido. Secretario del Colegio de Ingenieros de Informáticos de la Región Muecia (CIIRM). Revista de Ingeniería Informática del CIIRM12/01/2004

donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como el modelo o arquitectura de tres capas.

En todos los sistemas de este tipo y ortogonalmente a cada una de las capas de despliegue comentadas, podemos dividir la aplicación en tres áreas o niveles:

1. Nivel de presentación: es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo.
2. Nivel de negocio: contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario.
3. Nivel de administración de datos: encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio

No existe ninguna “receta” para asegurar un buen diseño. La aplicación de patrones de diseño conocidos y el respeto a los principios de encapsulación de información y distribución de responsabilidad (que cada objeto haga solo aquello que le es propio) es la mejor manera de conseguir un diseño apropiado. Un principio que suele resultar de bastante utilidad es agrupar en servicios las operaciones de negocio relacionadas.

Las soluciones utilizadas por las empresas para almacenar los datos son diversas. Antes de la aparición de la informática se almacenaban en ficheros con cajones, carpetas y fichas. Tras la aparición de la informática estos datos se almacenan en archivos digitales dentro de las unidades de almacenamiento del ordenador (a veces en archivos binarios, o en hojas de cálculo).

Las bases de datos están compuestas de datos y de metadatos. Los metadatos son datos que sirven para especificar la estructura de la base de datos; por ejemplo qué tipo de datos se almacenan (si son texto, números, fechas, otros), qué nombre se le da a cada dato (nombre, apellidos,...), cómo están agrupados, cómo se relacionan. De este modo se producen dos visiones de la base de datos:

- Estructura lógica. Indica la composición y distribución teórica de la base de datos. La estructura lógica sirve para que las aplicaciones puedan utilizar los elementos de la base de datos sin saber realmente cómo se están almacenando. Es una estructura que permite idealizar a la base de datos. Sus elementos son objetos, entidades, nodos, relaciones, enlaces,... que realmente no tienen presencia real en la física del sistema. Por ello para acceder a los datos tiene que haber una posibilidad de traducir la estructura lógica en la estructura física.
- Estructura física. Es la estructura de los datos tan cual se almacenan en las unidades de disco. La correspondencia entre la estructura lógica y la física se almacena en la base de datos (en los metadatos).

La mayor parte de las bases de datos que hoy se usan pertenecen a la categoría de bases de datos relacionales. Los motivos de este éxito (también comercial) hay que buscarlos en el rigor matemático y en la potencialidad expresiva del modelo relacional en que se basan, en su facilidad de uso y, último pero no menos importante, en la disponibilidad de un lenguaje de interrogación estándar, el SQL (Structured Query Language- Lenguaje de Consulta Estructurado), que, al menos potencialmente, permite que se desarrollen aplicaciones independientes del DBMS (DataBase Management System- sistema Gestor de Bases de Datos) concreto relacional que se use.

Las bases de datos por objetos son la nueva frontera en la investigación sobre las bases de datos; efectivamente, sus características de extendibilidad, que se derivan de la posibilidad de definir nuevos tipos de datos y comportamientos, las hacen particularmente apetecibles para todas las aplicaciones que usan datos complejos, como por ejemplo imágenes, sonidos o ambos coordinados. Por desgracia, la falta de un modelo universalmente aceptado para los objetos, así como que no exista un lenguaje de interrogación estándar, hace que cada productor implemente la propia visión específica, a menudo absolutamente incompatible con las otras. Recientemente, han aparecido en el mercado algunas bases de datos definidas como object-relational, que intentan introducir

en el modelo relacional las características de extendibilidad propias de las bases de datos object-oriented.

Independientemente del tipo de base de datos, las funciones principales que se pueden esperar de un DBMS son:

- Permitir el acceso a los datos a través de un esquema conceptual, en vez de hacerlo a través de un esquema físico.
- Compartir e integrar los datos entre aplicaciones diferentes.
- Controlar el acceso compartido a los datos.
- Garantizar la seguridad e integridad de los datos.

Gracias a estas características, las aplicaciones que se desarrollan pueden contar con una fuente de datos segura, fiable y generalmente escalable. Estas propiedades son deseables para aplicaciones que usan la red Internet como infraestructura y que por tanto tienen evidentes problemas de seguridad y de escala.

4.1. SEGURIDAD EN SISTEMAS WEB

La seguridad web comprende todos los parámetros, desde la computadora de un usuario, pasando por la seguridad en el servidor que le permite acceder a Internet y terminando por la información que viaja precisamente desde el servidor al usuario. Para que podamos entender de una manera mucho más clara debemos decir que en primer lugar los usuarios deben contar con su respectiva computadora y la misma debe representar una plataforma segura para cualquier tipo de acción, es decir que debemos pensar en antivirus y todo tipo de software para proteger el sistema operativo de nuestra computadora.

Con respecto a la seguridad web, resulta más que conveniente instalar algún tipo de programa informático que garantice la privacidad de cada uno de los usuarios de esa computadora, especialmente si se trata de una computadora

utilizada por un grupo. Vinculando la seguridad al servidor y sus respectivos datos de almacenamiento, es importante que se garantice la operación constantemente del servidor como también es fundamental que ninguno de los datos almacenados sea modificado y que solo personas autorizadas por el sistema puedan tener acceso a toda la información.

El control de acceso al sistema es una de las reglas fundamentales de la seguridad web. Todos los servidores web, deben tener como regla principal la disponibilidad continua del sistema, es decir que parte importante de una buena estructura de seguridad web, es no permitir que la conexión de los usuarios se interrumpa. Estos tres factores son los principales para armar una estructura de seguridad web.⁵

Como parte de la seguridad de sistemas web, debemos tomar en cuenta:

Control de acceso: una vez protegido de los extraños, es necesario determinar si el usuario es la persona que dice ser para posteriormente permitirle realizar aquellas operaciones a las que tiene acceso.

Controles de integridad: protegen a los datos de ser, intencionalmente o por error, alterados durante su transmisión.

Un sitio en Internet, debe tratar la seguridad de la red y la seguridad de la plataforma.

La seguridad en web tiene 3 etapas primarias:

1. Seguridad de la computadora del usuario

Los usuarios deben contar con navegadores y plataformas seguras, libres de virus y vulnerabilidades. También debe garantizarse la privacidad de los datos del usuario.

2. Seguridad del servidor web y de los datos almacenados

⁵ <http://www.antirrobo.net/seguridad/seguridad-web.html>

Se debe garantizar la operación continua del servidor, que los datos no sean modificados sin autorización (integridad) y que la información sólo sea distribuida a las personas autorizadas (control de acceso).

3. Seguridad de la información que viaja entre el servidor web y el usuario

Garantizar que la información en tránsito no sea leída (confidencialidad), modificada o destruida por terceros. También es importante asegurar que el enlace entre cliente y servidor no pueda interrumpirse fácilmente (disponibilidad).⁶

4.2. METODOLOGÍA

1. Se efectuará el estudio de factibilidad para el desarrollo del sistema

- 1.1. Entrevista con los interesados institucionales para detallar problema-solución.
- 1.2. Entrevista-especificación de los requerimientos.
 - 1.2.1. Se recopilará información sobre los estándares institucionales para la creación de páginas web.
- 1.3. Entrevista para control de hardware (Hw) y software (Sw) existente, así como aspectos legales.
 - 1.3.1. Se indagarán sobre los requerimientos para obtener dominio y hosting de páginas web
- 1.4. Cotización de Hw y Sw para evaluación de alternativas.

2. Se realizará el análisis para el desarrollo de la aplicación.

- 2.1. Selección de la metodología de desarrollo.
- 2.2. Se generará el modelo para la base de datos correspondiente.
- 2.3. Generación de diagramas UML para la especificación de procesos.

3. Se elaborará el diseño de la aplicación web.

⁶ <http://www.mitecnologico.com>

- 3.1. Se realizarán plantillas estandarizadas ajustadas a las necesidades del decanato de la FEC.
- 3.2. Se diseñaran los formularios y se establecerán los vínculos respectivos.
4. Desarrollo de aplicación.
 - 4.1. Codificación.
 - 4.2. Pruebas.
5. Implementación



CAPÍTULO I

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

5. CAPÍTULO I: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El presente capítulo contiene el Estudio de Factibilidad para el Sistema de Registro en Línea para Seguimiento de Egresados y Graduados FEC (SSEG-FEC).

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La Facultad de Electrotecnia y Computación (FEC) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), obtiene información de sus egresados y titulados cuando éstos se presentan a las oficinas de la facultad para entregar su currículum.

Dentro de la Universidad, existen áreas a las que concierne almacenar información que detalla aspectos académicos que forman parte del expediente del estudiante (Cartas de Egresados, Certificado y/o Historial de Notas, entre otros). Este expediente se crea a partir de la matrícula de los estudiantes de nuevo ingreso, quienes proporcionan sus datos personales y a quienes se les asigna un número de carnet con el que se identifican dentro de la universidad; las notas que forman parte de sus certificados y/o historiales de notas se obtienen de la facultad a la que pertenecen. La universidad cuenta con una herramienta informática para registrar la información del expediente de un estudiante, al que acuden las instancias que requieran tal información.

Una vez que el estudiante ha culminado todo su plan de estudio, su estado dentro del sistema mencionado cambia de estudiante activo a estudiante egresado y/o graduado, sin actualizar o hacer cambios mayores en su información.

Cuando la FEC requiere datos de los egresados y graduados, esto es solicitado a la Secretaría Académica o Registro Central, quienes devuelven una lista con información básica del egresado y/o graduado. Este proceso toma demasiado tiempo y no garantiza una comunicación con los últimos (correos y números telefónicos actuales).

A pesar de las funcionalidades descritas del sistema, este registro no está ajustado para cumplir todas las necesidades-tareas de la FEC (seguimiento de egresados, promover ofertas académicas y laborales o pasantías, información de temas monográficos disponibles y/o defendidos, metas establecidas en el Plan Operativo Anual de la FEC y exigencias para la acreditación de carreras), ya que no se contempla información personal, académica y profesional actualizada.

Los bancos de temas monográficos son proporcionados por las áreas administrativas, jefes de departamentos y docentes de la facultad. Estos temas se encuentran digitalizados, sin embargo no se tiene acceso a ellos sino acudiendo a tales instancias.

La FEC está interesada en ubicar a sus estudiantes que cursan sus últimos años de carrera, egresados y/o graduados en pasantías u ofertas laborales. Las ofertas llegan a vice-decanatura a través de un contacto de la empresa oferente del que se guardan datos personales y de la empresa misma, entre ellos: nombres, apellidos, correo electrónico y teléfono del contacto, nombre de la empresa, descripción de la oferta. Las diversas ofertas son publicadas en murales de la universidad o enviadas al administrador del programa de pasantías, quien se contacta con los estudiantes.

Por cargas laborales en las áreas encargadas o problemas de comunicación entre estudiantes y dichas áreas, muchas de las ofertas laborales y/o pasantías no son explotadas al máximo. Se puede perder la comunicación con los contactos al no presentar interesados para su oferta.

5.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

- Diseñar e implementar una herramienta informática que permita a la Facultad de Electrotecnia y Computación llevar el control de la información de los

estudiantes egresados y graduados, mediante la cual se fortalecería la gestión administrativa de la FEC.

Objetivos Específicos

- Contribuir al proceso administrativo de la FEC, a través de formatos de información para el almacenamiento, actualización y búsqueda de información de sus egresados y graduados.
- Proporcionar una alternativa que permita una rápida y económica comunicación entre los involucrados.

5.3. OBJETIVOS DEL SISTEMA

Objetivo General

- Administrar la información de los egresados y graduados de la FEC.
- Proporcionar un medio informático que permita mayor difusión de las ofertas laborales y académicas de la facultad.

Objetivos Específicos

- Diseñar y desarrollar formularios que permitan a los egresados y graduados registrar información personal, laboral y académica.
- Informar a los egresados y graduados acerca de las ofertas laborales publicadas por usuarios administrativos y empresas registradas.
- Facilitar a los usuarios interesados un banco de temas monográficos disponibles, en ejecución y defendidos.
- Proporcionar a las empresas y usuarios administrativos formularios a través de los cuales puedan registrar ofertas laborales y pasantías.

- Brindar a la facultad un medio de difusión para las ofertas académicas de la misma.

5.4. BENEFICIOS DE AUTOMATIZAR

5.4.1. Beneficios Tangibles

- Cuando un administrativo de la facultad requiere información de egresados y graduados, acude a las áreas relacionadas (registro central, secretaría académica, División de Informática y Tecnología de Información-DITI). Este proceso puede llevar una semana y en ocasiones sin obtener los resultados deseados. Con la implementación del sistema, *se reducen en un 100% las dependencias entre las diferentes áreas administrativas siempre que la información requerida esté disponible*. Las situaciones en que la información puede no estar disponible en su totalidad son: durante la implementación inicial del sistema para la cual se tiene que digitar la información existente en el nuevo sistema; cuando se requiera registrar la información de nuevos egresados y/o graduados (aproximadamente 150 egresados y 50 graduados de toda la facultad anualmente) durante un período corto de tiempo.
- Si un egresado o graduado necesita información de las diferentes ofertas académicas, laborales y/o pasantía de la universidad y particularmente de la FEC, debe acudir a las instalaciones o realizar llamadas a las áreas encargadas de dicha información. *El sistema funcionando ahorrará los costos de transacción para estos usuarios, ya sea en gastos de llamadas o de movilización*.
- Los diferentes usuarios (administrativos, egresados-graduados) al solicitar información corren el riesgo que los reportes contengan datos que no son de su interés y a veces sean erróneos. *Con la generación de reportes en línea y ajustados a los requerimientos, se reducen los costos logísticos por atención*

a *reclamos*, ya que el usuario puede visualizar dicha información, comprobando que se obtienen los datos deseados.

- Los usuarios administrativos de la facultad, al solicitar información a las áreas correspondientes, se les presenta un informe impreso con una cantidad de páginas variante según lo solicitado. *Con la facilidad que ofrece el sistema al observar informes en línea, se ahorra insumos (papel, tóner, energía eléctrica) en la impresión de reportes.*

5.4.2. Beneficios Intangibles

- Las diferentes áreas de la facultad realizan trámites en los que la información depende de una u otra área. Al utilizar el sistema, *la comunicación entre dichas áreas se agiliza*, pues no será necesario acudir de manera personal a las oficinas.
- *La relación entre la facultad y empresas se realiza de manera directa*, ya que son estas últimas quienes publican su propia información asociada a ofertas de empleo y/o pasantías. Los interesados en optar a estas ofertas se comunican con el contacto de la empresa sin recurrir a las instancias administrativas de la FEC. A su vez, *se evita el retraso en la publicación de dichas ofertas cuando el administrador del sistema está pendiente de la autorización de las mismas.*
- Al realizar trámites entre las diferentes áreas *se evitan conflictos del personal* de un área u otra. Además, *existe un menor desgaste físico*, al evitar movilizarse a las oficinas donde se guarda la información. Esto propicia *mayor satisfacción del personal.*
- Al ser un sistema web, la información se encuentra alojada en servidores, lo que proporciona *disponibilidad de 24 horas*, excepto en días que se realiza mantenimiento de hardware.

- La búsqueda de información relacionada a temas monográficos, reportes o listado de estudiantes egresados y/o graduados, se realiza de forma manual. Al contar con el sistema, *las búsquedas se realizan de forma automatizada, proporcionando reducción de controles manuales.*
- La implementación del sistema, en el que se cuenta con la información organizada de ofertas de trabajo y de pasantías ofrece una ventaja académica a la facultad, ya que se *facilita la ubicación de estudiantes egresados o graduados en las empresas oferentes* y esto a su vez ofrece una *mejor imagen* de la UNI y específicamente de la FEC.

5.5. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

5.5.1. Egresados y graduados

Para acceder a las diferentes funciones-requerimientos, el primer paso a realizar es:

- Acceder al menú “Egresados y Graduados” de la pantalla principal.

5.5.1.1. Actualización de la información de egresado o graduado

- En la siguiente ventana debe seleccionar la opción “Actualizar datos”.
- Se solicita la cédula de identidad. Se verifica la existencia del número de cédula ingresado con los registros de la base de datos, si es válido se muestran los datos básicos del usuario, en caso contrario se solicitan nuevamente.
- Se presenta el formulario para la actualización de los datos académicos y laborales.
- El usuario ingresa y modifica los campos que se requieren.
- Una vez finalizado el ingreso de datos, se presiona el botón guardar. Si alguno de los datos son incorrectos se regresa al formulario solicitando la corrección de los datos. Si todos los datos son válidos se actualizan los datos del registro de la base de dato validados anteriormente. A continuación se

presenta un mensaje informando que los datos han sido registrados satisfactoriamente.

5.5.1.2. Visualización de ofertas de empleos y pasantías

- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Empleos y Pasantías”.
- Por defecto, se presenta información asociada a todas las ofertas (orientación, descripción, contacto).
- Si el usuario desea visualizar el contacto de la oferta de su interés, selecciona el icono de contacto, donde se le despliega información asociada.
- Para realizar una búsqueda, el usuario podrá digitar una palabra clave de búsqueda en el campo situado en la parte superior de la pantalla. Los resultados serán las ofertas que contengan la palabra clave de búsqueda. Visualización de ofertas académicas
- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Ofertas académicas”.
- Se presenta información relacionada con las diferentes ofertas académicas dirigidas a las carreras de la facultad (diplomados, maestrías, doctorados y cursos). Los datos que se presentarán dentro de la información serán: tipo de oferta, título, costo, duración y contacto. Si el usuario desea indagar acerca de una oferta específica, debe seleccionar la opción “leer más” situada al lado de la descripción.

5.5.1.3. Visualización de formas de culminación de estudios

- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Culminación de estudios”.
- Se mostrará al usuario las diferentes formas de culminación de estudios.
- Si el usuario desea obtener información acerca de una de estas formas de culminación, debe seleccionar la opción correspondiente. Se le mostrará una ventana en donde se detalla aspectos de dicha selección (definición, reglamentos).

5.5.1.4. Visualización de enlaces de interés

- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Enlaces de interés”.
- A partir de la selección anterior se presentará al usuario una lista con enlaces relacionados a egresados y/o graduados. Según la selección que éste realice se mostrará información o se abrirán nuevas páginas informativas.

5.5.1.5. Visualización de monografía

- En la siguiente ventana, acceder a la opción “Monografías” de la barra de navegación.
- Se desplegará un submenú que categoriza las monografías en disponibles y defendidas.
- Al seleccionar la opción deseada, por defecto aparecerá información de las monografías (título, departamento, contacto o tutor). Si el usuario desea visualizar información de temas monográficos en otro estado, debe seleccionar la opción situada en la esquina superior derecha de la tabla en donde se muestra la información.
- Para realizar búsqueda de monografías defendidas o disponibles, el usuario debe digitar una palabra clave de búsqueda en el campo situado en la parte superior de la pantalla. Los resultados serán las monografías que contengan la palabra clave de búsqueda.

5.5.2. Empresas

Para acceder a las diferentes funciones-requerimientos, el primer paso a realizar es:

- Acceder al menú “Empresas” de la pantalla principal.

5.5.2.1. Visualización de ofertas académicas

- En la siguiente ventana, acceder a la opción “Ofertas académicas” de la barra de navegación.
- Se presenta información relacionada con las diferentes ofertas académicas dirigidas a las carreras de la facultad (diplomados, maestrías, doctorados y cursos). Los datos que se presentarán dentro de la información serán: tipo de oferta, título, costo, duración y contacto. Si el usuario desea indagar acerca de una oferta específica, debe seleccionar la opción “leer más” situada al lado de la descripción.

5.5.2.2. Registrar Empresa

- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Registrar Empresa”.
- Se presenta el formulario para registrar los datos de la nueva empresa y el contacto (nombre de la empresa; cédula, nombre, apellido cargo, correo, teléfono del contacto).
- El usuario ingresa los campos que se requieren.
- Una vez finalizado el ingreso de datos, se presiona el botón guardar. Si alguno de los datos son incorrectos o están vacíos se regresa al formulario solicitando la corrección de los datos. Si todos los datos son válidos se actualizan los datos del registro de la base de datos validados anteriormente. A continuación se presenta un mensaje informando que los datos han sido registrados satisfactoriamente.

5.5.2.3. Agregar Oferta

- En la siguiente ventana, seleccionar la opción “Agregar oferta”.
- El contacto de la empresa debe estar registrado para poder publicar su oferta, ya que se solicitará su número de cédula para realizar el registro, según la identificación digitada se cargarán datos de la empresa. En caso

- contrario debe registrar su empresa (ver requerimientos Registrar Empresa), para luego proceder con el registro de la oferta.
- Se presenta el formulario para registrar los datos de la nueva oferta, debe seleccionar el tipo (laboral o pasantía).
 - Una vez finalizado el ingreso de datos (orientación y descripción), se presiona el botón guardar. Si alguno de los datos son incorrectos o están vacíos se regresa al formulario solicitando la corrección de los datos. Si todos los datos son válidos se actualizan los datos del registro de la base de datos validados anteriormente. A continuación se presenta un mensaje informando que los datos han sido registrados satisfactoriamente.

5.5.3. Administrativos⁷

Para acceder a las diferentes funciones-requerimientos, los dos primeros pasos a realizar son:

- Acceder al menú “Entrar” de la pantalla principal.
- Se solicita el nombre de usuario y contraseña. Se verifica la validez de los datos ingresados con los registros de la base de datos. Si son válidos, se muestra la interfaz para administrativo; en caso contrario, se solicita nuevamente.

5.5.3.1. Visualización de monografía

- La visualización de monografías se realiza de la misma manera que se define para Egresado y Graduados.

5.5.3.2. Administrar Cuenta

- En la siguiente ventana, acceder a la opción “Administrar” de la barra de navegación. Se desplegará el submenú “Cuenta”.

⁷ Un administrativo es aquel usuario que tiene un nombre de usuario y contraseña, es decir, está registrado en el sistema, para poder realizar ciertas operaciones.

- Se presenta el formulario para modificar los datos de la cuenta de usuario (Nombre de usuario actual, contraseña actual, nuevo nombre de usuario, nueva contraseña).
- Finalizada la modificación de los datos de la cuenta, se presiona el botón guardar. Si alguno de los datos son incorrectos o están vacíos se regresa al formulario solicitando la corrección de los datos. Si los datos a modificar (nombre y contraseña actuales) coinciden con los registros de la base de datos, se procede a realizar los cambios y se presenta un mensaje informando que los datos han sido registrados satisfactoriamente.

5.5.3.3. Agregar Tema Monográfico

- En la siguiente ventana, acceder a la opción “Agregar Monografía”.
- Se presenta el formulario para registrar los datos del nuevo tema monográfico (título, tutor-contacto, departamento, descripción).
- Una vez finalizado el ingreso de datos se presiona el botón guardar. Si alguno de los datos son incorrectos o están vacíos se regresa al formulario solicitando la corrección de los datos. Si todos los datos son válidos se actualizan los datos del registro de la base de datos validados anteriormente. A continuación se presenta un mensaje informando que los datos han sido registrados satisfactoriamente.

5.5.3.4. Visualizar información-reportes-consultas

- En la siguiente ventana, acceder a la opción “Consultas”.
- Se presentará al usuario administrativo una lista con los diferentes reportes-consultas que se le permiten visualizar. Dichos reportes incluyen listas de egresados y/o graduados (nombre, apellido, correo), categorizados según algunos parámetros y únicamente de la carrera o departamento según el administrativo: lista completa, por carrera, por asociación, únicamente

egresados, únicamente graduados, por año de egreso, por grado de especialización.

5.5.4. Administrador⁸

El administrador del sistema forma parte del grupo de administrativos, por tanto, debe ingresar su nombre de usuario y contraseña. Los pasos para ingresar a la interfaz definida para él son:

- Acceder al menú “Entrar” de la pantalla principal.
- Se solicita el nombre de usuario y contraseña. Se verifica la validez de los datos ingresados con los registros de la base de datos. Si son válidos, se muestra la interfaz para administrador; en caso contrario, se solicita nuevamente.

La interfaz del administrador será sencilla en comparación con los demás usuarios, únicamente se presentarán menús o listas de las acciones que puede realizar. Entre las acciones definidas para éste:

5.5.4.1. Registrar:

- Datos básicos de Egresados y/o graduados: nombres, apellidos, carnet, carrera, cédula. Para ello, se presentará un formulario en donde se deben ingresar dichos datos, validando que ninguno de éstos esté vacío o incorrecto.
- Temas monográficos disponibles, defendidos o en ejecución. Los pasos a seguir para dicha inserción, serán los mismos definidos para los administrativos.
- Ofertas de empleo, pasantías y académicas. Para la inserción de ofertas laborales y pasantías, los pasos sugeridos coinciden con los de las

⁸ El administrador es un usuario administrativo que tiene todos los permisos del sistema.

empresas. Las ofertas académicas, serán páginas informativas estáticas diseñadas por el administrador.

- Nuevas empresas. Una vez mostrado el formulario para este registro, se siguen los pasos sugeridos para las empresas.
- Cuentas de usuarios (asignar nombre de usuario y contraseña). Para agregar una nueva cuenta de usuario, se presentará al administrador un formulario en donde asigne un nombre y contraseña para éste, realizando las validaciones correspondientes.

Para realizar **Modificaciones, eliminaciones y/o visualizaciones**, se permitirá realizar búsquedas a partir de palabras claves o parámetros según se requiera. Esto permitirá mostrar al administrador una lista con información precisa.

5.5.4.2. Modificar:

- Temas monográficos (disponibles, defendidos, en ejecución). Para realizar esta acción se presentará una lista de los temas monográficos con la opción modificar. Según la selección del tema que realice se le presenta el formulario con los datos cargados en los campos respectivos, en donde puede realizar las modificaciones consideradas.
- Cuentas de usuario. Se solicitará al administrador ingresar los datos de la cuenta a modificar, de manera similar al formulario presentado a los administrativos para cambiar su cuenta.
- Datos de empresas y contactos. Se presenta al administrador una lista, de la cual puede seleccionar una específica. A partir de ello, se le muestra el formulario con los datos cargados en donde puede realizar modificaciones en los campos necesarios.
- Ofertas de empleo, pasantías y académicas. Se presenta la lista de las ofertas seleccionadas, a partir de la cual puede realizar las modificaciones que considere.

5.5.4.3. Eliminar:

- Egresado y/o graduado. A partir de la lista, podrá leer la información actualizada o ingresada por los demás usuarios (egresado o graduado), cuando los datos actualizados sean incorrectos o inválidos, podrá eliminar dicha información y únicamente dejar sus datos básicos.
- Empresas y contactos. Si se verifica que la información ingresada no es real o tiene datos incorrectos, el administrador podrá borrar tales registros.
- Comentarios-sugerencias, cuando el contenido de éstos sea inapropiado.
- Ofertas laborales, pasantías y académicas. Al igual que en las alternativas anteriores, si se verifica que dichas ofertas contienen información no real o caducada podrá dar de baja a dichas ofertas.

5.5.4.4. Visualizar:

Cada una de las siguientes consultas-reportes estarán definidas o categorizadas. Una vez visualizado de manera digital o en línea, el administrador podrá imprimir tales reportes.

- Listas completa de egresados y/o graduados (nombre, apellido, correo).
- Listas de egresados y/o graduados (nombre, apellido, correo) categorizados por carrera, por asociación, únicamente egresados, únicamente graduados, por año de egreso, por grado de especialización.
- Información adjunta de los egresados y/o graduados.

5.6. RESTRICCIONES DEL SISTEMA

La información de los egresados y graduados, no estará disponible para todos los usuarios, únicamente egresados o graduados y usuarios administrativos del sistema, podrán visualizar dicha información. En el caso de egresados y graduados como usuario, deberán ingresar su número de cédula para ver o

actualizar su información. Los administrativos deberán ingresar el nombre de usuario y contraseña asignado antes de realizar cualquier operación permitida.

5.7. DIAGRAMA DE CONTEXTO

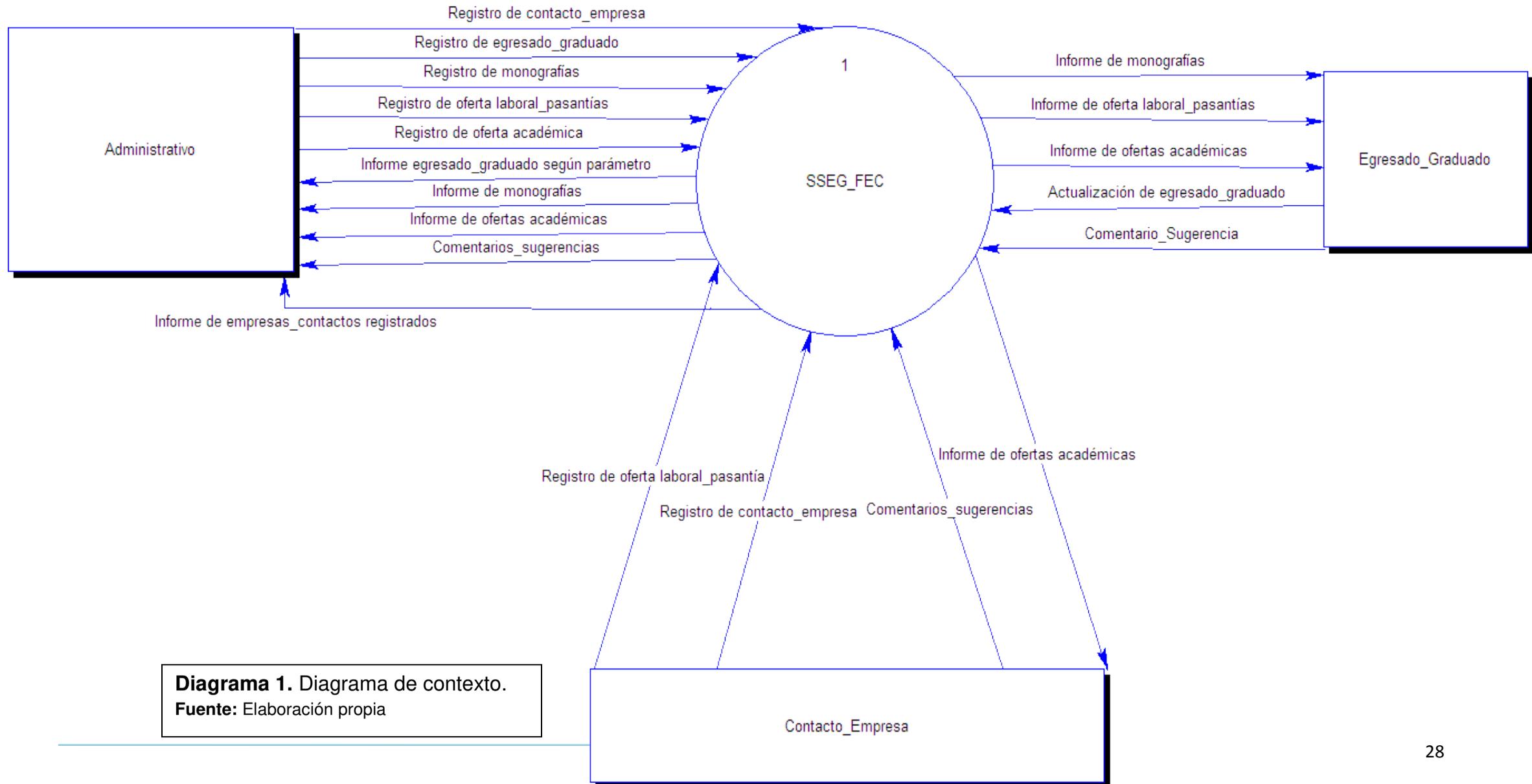


Diagrama 1. Diagrama de contexto.
Fuente: Elaboración propia

5.8. ANÁLISIS DE RIESGO

Según el análisis de riesgo realizado (*Ver anexo No.1 y anexo No. 2*) para determinar la factibilidad del Sistema para el seguimiento a egresados y graduados FEC-UNI (SSEG-FEC), no existe la probabilidad que el sistema no sea entregado, pues el alcance y objetivos están bien definidos. Esto, a la vez indica que el sistema no será entregado tarde y se ajustará al presupuesto.

Por ser un sistema completamente nuevo, pueden existir nuevas solicitudes de requerimientos por parte de los usuarios, lo que implica cambios al mismo. Además, en el se contienen páginas informativas. Todo ello, influye en la operatoria de los usuarios, haciendo parecer que su funcionalidad será reducida. Sin embargo, es un riesgo de nivel bajo que se supera tomando en cuenta las medidas necesarias para que el sistema cuente con la funcionalidad requerida.

Según los requerimientos de usuarios establecidos (ver “Requerimientos funcionales” Pág. 17), se propone funcionalidades asociadas a Seguimiento de Egresados y Graduados, Empleos-Pasantías y Monografías, lo que puede considerarse como partes separadas del sistema. Esto provoca que el sistema sea considerado de difícil utilización y/o mantenimiento costoso. Dicho riesgo, se cataloga en un nivel bajo, por tanto se deben tener en cuenta acciones que lo mitiguen, tales como capacitaciones a usuarios en general.

Por otro lado, las caídas del sistema o el no cumplimiento de los estándares requeridos es un riesgo que se debe tomar en cuenta ante posibles eventos durante el desarrollo. Ésto está ligado al sistema de comunicación o alojamiento del mismo.

Riesgos:

- **Bajo (B):** Mantener bajo control porque el riesgo puede manifestarse si se la situaciones no se controlan.

- **No Relevante (N):** Poco probable / No se prevé la ocurrencia del riesgo.

Tabla 1. Análisis de riesgo		
R1	El Sistema nunca será entregado	No Existe - No Relevante
R2	El Sistema será entregado tarde	No Existe - No Relevante
R3	Los costos del proyecto excederán el presupuesto	No Existe - No Relevante
R4	Los usuarios no estarán involucrados	No Existe - No Relevante
R5	El Sistema tendrá carencias de funcionalidad	Bajo
R6	El Sistema tendrá errores	No Existe - No Relevante
R7	El Sistema será de difícil utilización	Bajo
R8	El Sistema en régimen tendrá caídas y/o no cumplirá los estándares requeridos	Bajo
R9	El Sistema será de difícil y/o costoso mantenimiento (cambio, adaptación o mejora)	Bajo
Fuente: Matriz de determinación de las condiciones de riesgo y preguntas para el análisis		

5.9. FACTIBILIDAD TÉCNICA.

5.9.1. Recursos de Hardware existentes

La facultad de Electrotecnia y Computación-UNI ha asignado computadoras a los diferentes administrativos. Las características básicas (o similares) de dichas máquinas son:

Tabla 2. Recursos de Hardware existentes	
Procesador	Intel Pentium 4
Memoria	1 GB de memoria RAM DDR2
Disco Duro	80 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	
Otros	Teclado Mouse Parlantes Escritorio Batería-Estabilizador
Fuente: Levantamiento de datos.	

Impresora
HP LaserJet M1522 (Multifuncional)

Dichas máquinas serán utilizadas una vez que el sistema esté implantado. Los administrativos de la FEC, podrán realizar las acciones permitidas según el sistema.

5.9.2. Recursos de software existentes

En la FEC existe un área encargada del desarrollo y mantenimiento de sus páginas web. Por tal razón, cuentan con las herramientas-software necesario para ello.

Tabla 3. Recursos de software existentes	
Sistema Operativo	Windows (incluido en equipos de la facultad)
Gestor de Base de Datos	MySQL (Distribución gratuita)
Lenguaje de Programación	PHP (Distribución gratuita)
Herramientas de Diseño	Master Collection Adobe
Herramientas Auxiliares	Herramientas ofimáticas (incluidas en equipo), Internet Explorer.
Fuente: Levantamiento de datos.	

5.9.3. Recursos de comunicación existentes

La Facultad cuenta con un servidor cuya capacidad es 1 Terabyte. Consiste en cuatro discos duros de 250 GB cada uno. En éste se alojan ocho dominios, dentro de éstos se pueden citar: dominio de la FEC, uno diferente para cada una de sus carreras (Computación, Eléctrica y Electrónica), Asociación APROFEC, Maestría de energía renovable. No existe una capacidad limitada para los dominios mencionados, únicamente se asigna más espacio al que lo requiere.

5.9.4. Estrategia de Hardware

El Hardware con el que cuenta la FEC podría ser utilizada para el desarrollo del proyecto ya que cumple con las características necesarias. Además, una vez finalizado el proyecto, el equipo existente se utilizará para poner en producción el sistema.

El grupo de desarrollo del proyecto proporcionará tres equipos personales (2 Portátiles y 1 de escritorio) para garantizar el desarrollo rápido del sistema. Éstos cumplen con las siguientes especificaciones:

Tabla 4. Computadora Portátil 1	
Sistema Operativo	Windows 7
Procesador	Dual Core , 2.2
Memoria	4 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	350 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	15”
Fuente: Levantamiento de datos.	

Tabla 5. Computadora Portátil 2	
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3
Procesador	Core 2 Duo, 1.73
Memoria	3 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	250 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	15.4”
Fuente: Levantamiento de datos.	

Tabla 6. Computadora de escritorio	
Sistema Operativo	Windows 7
Procesador	Dual Core, 2.5
Memoria	2 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	250 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	LCD, 18.5”
Otros	Teclado Mouse Parlantes Bateria-Estabilizador
Fuente: Levantamiento de datos.	

Para la realización de pruebas de impresión de reportes u otros en el proceso de desarrollo, la Facultad proporcionaría una impresora (descrita en *Hardware Existente*, Pág. 29), que además será utilizada para la puesta en producción del sistema.

5.9.5. Estrategia de Software

Por las características o tipo de sistema (Sistema web dinámico), los usuarios únicamente necesitan un navegador de internet. Se recomienda Internet Explorer 8 y/o Google chrome.

Para el proceso desarrollo del sistema, se presentan las siguientes propuestas de software, para las cuales se hará uso del hardware especificado anteriormente.

Tabla 7. Propuesta 1	
Sistema Operativo	Windows (incluido en equipo proporcionado)
Gestor de Base de Datos	MySQL
Lenguaje de Programación	PHP
Herramientas de Diseño	Adobe Dreamweaver (Diseño de Interfaz), Adobe Fireworks (Creación-Modificación de imágenes para interfaz), Adobe Flash (Creación de Animaciones).
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench (Diseño de Base de datos-Diagrama relacional), Power Designer Portable (Creación de Diagrama de Contexto), Rational Rose (Diagramas UML para la Metodología de desarrollo seleccionada), Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader (Presentación de reportes del sistema), Helpinator (desarrollo de ayuda)
Fuente: Análisis crítico grupal.	

Tabla 8. Propuesta 2	
Sistema Operativo	Windows (incluido en equipo proporcionado)
Gestor de Base de Datos	Microsoft SQLServer2005
Lenguaje de Programación	Java
Herramientas de Diseño	Adobe Fireworks (Creación-Modificación de imágenes para interfaz), Adobe Flash (Creación de Animaciones).
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench (Diseño de Base de datos-Diagrama relacional), Power Designer Portable (Creación de Diagrama de Contexto), Rational Rose (Diagramas UML para la Metodología de desarrollo seleccionada), Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader (Presentación de reportes del sistema), Helpinator (desarrollo de ayuda).
Fuente: Análisis crítico grupal.	

5.9.6. Estrategia del sistema de comunicaciones

Para la implantación del sistema desarrollado, se utilizará el sistema de comunicación establecido en la facultad. Incluyendo en éste el alojamiento (Servidor FEC, detallado en recursos de comunicación existente Pág. 30), redes internas.

5.9.7. Estrategia de RRHH

El grupo de desarrollo del proyecto tendrá los siguientes papeles:

Cargo	Cantidad
Analista-Programador	3

Analista-Programador: Profesional analista, diseñador y programador de sistemas web dinámicos. Debe conocer los estándares para la creación y evaluación de interfaz bajo los programas Adobe Dreamweaver, Adobe Fireworks y Adobe Flash. Excelente dominio en manejadores de bases de datos

SQL Server 2005 y MySQL, así como el manejo de herramientas case y lenguajes de programación (Java y PHP). Deben ser capaces de dirigir con eficiencia y carácter proyectos informáticos. Capacidad para trabajar en grupo y bajo presión.

El proyecto se desarrollará como parte de una monografía para optar al título de Ingeniero en Computación-UNI. Durante el proceso de análisis y diseño, los integrantes del grupo funcionan como analistas de sistemas. En el proceso de codificación del mismo (implementación), los miembros serán programadores de éste.

Una vez implantado el sistema, las autoridades encargadas deberán designar un administrador y encargados del mantenimiento del sistema.

Las características de las computadoras descritas en la *Estrategia de Hardware* corresponden a las propuestas por el grupo que desarrolla dicha monografía. De manera similar, éstas máquinas cuentan con los programas planteados en la *Estrategia de software*.

5.9.8. Modelo- Paradigma de Desarrollo

Para el desarrollo de un sistema web dinámico, es necesario que el usuario defina los requerimientos del mismo. Sin embargo, con frecuencia a los usuarios les resulta difícil expresar sus requerimientos o se limita a señalar a grandes rasgos sus requerimientos, sin ahondar en ningún detalle; en ocasiones no se cuenta con la información necesaria para el proyecto. En tales situaciones es recomendable desarrollar un modelo preliminar.⁹

El sistema se desarrollará utilizando un modelo iterativo ***Construcción por Prototipo***, definiendo primeramente el objetivo-alcance general del software,

⁹ Eumednet, Universidad de Málaga-Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso. LOS PROTOTIPOS, <http://www.eumed.net/libros/2008a/358/LOS%20PROTOTIPOS.htm>.

luego identificando los requerimientos conocidos y diseño, en donde es necesaria mayor definición. Esto permitirá plantear la construcción del prototipo y presentar el modelado (en forma de un diseño rápido) que será evaluado y mejorado a partir de la retroalimentación del usuario. Dicho proceso permite que se desarrollen versiones del software cada vez más completas.

Se ha determinado utilizar este paradigma de desarrollo ya que reduce el riesgo de construir productos que no satisfagan las necesidades de los usuarios, permite detectar los problemas pronto y cuando son fáciles de localizar para corregir sin incurrir en gastos mayores.

5.10. FACTIBILIDAD OPERATIVA.

El proyecto cuenta con el apoyo del personal administrativo de la FEC, quienes serán parte de los usuarios. Ningún miembro del personal se opone a la realización o implantación del sistema, han proporcionado la información requerida y participado en entrevistas para determinar requerimientos y especificar detalles que influyen en la creación del mismo. Además, la facultad, como parte del proceso de acreditación de sus carreras, necesita dar seguimiento a sus egresados, siendo este el objetivo primordial del software.

La metodología de trabajo empleada hasta ahora en la facultad es mecánica, ya que no se contaba con una alternativa para modernizar el proceso (Ver *Descripción de la situación actual*, Pág. 12).

La implantación del sistema agilizaría la gestión administrativa en cuanto al seguimiento de egresados y graduados de la FEC; mejoraría la productividad de los empleados, disminuyendo el tiempo requerido para realizar determinadas tareas. Proporcionará a los usuarios utilidades que le ayuden a promocionar las ofertas académicas, laborales y pasantías asociadas a las carreras de la FEC.

El sistema será de fácil uso o manejo, conteniendo formularios sencillos, con datos conocidos por los usuarios, ya que son iguales o similares a los que se solicitan en ciertos trámites de la facultad (por ejemplo: hoja de matrícula). Esto garantiza que el usuario requiera poco tiempo para adaptarse al sistema.

Las razones antes mencionadas, hacen que el sistema sea factible operativamente.

5.11. FACTIBILIDAD DE CRONOGRAMA

Para determinar la Factibilidad de cronograma, se hará uso de Puntos de función.¹⁰

Para determinar las entradas y atributos se toma en cuenta el diagrama de base de datos desarrollado (Ver Anexo No.3)

Tabla 9. Entradas¹¹		
Nombre	No. De Entidades	No. De Atributos
Agregar monografía	1	7
Actualizar datos	5	25
Comentarios	1	5
Registrar empresa	2	8
Agregar oferta laboral	2	3
Agregar pasantía	2	3
Registrar nuevo egresado	2	5
Administrar cuenta	2	3

Fuente: Diagrama de base de datos SSEG-FEC, elaboración propia.

Tabla 10. Salidas¹²		
Nombre	No. De Entidades	No. De Atributos
Lista egresados-graduados	2	4
Empleos-pasantías (ofertas)	2	8
Monografías	1	8
Comentarios	1	5
Empresa-contacto	2	8

Fuente: Diagrama de base de datos SSEG-FEC, elaboración propia.

¹⁰ Es una métrica que se puede aplicar en las primeras fases de desarrollo. Se basa en características fundamentalmente “externas” de la aplicación a desarrollar. (Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009).

¹¹ Son todos aquellos procesos que hacen llegar datos a la aplicación desde el exterior, desde un usuario u otra aplicación. Como consecuencia de una entrada, siempre deberá actualizarse un fichero lógico interno. Ej. : Pantallas de entrada de datos. (Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009).

¹² Son todos aquellos procesos que hacen llegar datos desde la aplicación hacia el exterior, a un usuario o a otra aplicación. (Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009).

Tabla 11. Consultas¹³		
Nombre	No. De Entidades	No. De Atributos
Egresados-graduados por carreras	2	4
Egresados-graduados por asociación	3	7
Únicamente egresados	2	6
Únicamente graduados	2	6
Egresados-graduados según año de egreso	2	5
Según grado de especialización	2	5
Monografías por objetivo	1	5
Monografía por estado	1	6
Egresados-graduados laborando	3	6
Egresados-graduados estudiando	3	6
Ofertas por empresas	2	4
Fuente: Diagrama de base de datos SSEG-FEC, elaboración propia.		

Tabla 12. Archivos Lógicos¹⁴		
Nombre	No. De Entidades	No. De Atributos
Empresa	2	6
Ofertas	4	10
Forma de culminación	5	17
Administrativo	3	7
Egresado	5	25
Fuente: Diagrama de base de datos SSEG-FEC, elaboración propia.		

5.11.1. Puntos de Fusión sin Ajustar (PFSA)

*(Ver anexo No. 4: “Clasificación de Entradas”, “Clasificación de Salidas”, “Clasificación de ficheros lógicos”)

¹³ Son todos aquellos procesos que están formados por una combinación de entradas y salidas, produciendo una consulta a los datos. Como consecuencia de una consulta no se modifican los datos del sistema. La complejidad de la consulta viene dada por la mayor entre la entrada y la salida. (Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009).

¹⁴ Es un grupo de datos relacionados, tal como los percibe el usuario y que son mantenidos por la aplicación. (Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009).

Tabla 13. Puntos de Fusión sin Ajustar							
	Simple		Media		Compleja		Total
	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	
Entradas	5	3	2	4	1	6	29
Salidas	3	4	2	5	0	7	22
Consultas	4	3	4	4	3	6	46
Arc. Lógicos	4	7	1	10	0	15	38
Total de Puntos de Función sin Ajustar (PFSA)							135
Fuente: Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009.							

5.11.2. Factor de Complejidad

*(Ver anexos No.5)

Tabla 14. Factor de complejidad		
#	Factor de Complejidad	Valor (0...5)
1	Comunicación de Datos	3
2	Proceso Distribuido	0
3	Rendimiento	0
4	Configuración Operacional Compartida	1
5	Ratio de Transacciones	0
6	Entrada de Datos EN LÍNEA	5
7	Eficiencia con el Usuario Final	2
8	Actualizaciones EN LÍNEA	3
9	Complejidad del Proceso Interno	0
10	Reusabilidad del Código	1
11	Contempla la Conversión e Instalación	0
12	Facilidad de Operación (Back up, etc.)	0
13	Instalaciones Múltiples	0
14	Facilidad de Cambio	0
FCT (Factor de Complejidad Total)		15
Fuente: Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009.		

5.11.3. Puntos de Función Ajustados (PFA)

$$PFA = PFSA * (0.65 + (0.01 * FCT))$$

$$PFA = 135 * (0.65 + (0.01 * 15)) = 108 \text{ Puntos de Función.}$$

5.11.4. Esfuerzo

$$\text{Esfuerzo} = PFA / \text{Promedio_Organización (Lenguaje)}$$

$$\text{Esfuerzo} = 108/6 = 18 \text{ Personas/mes}$$

5.11.5. Duración

Utilizando Cocomo Básico y clasificando el Proyecto como Medio, por ser un software de tamaño y complejidad intermedia, en el que no todos los miembros del equipo tienen la misma experiencia, además, el sistema contempla requisitos medios en cuanto a rigidez; la duración está dada por:

$$\begin{array}{lll} E=\text{Esfuerzo} & D = c E^d & P=E/D \\ c, d=\text{constantes} & D = 2.5 (18 P/m)^{0.35} & P=18/6.9 \\ & D = 6.9 \text{ meses} & P=2.6 \text{ personas} \end{array}$$

Según los cálculos anteriores, el tiempo requerido para la elaboración del sistema es aproximadamente 7 meses, desarrollado por tres personas. Sin embargo, según se detalla en la *Estrategia de RR HH* (Pág. 33), el proyecto se realizará como parte de un trabajo monográfico, que incluye la realización de manuales y documentos, para lo que se requiere mayor tiempo, por tal razón, se asume que la duración del proyecto será de 7 meses y medio aproximadamente.

5.11.6. Diagrama de Gantt de Project

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<input type="checkbox"/> Sistema para el Seguimiento de Graduados y Egresados- FEC	150 días?	lun 02/05/11	vie 25/11/11
Entrevista-recopilación de requerimientos	10 días?	lun 02/05/11	vie 13/05/11
<input type="checkbox"/> Especificación-presentación de requerimientos generales	15 días?	lun 09/05/11	vie 27/05/11
Creación de Estudio de Factibilidad	15 días?	lun 09/05/11	vie 27/05/11
<input type="checkbox"/> Modelado y creación de la Base de Datos	30 días?	lun 02/05/11	vie 10/06/11
Diseño de Base de Datos	20 días	lun 02/05/11	vie 27/05/11
Prueba de base de Datos	7 días?	mar 31/05/11	mié 08/06/11
Presentación de Base de Datos	2 días	jue 09/06/11	vie 10/06/11
Diseño de interfaz	15 días	lun 06/06/11	vie 24/06/11
Redacción de Documento monográfico	110 días?	lun 27/06/11	vie 25/11/11
<input type="checkbox"/> Creación de Prototipo 1	30 días	lun 20/06/11	vie 29/07/11
Codificación	25 días	lun 20/06/11	vie 22/07/11
Prueba	3 días	lun 25/07/11	mié 27/07/11
Entrega-Retroalimentación	2 días	jue 28/07/11	vie 29/07/11
<input type="checkbox"/> Creación de Prototipo 2	30 días	lun 01/08/11	vie 09/09/11
Codificación	28 días	lun 01/08/11	mié 07/09/11
Prueba	4 días	mar 09/08/11	vie 12/08/11
Entrega-Retroalimentación	2 días	jue 08/09/11	vie 09/09/11
<input type="checkbox"/> Creación de Prototipo 3	30 días	lun 12/09/11	vie 21/10/11
Codificación	20 días	lun 12/09/11	vie 07/10/11
Prueba	8 días	lun 10/10/11	mié 19/10/11
Entrega-Retroalimentación	2 días	jue 20/10/11	vie 21/10/11
Revisión y Corrección final	5 días	lun 24/10/11	vie 28/10/11

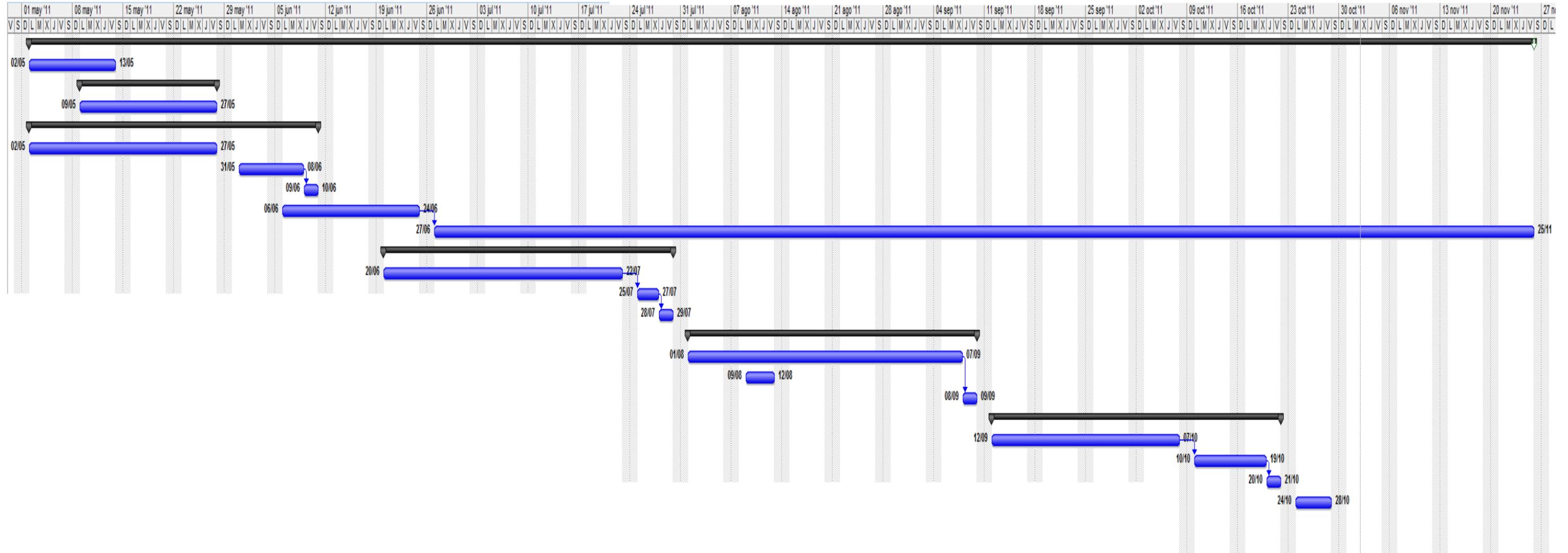


Diagrama 2. **Diagrama de Gantt de Project**
Fuente: Elaboración propia

5.12. FACTIBILIDAD LEGAL

1. Como parte de los requerimientos, los interesados institucionales solicitaron la generación de una lista de egresados y graduados de la facultad que sería publicada en el sitio para visualización de los diferentes usuarios.

Los usuarios administrativos de la FEC, tienen una cuenta de usuario para la utilización del sistema, a quienes se les permite visualizar información básica de los egresados y graduados según ciertos parámetros de validación. Por otra parte el administrador del sistema, tiene todos los permisos, puede visualizar gran parte de la información. Sin embargo, los demás usuarios que visiten el sistema, no tienen acceso a tal información. Según asuntos legales asociados al acceso de la información pública, no se permite publicar nombres y demás datos personales sin una autorización de la persona. La información académica de los egresados y graduados (números de carnet, carrera, entre otros) únicamente será utilizada dentro de la universidad para fines académicos (*Ver anexo No. 6*)

El administrador del sitio podrá enviar correos personales (no desde el sistema, es decir, desde su correo personal) con información de ofertas laborales, pasantías, académicas y empresas registradas en el sistema a los usuarios involucrados, que permita establecer contacto entre los mismos.

2. Parte del software empleado durante el desarrollo del sistema será facilitado por el grupo desarrollador, quienes cuentan con algunas herramientas necesarias en los equipos proporcionados por los mismos. Además, la institución podría facilitar algunos programas necesarios para tal desarrollo (*Ver Factibilidad Técnica: Estrategia de hardware y Estrategia de software, Pág. 29*), que complementarían las propuestas del grupo de desarrollo. Esto garantiza a la institución el no incurrir en asuntos legales por licencia de programas utilizados (en caso de no ser software libre). De manera similar, la facultad cuenta con programas o herramientas que serán utilizados en el proceso de implantación.

3. En cuanto a la veracidad de la información publicada por los usuarios (Datos actualizados de egresados y graduados, contactos-empresas y ofertas de las mismas) serán verificadas por el administrador, encargado de eliminar contenido inapropiado e incorrecto. El contacto establecido entre egresados o graduados con empresas oferentes es personal, pues el sistema únicamente presentará información que permita establecer dicho contacto. Además, la documentación requerida por los oferentes, debe ser solicitada de manera personal a los interesados.

5.13. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

5.13.1. Costos de inversión

Tabla 15. Software de Desarrollo Propuesta 1	
Sistema Operativo	Windows (incluido en equipo proporcionado)
Gestor de Base de Datos	MySQL
Lenguaje de Programación	PHP
Herramientas de Diseño	Adobe Dreamweaver, Adobe Fireworks, Adobe Flash.
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench, Power Designer Portable, Rational Rose, Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader, Helpinator (desarrollo de ayuda).
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 16. Software de Desarrollo Propuesta 2	
Sistema Operativo	Windows (incluido en equipo proporcionado)
Gestor de Base de Datos	Microsoft SQLServer2005
Lenguaje de Programación	Java
Herramientas de Diseño	Adobe Fireworks, Adobe Flash
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench, Power Designer Portable, Rational Rose, Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader, Helpinator (desarrollo de ayuda).
Fuente: Elaboración propia.	

En ambas propuestas de software, los interesados institucionales y la facultad no incurrirán en gastos para la adquisición del software establecido. El grupo de desarrollo en conjunto con la FEC cuenta con el software descrito. Además, siendo el proyecto un trabajo monográfico, los integrantes asumen dicha responsabilidad.

5.13.2. Hardware de Desarrollo

Para las propuestas de Software presentadas en la *Factibilidad Técnica: Estrategia de Software*, se utilizarán las computadoras presentadas en la *Estrategia de Hardware* (2 Computadoras portátiles y 1 computadora de escritorio). Para la implementación del sistema, los administrativos y personas encargadas del mismo, utilizarán los equipos proporcionados por la facultad, que cuentan con las características detalladas en *Recursos de Hardware existente* (Computadora e impresora). Por tales razones, la facultad no debe invertir económicamente en la adquisición de equipos de cómputo para el desarrollo e implantación del sistema desarrollado.

5.13.3. Costos de desarrollo

5.13.3.1. Recursos Humanos

Para el desarrollo del sistema se ha propuesto el siguiente grupo de desarrolladores:

Cargo	Cantidad
Analista-Programador	3

Según el *Diagrama de Gantt*, el proceso de análisis y diseño del sistema tardará 40 días aproximadamente, que comprende desde las entrevistas realizadas para la recopilación de requerimientos (02/05/11), hasta la presentación de la base de datos (24/06/11). Durante este período, el grupo de desarrollo (tres integrantes) desempeñará su papel como analistas del sistema.

Durante la creación de prototipos del sistema, que comprende la codificación del mismo, los integrantes del grupo serán los programadores del software, sin obviar su tarea como analistas para la retroalimentación y mejora del sistema en desarrollo.

Por ser un trabajo monográfico, los miembros del grupo no recibirán salarios durante el proceso de implementación del sistema, siendo esto factible y satisfactorio económicamente para la facultad. Sin embargo, las autoridades encargadas deberán designar un administrador y encargados del mantenimiento del sistema para su implantación, siendo su responsabilidad la remuneración económica de éstos.

5.13.4. Costos complementarios

Tabla 17. Costos Complementarios				
Materiales Consumibles	Cantidad	Unidad de Medida	Precio unitario \$	Precio Total \$
Papel Bond (Tamaño carta) para pruebas del sistema	1	Resma	*Dichos materiales consumibles son proveídos por la facultad a jefes de Departamentos (Tutor de monografía)	
Cartuchos (Tinta para Impresora)	1	Tóner		
Total de Materiales				0.00
Fuente: Elaboración propia.				

5.13.5. Costo estimado del proyecto

Para ambas propuestas de desarrollo (Software), la inversión estimada es:

Tabla 18. Costos estimados del proyecto					
Costos de inversión		Costos de desarrollo		Costos complementarios	
Software	\$ 0.00	RRHH	\$ 0.00	Materiales Consumibles	\$ 0.00
Hardware	\$ 0.00				
TOTAL DE PROPUESTA					\$ 0.00
Fuente: Elaboración propia.					

5.14. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

5.14.1. Comparación de propuestas

- **Gestores de Base de Datos:**

Una de las características de MySQL es su distribución gratuita (No requiere licencia). Por el contrario, la adquisición de SQL Server es a través de licencia.

SQL Server, es un gestor de base de datos robusto y de buen rendimiento. MySQL es ligero y relativamente rápido.

MySQL está indicado para aplicaciones en las que se efectúan diversas búsquedas y no se realiza gran cantidad de transacciones complejas. Según las descripciones del sistema, es óptima su utilización.

- **Lenguajes de Programación:**

Dreamweaver, en conjunto con PHP son muy utilizados para el desarrollo de sistemas web. Java, permite la creación de interfaz y validación de los campos bajo una misma plataforma, aunque su codificación es más compleja en comparación con Dreamweaver y PHP. Estos últimos son más conocidos para el desarrollo de aplicaciones de este tipo (web).

Factores a Evaluar	Ponderador*	Propuesta 1	Propuesta 2
Tiempo de entrega	10%	90	80
Ahorro de Costos Desarrollo-Operativos	30%	95	95
Software utilizado	20%	90	75
Efectividad¹⁵	40%	90	80
TOTAL (Total = \sum (Ponderador x Propuesta))	100%	91.5	83.5

Fuente: Elaboración propia.

Cumple adecuadamente: 80-99
Cumple con restricciones: 60-79
Cumple con muchas restricciones: 40-59
No cumple: 0-39

**El ponderador es asignado por el grupo analizador, según los requerimientos planteados y entrevistas*

Ambas propuestas cumplen adecuadamente con los factores evaluados, sin embargo, la propuesta más atractiva es la Propuesta 1.

¹⁵ Definición: Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición.

http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=efectividad

5.15. CONCLUSIONES CAPÍTULO I

- Tomando en cuenta las propuestas de HW, SW y recurso humanos para el desarrollo e implementación del sistema, así como la necesidad de una herramienta informática que permita a la FEC dar seguimiento a sus egresados y graduados mediante información actualizada, mayor difusión de sus ofertas académicas, temas monográficos y ofertas laborales o pasantías que las empresas envían permitiendo agilizar la administración y organización de las mismas, concluimos que la creación del sistema resulta viable.
- La implementación del Sistema de Registro en Línea para Seguimiento de Egresados y Graduados FEC (SSEG-FEC) permitiría optimizar las actividades administrativas y gestiones que realiza la facultad asociadas a sus egresados y graduados. Además, se crearía la base para impulsar dicho proceso en las diferentes facultades de la universidad, pues sería un sistema abierto a modificaciones y ampliación.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO

6. CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADA A OBJETOS

6.1. ANÁLISIS DEL DOMINIO¹⁶

La Facultad de Electrotecnia y Computación (FEC) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), no cuenta con un sistema informático que le permita obtener información actual de sus egresados y graduados. Aunque dentro de la Universidad existen áreas que almacenan información de dichos estudiantes, ésta no se ajusta a las necesidades de la facultad para dar seguimiento a egresados y graduados, siendo esto un requerimiento en el proceso de acreditación de carreras que la FEC ejecuta.

Además, la facultad pretende promover ofertas académicas, laborales y/o pasantías, información de temas monográficos disponibles y/o defendidos.

El Sistema para el Seguimiento de Egresados y Graduados-FEC, es un sistema web dinámico que permitirá a éstos últimos actualizar datos personales, registrar información académica y laboral, proporcionando a la facultad datos para contactarlos e informarles acerca de las diferentes ofertas. La actualización de dicha información, se realiza a partir de un registro previo, ejecutado por el administrador, con datos básicos (Nombre, Apellido, Cédula y Carrera). Los Egresados y Graduados deben proporcionar su número de Cédula para realizar cambios en su información.

Los diferentes administrativos (Decano, Vice Decano, Secretario Académico, Jefes de Departamentos) pueden registrar o agregar un nuevo tema monográfico que podrá ser visualizado por demás usuarios. El administrador puede modificar el estado de dicha monografía (Disponible, en ejecución,

¹⁶ El análisis del dominio del software es la identificación, análisis y especificación de requisitos comunes de un dominio de aplicación específico, normalmente para su reutilización en múltiples proyectos dentro del mismo dominio de aplicación... (el análisis orientado a objetos del dominio es la identificación, análisis y especificación de capacidades comunes y reutilizables dentro de un dominio de aplicación específico, en términos de objetos... **Ingeniería de Software, un enfoque práctico, V Ed. Roger S. Pressman, capítulo 18.**

defendida) y proporcionar información asociada según el caso (Autores, año de defensa).

Las empresas publican ofertas laborales y/o pasantías, proporcionando a usuarios una bolsa de trabajos. Para realizar esta acción, las empresas deben estar registradas, asociando a ellas un contacto con datos precisos que son comprobados y validados (Nombre, apellido, número de cédula, correo, teléfono, cargo, etc.).

6.2. PLANTILLAS DE CASOS DE USO¹⁷

Tabla 20. Casos de uso No. 1.	
Nombre	Crear-Publicar: Ofertas Académicas / Formas de Culminación de estudio / Noticias
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador es el único que puede y debe incluir nuevos vínculos y páginas en el sistema de información.
Flujo Normal	El administrador debe diseñar y desarrollar una página dentro del sistema, que será publicada para que demás usuarios puedan visualizar dicha información desde la interfaz definida según el tipo de usuario.
Flujo Alternativo	Si el administrador desea únicamente puede direccionar un vínculo hacia un archivo .pdf que contenga dicha información.
Pos condiciones	La información contenida en esta página no se almacena en la base de datos, únicamente se redacta dentro de interfaz de la página. En caso de ser un archivo el que se despliega a los usuarios, debe formar parte del sitio (alojado en el servidor en la carpeta correspondiente).
Fuente: Elaboración propia.	

¹⁷ Los casos de uso modelan el sistema desde el punto de vista del usuario. Definen los requisitos funcionales y operativos del sistema, cómo el usuario final interactúa con el sistema y viceversa. **Ingeniería de Software, un enfoque práctico, V Ed. Roger S. Pressman, Pág. 665**

RELACIONES: Generalización: Una generalización indica que un caso de uso es un caso especial de otro caso, en otros términos, representa una relación padre-hijo, donde el hijo puede ser suplido directamente por el padre en cualquier momento. Este elemento es representado por una línea con flecha que se extiende del caso de uso hijo hacia el caso de uso padre (general).

Inclusión: Una inclusión es utilizada para indicar que un caso de uso depende de otro caso, dicho de otra manera, significa que la funcionalidad de determinado caso se requiere para realizar las tareas de otro. Este elemento es representado por una línea punteada con flecha y comentario <<include>> que se extiende del caso de uso base hacia el uso caso de inclusión.

Extensión: Una extensión representa una variación de un caso de uso a otro, aunque similar a una generalización, una extensión representa una dependencia específica, mientras una generalización no implica que los casos de uso dependen uno del otro. Este elemento es representado por una línea punteada con flecha y comentario <<extend>> que se origina del caso de uso base hacia el uso caso de extensión.

Tabla 21. Casos de uso No. 2.	
Nombre	Ver ofertas académicas
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Contacto-Empresa/ egresado o graduado
Flujo Normal	El contacto ingresa a la interfaz establecida para empresas o bien el egresado y/o graduado a la interfaz correspondiente. Para visualizar las ofertas académicas selecciona en el menú izquierdo dicha opción o en la barra de menús en la parte superior de la interfaz.
Pos condiciones	La información que el usuario visualiza no está almacenada en la base de datos, es una interfaz diseñada o bien un archivo alojado en la carpeta correspondiente dentro del sitio interfaz de la página.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 22. Casos de uso No. 3.	
Nombre	Ver ofertas Laborales y pasantías
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Egresado o Graduado
Precondiciones	El egresado o graduado debe digitar su cédula para ingresar a la interfaz correspondiente.
Flujo Normal	El egresado o graduado puede visualizar este tipo de ofertas en el menú izquierdo que se presenta en la interfaz.
Pos condiciones	La información que el usuario visualiza está almacenada en la base de datos. Es proporcionada por empresas oferentes o bien por el administrador cuando las empresas se contactan directamente.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 23. Casos de uso No. 4.	
Nombre	Ver Forma de Culminación de estudio
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Egresado o Graduado
Precondiciones	El administrador define los tipos de formas de culminación de estudio (en este caso los que la universidad permite). El egresado o graduado debe digitar su número de cédula, que se verifica en la base de datos su existencia, para acceder a las opciones permitidas en su interfaz (menús), dentro de ellas la visualización de Formas de Culminación y monografías (banco de temas).
Flujo Normal	El egresado puede acceder a información general (archivos .pdf o interfaz informativa según vincule el administrador) desde el menú izquierdo de su interfaz. Sin embargo, podrá visualizar información detallada de Monografías defendidas y disponibles desde la barra de menús, así como búsquedas entre las mismas.
Pos condiciones	La información general de las formas de culminación de estudios no se guardará en la base de datos. En cuanto a la información asociada a las monografías disponibles y defendidas, estará almacenada en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 24. Casos de uso No. 5.	
Nombre	Ver Monografías
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrativo
Precondiciones	El administrativo debe iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz de administrativo.
Flujo Normal	Un administrativo podrá visualizar información detallada de Monografías defendidas y disponibles desde la barra de menús, así como búsquedas entre las mismas.
Pos condiciones	Esta información estará almacenada en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 25. Casos de uso No. 6.	
Nombre	Crear-Ver Enlaces de Interés
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador / Egresado-Graduado
Precondiciones	El administrador es el único que puede y debe incluir nuevos vínculos y páginas en el sistema de información o bien modificar éstos.
Flujo Normal	El administrador debe diseñar y desarrollar la interfaz en donde estarán los vínculos o enlaces de interés. Dentro de la interfaz definida para egresados y graduados de la FEC, se establecen vínculos a otras páginas de internet que son de interés para los mismos. Para acceder a ellos el usuario, debe digitar su cédula. El sistema verificará su existencia en la base de datos para mostrar la interfaz de este tipo de usuario. Estos vínculos o enlaces de interés están dentro del menú lateral izquierdo de la página.
Pos condiciones	La información contenida en esta página no se almacena en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 26. Casos de uso No. 7.	
Nombre	Registrar Tema Monográfico
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador / Administrativo
Precondiciones	El administrador / Administrativo deben iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz correspondiente.
Flujo Normal	El administrador o administrativo pueden registrar un nuevo tema monográfico, accediendo desde el menú izquierdo que se presenta en su interfaz.
Flujo Alternativo	El administrador puede modificar el estado de un tema monográfico de disponible a defendido o en ejecución.
Pos condiciones	Los registros de un nuevo tema monográfico son almacenados en la base de datos. Estos registros son proporcionados de manera informativa (solo visualizados) para los egresados y graduados.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 27. Casos de uso No. 8.	
Nombre	Registrar Oferta de empleo o Pasantía
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador / Contacto-Empresa
Precondiciones	<p>El administrador deben iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz correspondiente. Una vez validados sus datos, puede agregar ofertas de empleo y pasantías.</p> <p>Para que una empresa pueda registrar este tipo de ofertas, se deben registrar datos de un contacto y de la empresa oferente, esto lo puede realizar el administrador con quien se contacta el oferente, o bien el mismo contacto de la empresa. En este último caso, el contacto de la empresa tendrá un estado pendiente de confirmar por el administrador. Una vez confirmada la información de la empresa, el contacto puede publicar una oferta, accediendo mediante la cédula del contacto.</p>
Flujo Normal	El administrador o el contacto de la empresa pueden registrar una nueva oferta laboral o de pasantía, accediendo desde el menú izquierdo que se presenta en su interfaz.
Flujo Alternativo	Si la empresa oferente se contacta directamente con el administrador del sistema, la publicación de la oferta la puede realizar éste último.
Pos condiciones	Las ofertas laborales o pasantías se almacenan en la base de datos. Sin embargo, el administrador puede modificar o eliminar dichos registros.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 28. Casos de uso No. 9.	
Nombre	Administrar Cuenta
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador / Administrativo
Precondiciones	El administrador y/o administrativo deben iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz correspondiente.
Flujo Normal	El administrador o el administrativo pueden modificar su nombre de usuario y contraseña desde la barra de menú en su interfaz. Para ello deben proporcionar su nombre de usuario y contraseña actual (que serán confirmados en el sistema), además de su nuevo nombre de usuario y/o contraseña.
Flujo Alternativo	El administrador además de poder modificar su cuenta, puede modificar las cuentas de los diferentes administrativos, desde su interfaz.
Pos condiciones	La información de las cuentas de usuario para inicio de sesión en el sistema es almacenada en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 29. Casos de uso No. 10.	
Nombre	Registrar Datos Básicos
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz correspondiente.
Flujo Normal	El administrador es el encargado de digitar los datos básicos (nombre, apellido, sexo, cédula, carnet, carrera) de los egresados y graduados, lo que garantiza que exista registro de dichos usuarios y que éstos puedan actualizar desde su interfaz para dar seguimiento a éstos últimos. La inserción de dichos datos el administrador la realiza desde el menú izquierdo.
Pos condiciones	Los datos básicos de los egresados y graduados son almacenados en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 30. Casos de uso No. 11.	
Nombre	Actualizar información de egresado o graduado
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Egresado-Graduado
Precondiciones	El Egresado-graduado debe digitar el número de su cedula de identidad. Esta debió ser ingresada por el administrador del sistema con los datos básicos del mismo, garantizando que existe información veraz y no fue escrita por cualquier usuario.
Flujo Normal	El usuario selecciona la opción Actualizar Datos del menú izquierdo de la interfaz. El formulario desplegado contendrá los datos básicos en los campos correspondientes. No todos se pueden modificar, sin embargo gran parte de la información personal, académica y laboral podrá ser completada o actualizada por el egresado o graduado.
Pos condiciones	La información digitada en el formulario será almacenada en la base de datos, lo que permite dar seguimiento a los egresados y graduados de la FEC. Dicha información puede ser verificada por el administrador, quien podrá eliminar una actualización cuando se requiera, garantizando que la universidad contenga la información necesaria y veraz.
Fuente: Elaboración propia.	

Tabla 31. Casos de uso No. 12.	
Nombre	Solicitar Reportes
Autor	Grupo Monográfico
Fecha	05 de junio de 2011
Actores	Administrador / Administrativo
Precondiciones	El administrador y/o administrativo deben iniciar sesión (digitar nombre de usuario y contraseña) para acceder a la interfaz correspondiente.
Flujo Normal	El administrador selecciona del menú izquierdo la opción de consultas, en donde se desplegará un listado de los diferentes reportes que se pueden presentar a este usuario. De manera igual manera, el administrativo puede tener acceso a los reportes que se le permiten.
Pos condiciones	La información que se presenta tanto al administrador como a usuarios administrativos está almacenada en la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.	

6.4. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES¹⁸

Diagrama de Actividades asociado a los casos de uso: *Crear-Publicar Ofertas Académicas; Publicar Formas Culminación; Enlaces de interés* (Actor: *Administrador*)

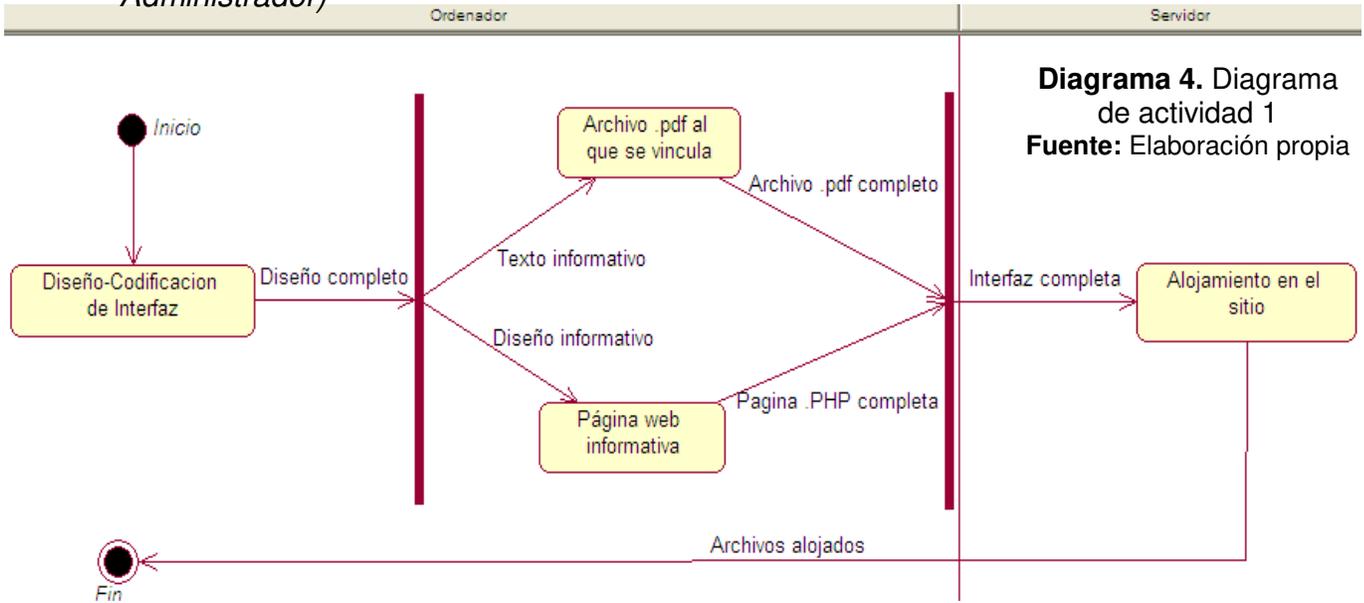


Diagrama 4. Diagrama de actividad 1
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Ver ofertas académicas* (Actores: *Contacto_Empresa; Egresado o Graduado*)

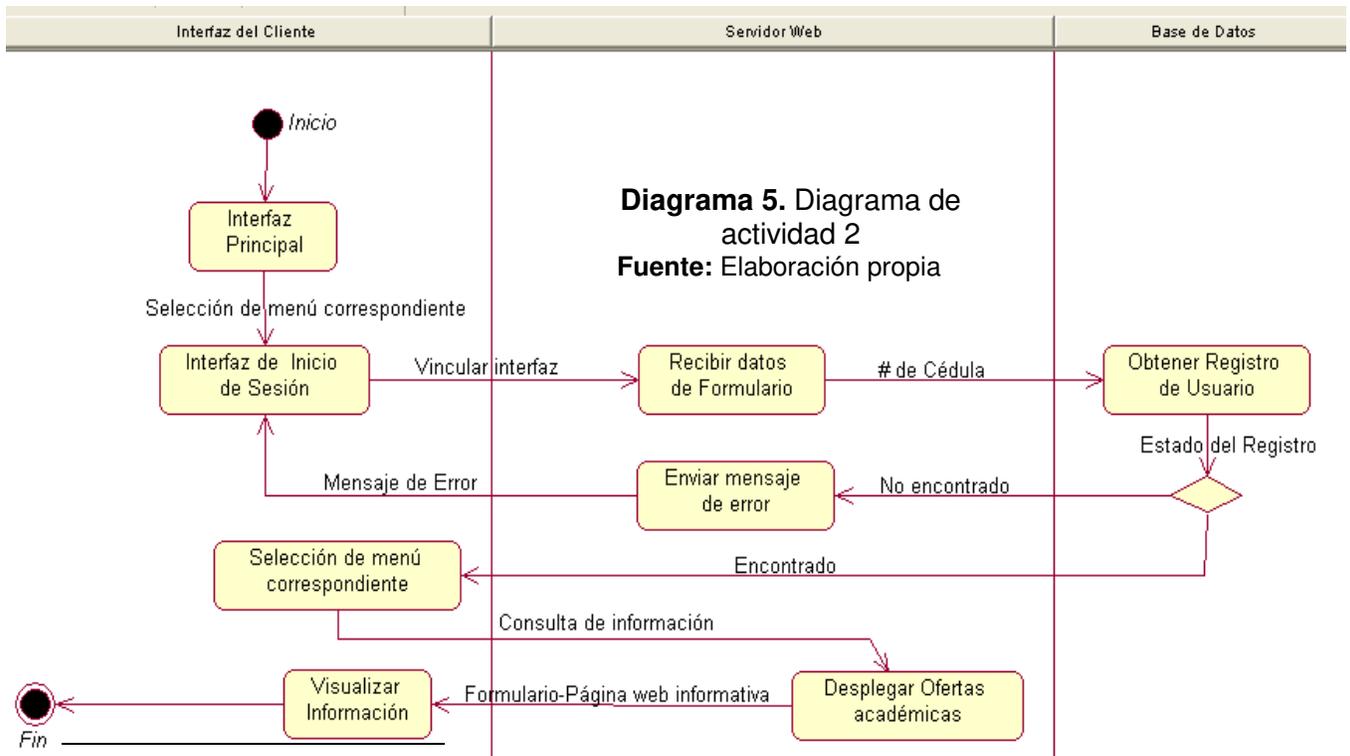


Diagrama 5. Diagrama de actividad 2
Fuente: Elaboración propia

¹⁸ Los diagramas de actividades muestran las secuencias de actividades de un proceso, incluyendo las actividades secuenciales, las actividades paralelas y las decisiones que se toman. Por lo general, un diagrama de actividades se elabora para un caso de uso y podría reflejar los diferentes escenarios posibles. **Análisis y diseño de sistemas. Sexta Ed. Kenneth e. Kendall/ Julie e. Kendall, pág. 671**

Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Visualizar Ofertas (pasantías y/o empleos; Actor: Egresado o graduado)*

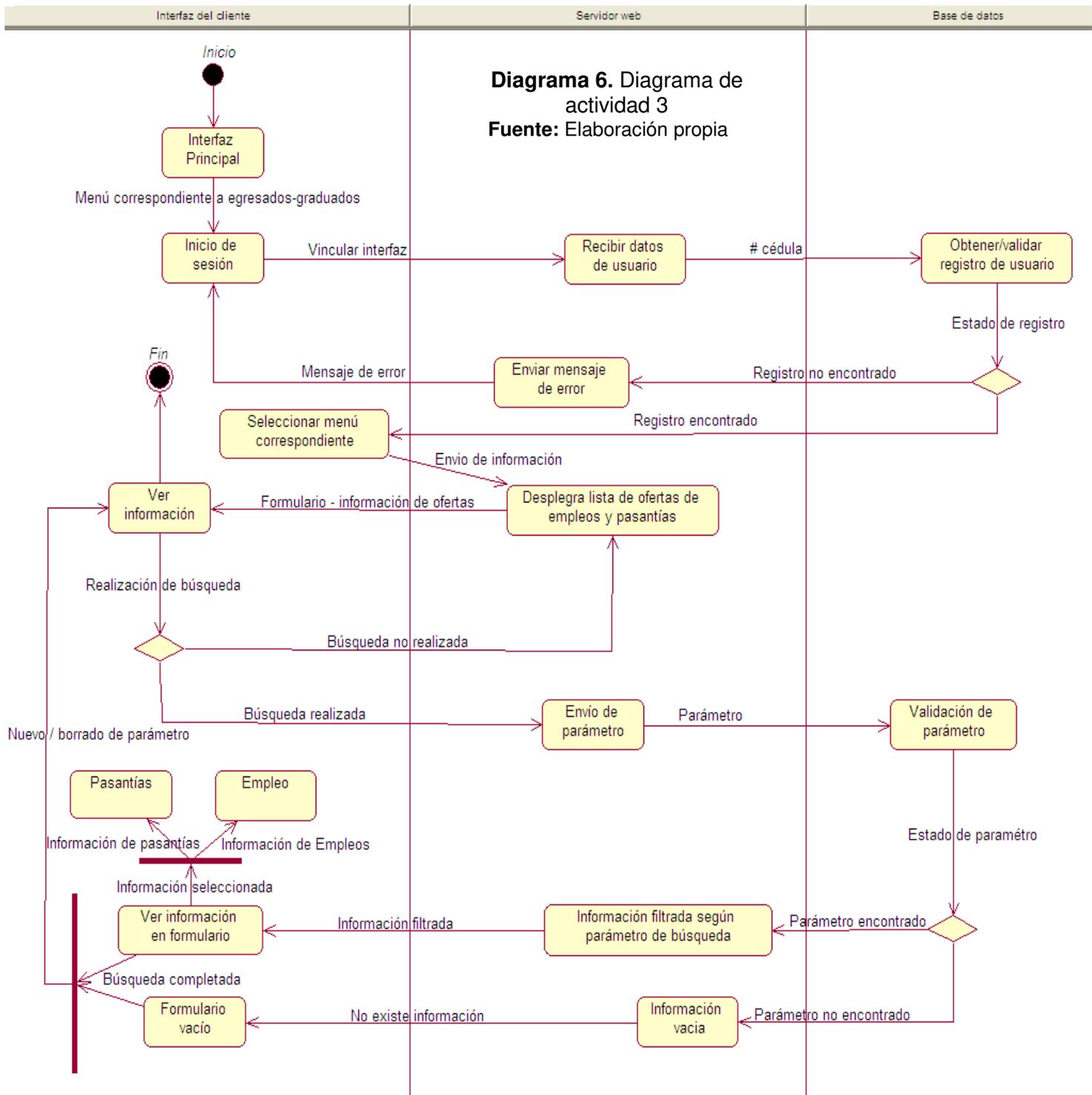


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Ver forma de culminación de estudio (Actor: Egresado o graduado)*

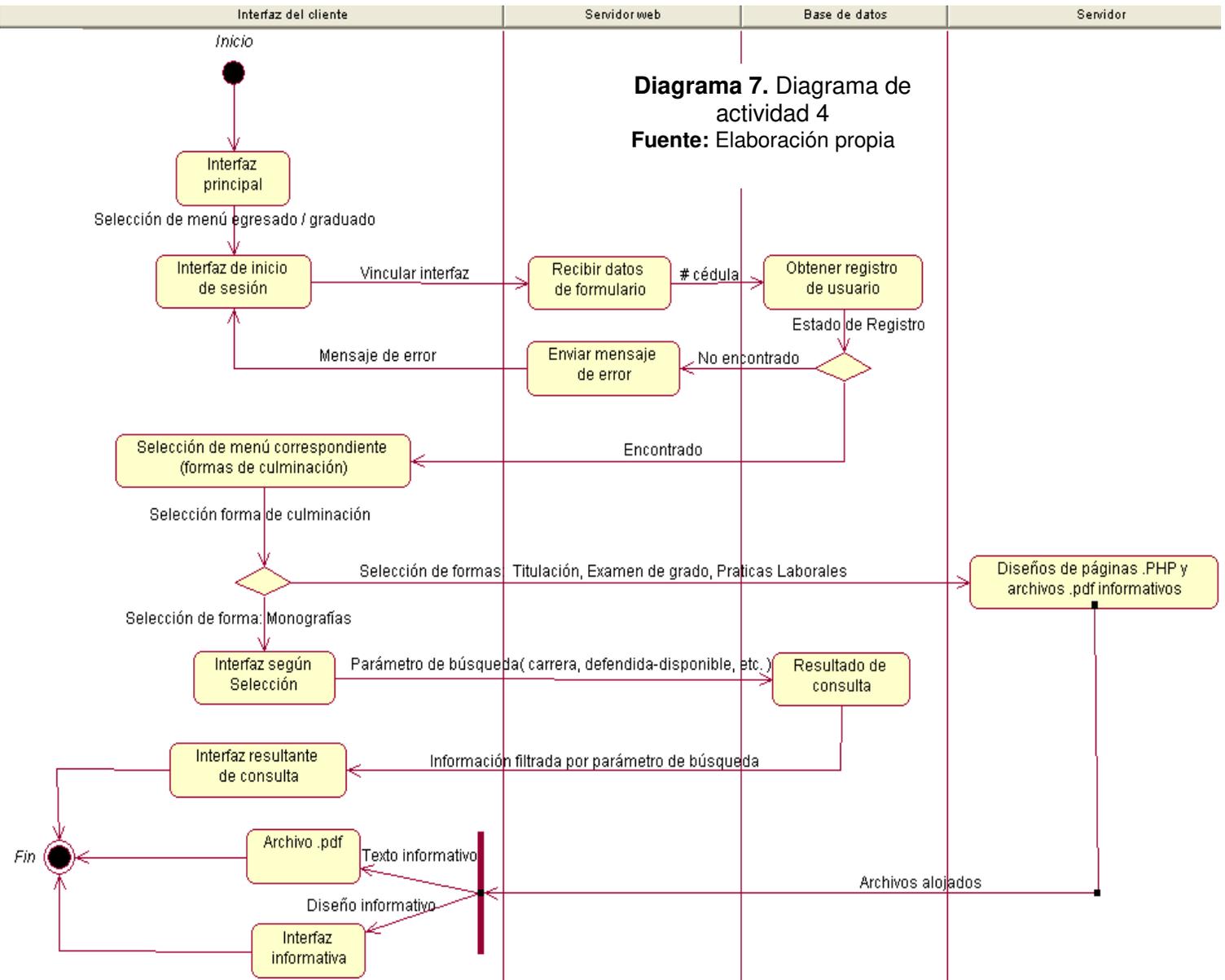


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Ver monografías* (Actor: Administrativo)

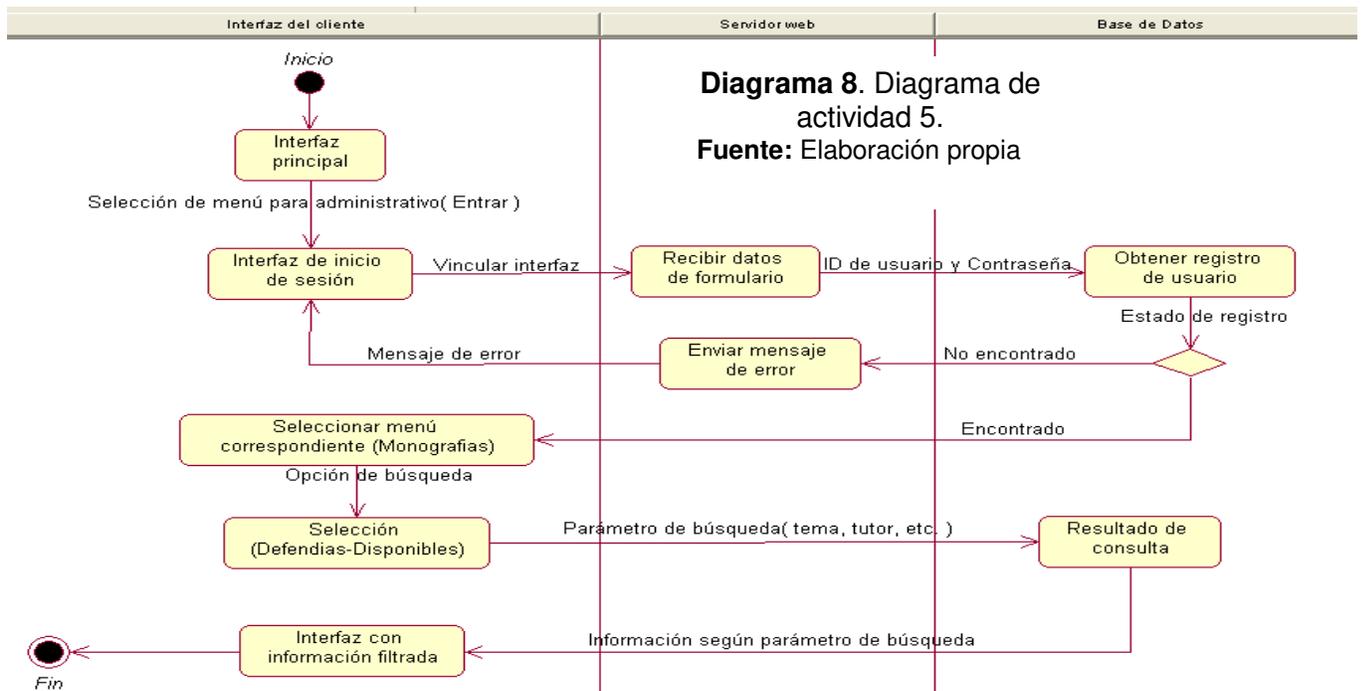


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Ver enlaces de interés* (Actor: Egresado o graduado)

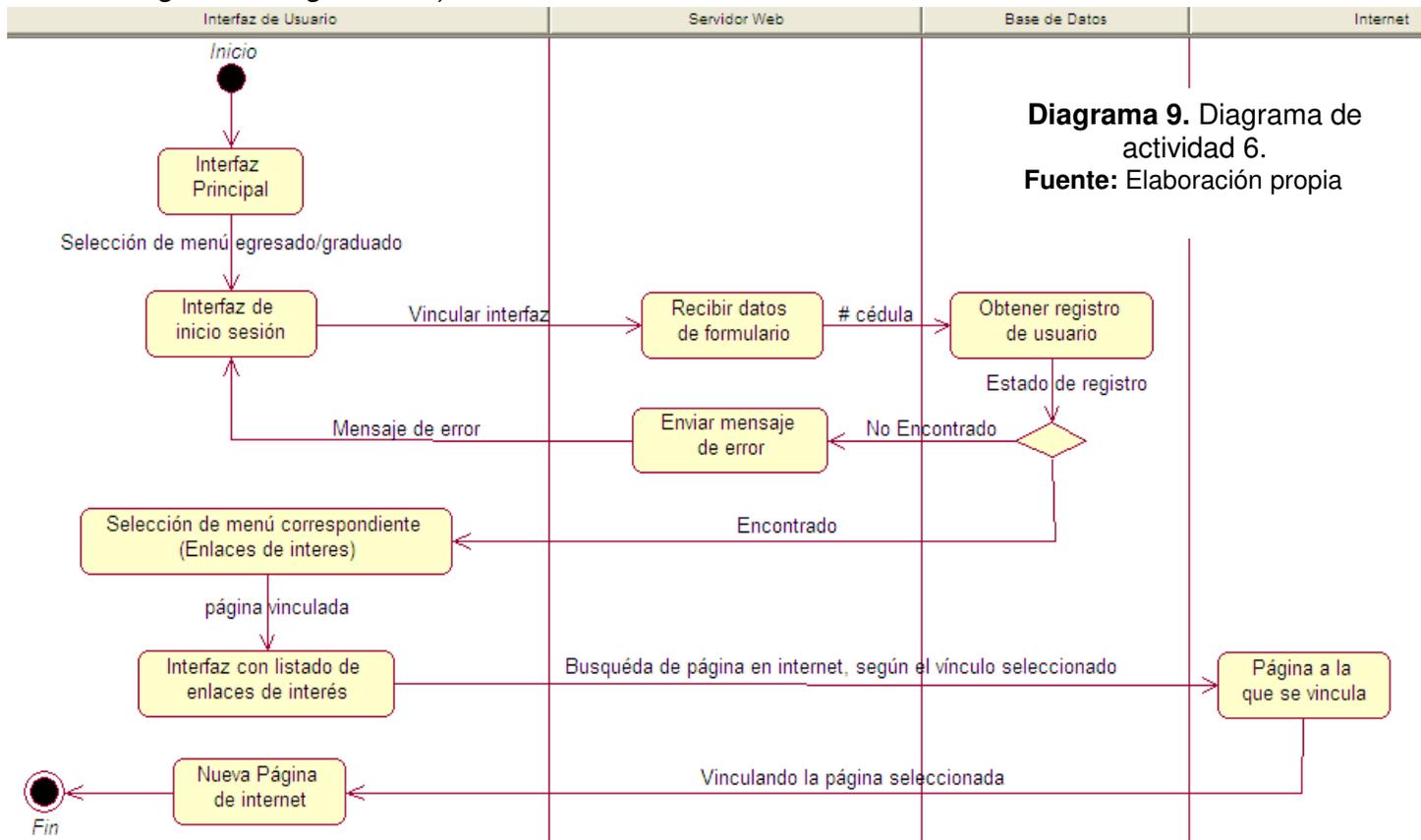


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Registrar tema monográfico (Actores: Administrador y Administrativo)*

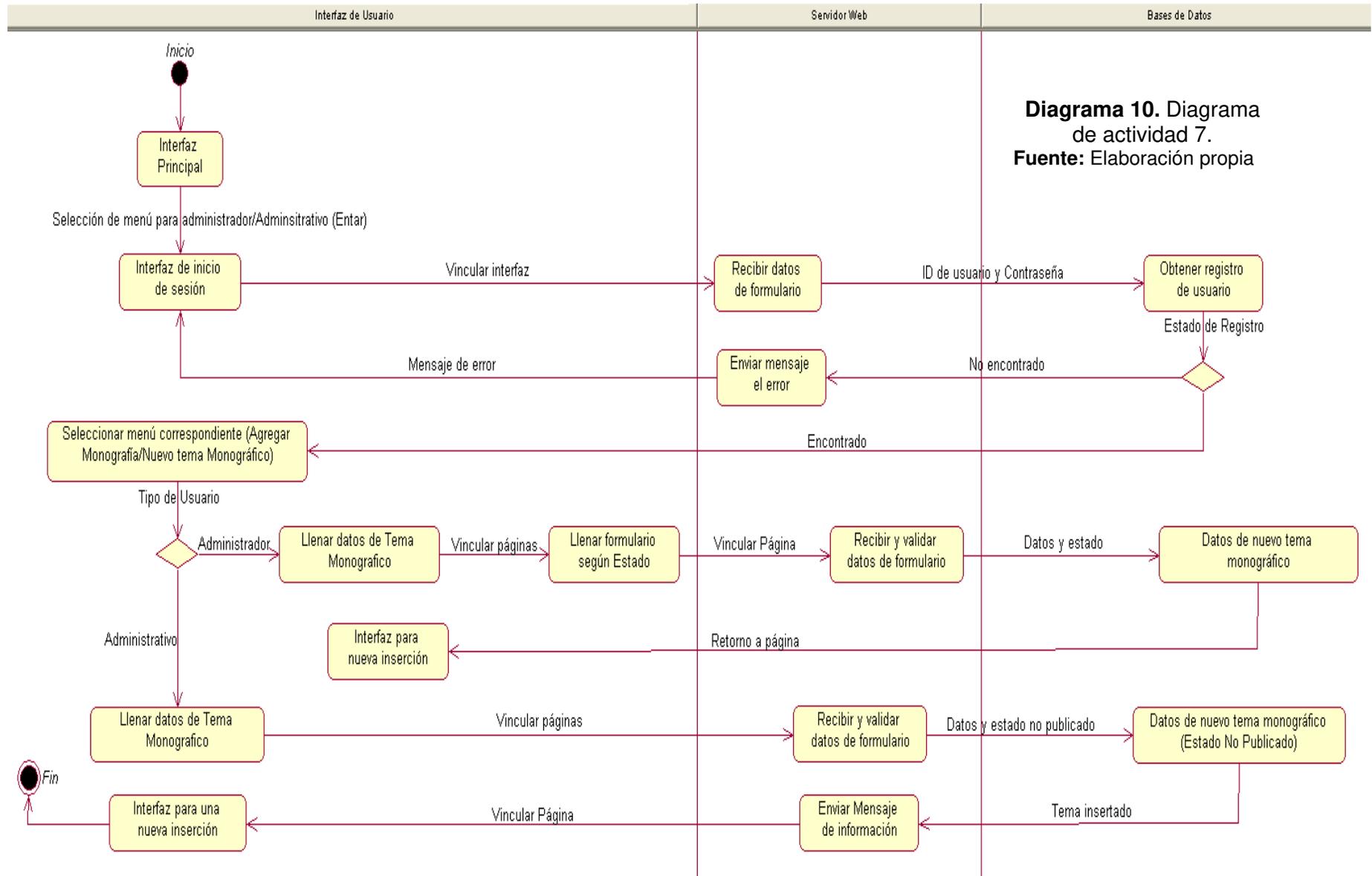


Diagrama 10. Diagrama de actividad 7.
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Registrar Oferta de Empleo-Pasantía (Actores: Administrador y Contacto de empresa)*

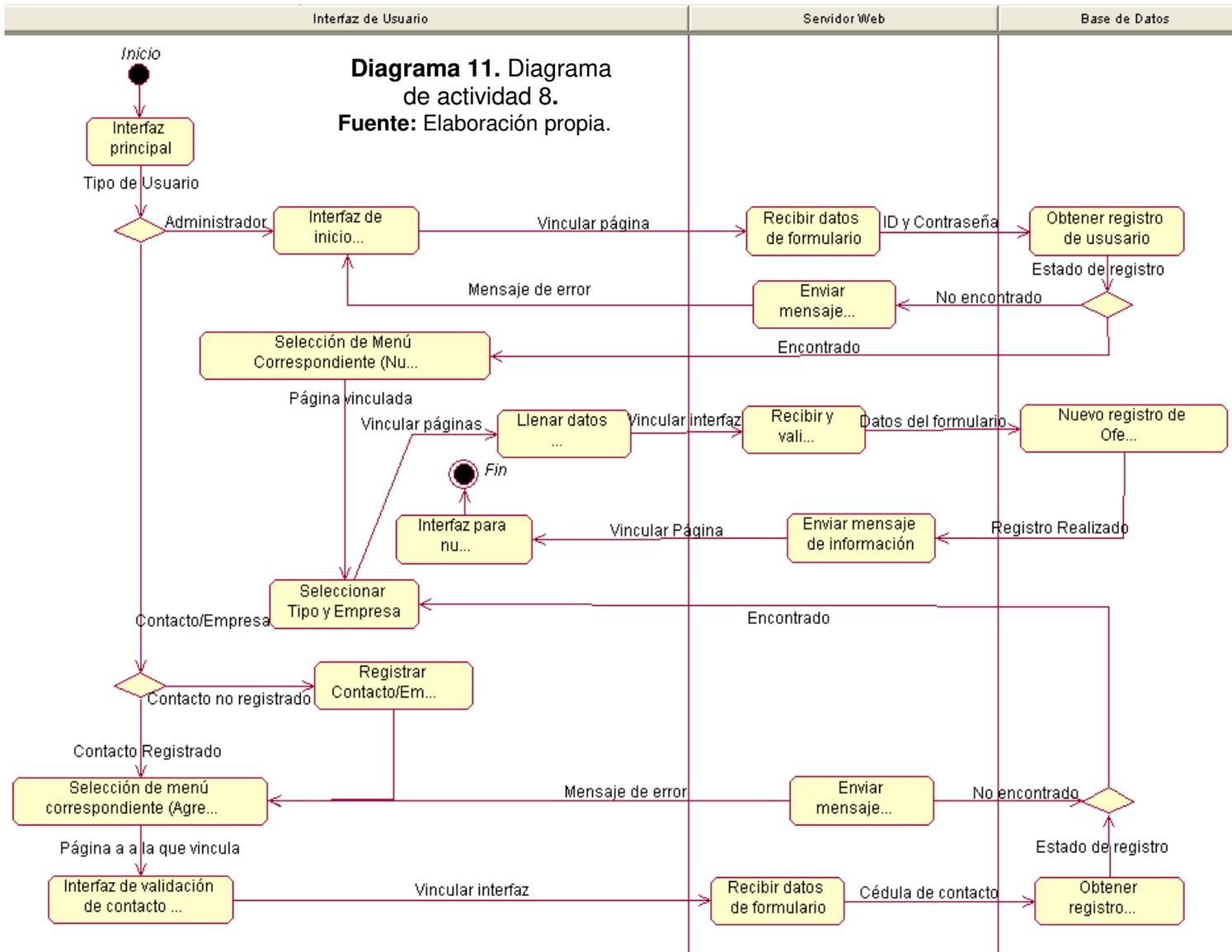


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Administrar Cuenta (Actores: Administrador y Administrativo)*

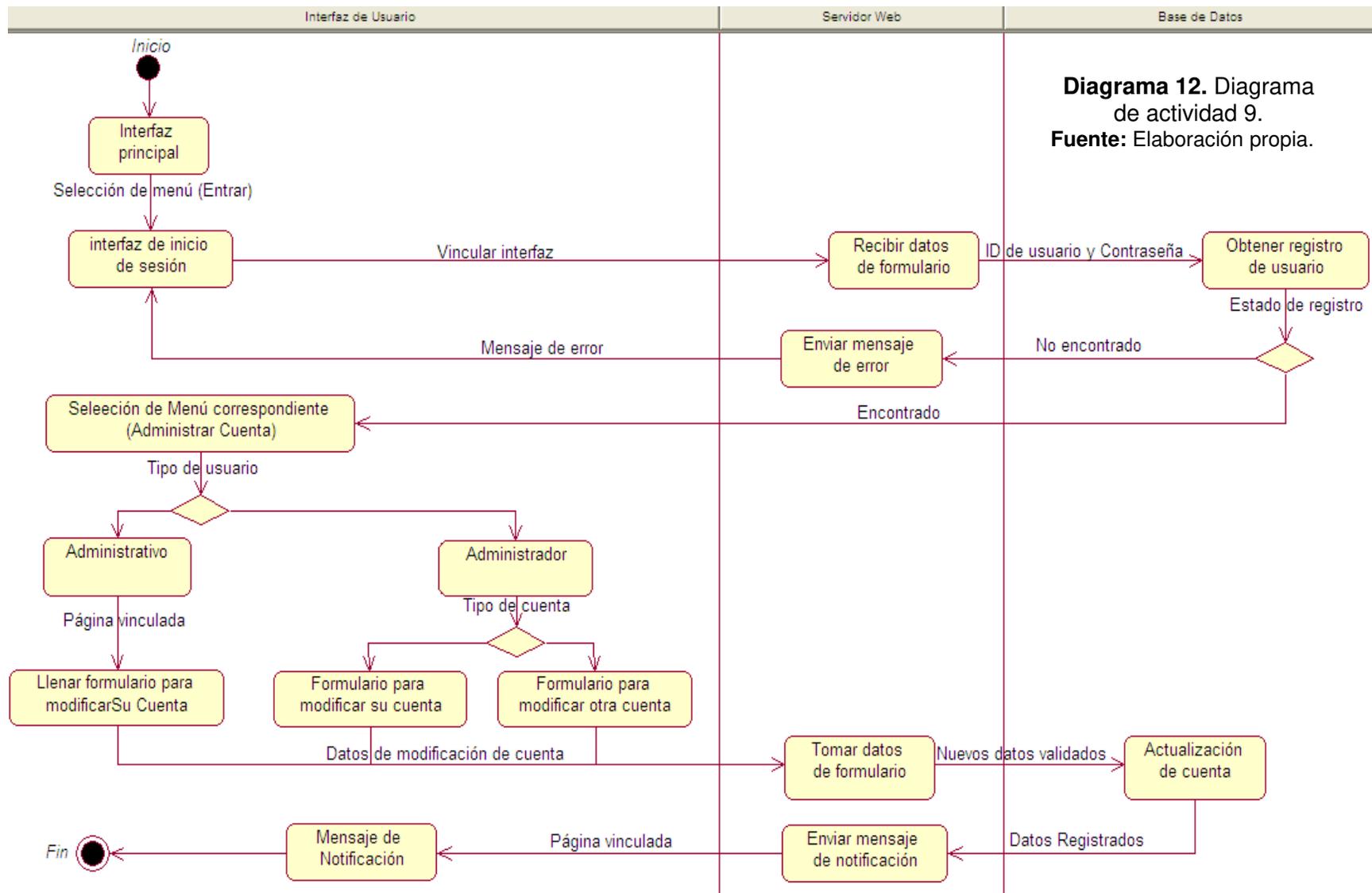


Diagrama 12. Diagrama de actividad 9.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Registrar datos básicos*
(Actor: *Administrador*)

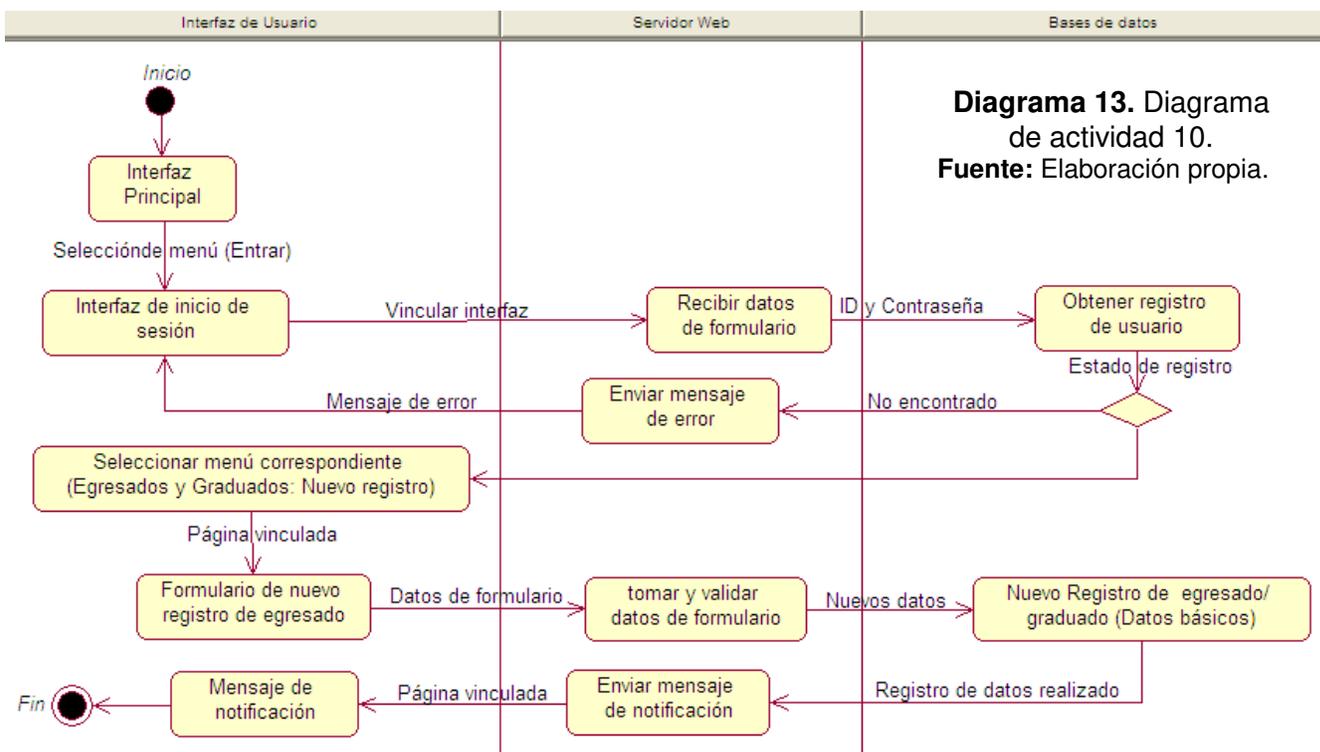


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Actualizar información de egresado_ graduado* (Actor: *Egresado o graduado*)

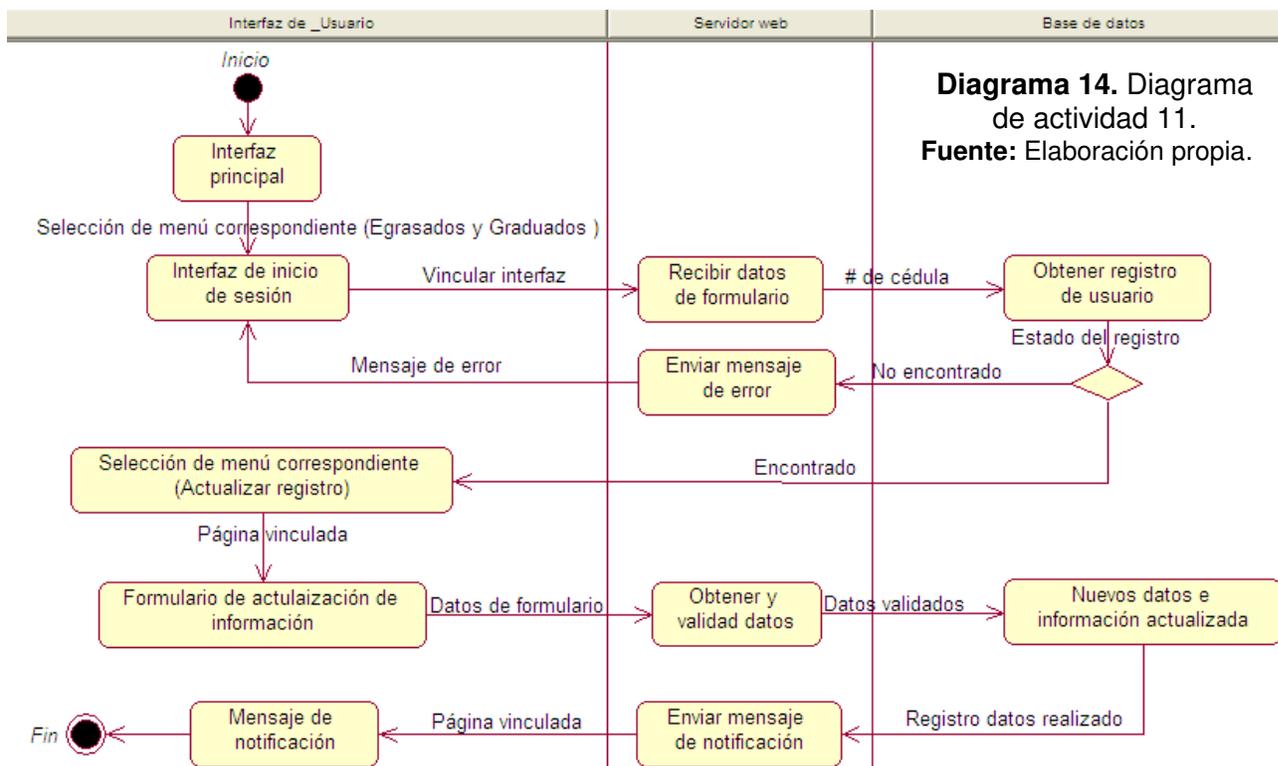


Diagrama de Actividades asociado al caso de uso: *Solicitar reportes (Actores: Administrador y Administrativo)*

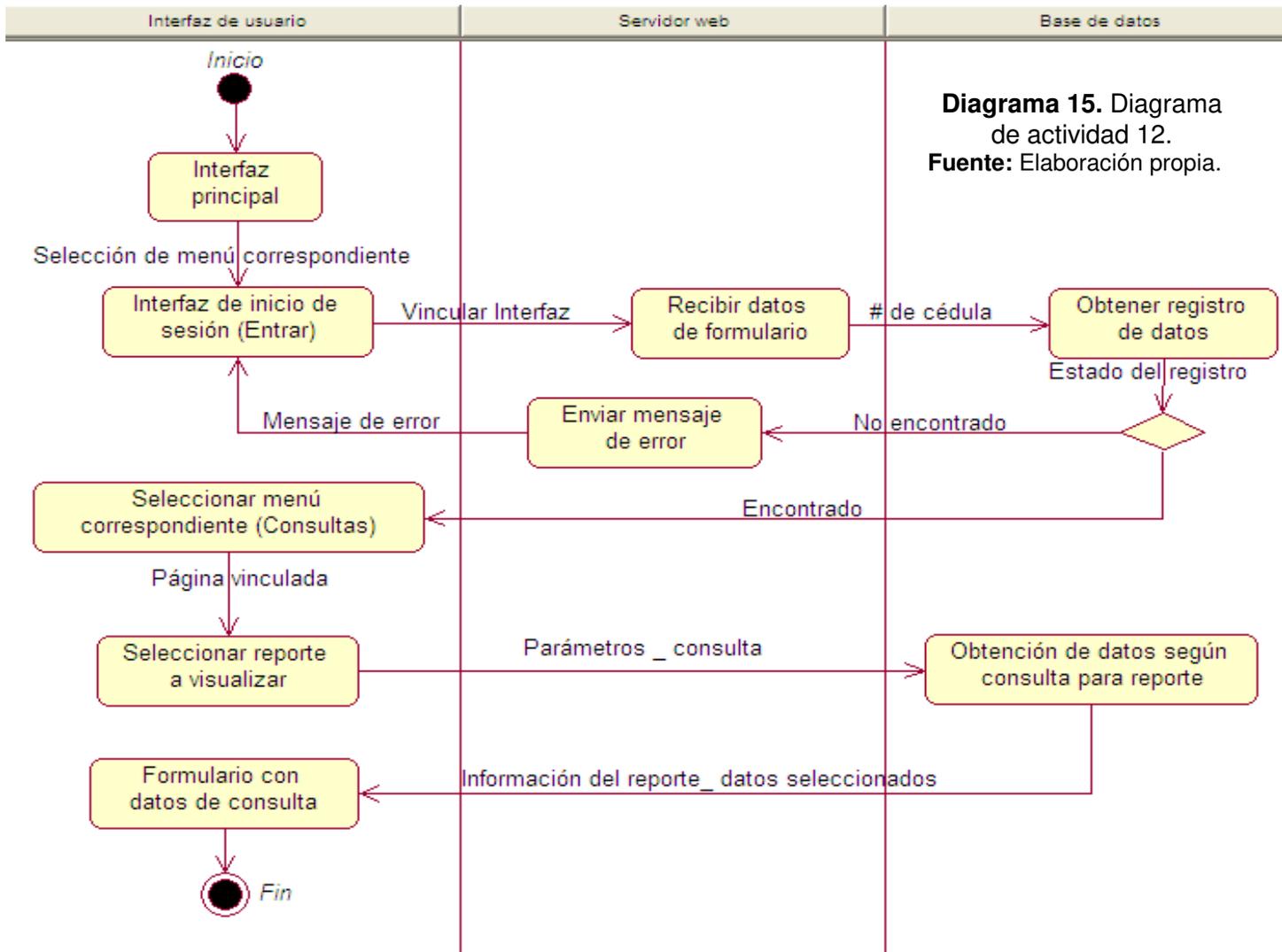


Diagrama 15. Diagrama de actividad 12.
Fuente: Elaboración propia.

6.5. DIAGRAMAS DE SECUENCIAS¹⁹

Diagrama de Secuencias asociado a los casos de uso: *Crear-Publicar Ofertas Académicas; Publicar Formas Culminación; Enlaces de interés*

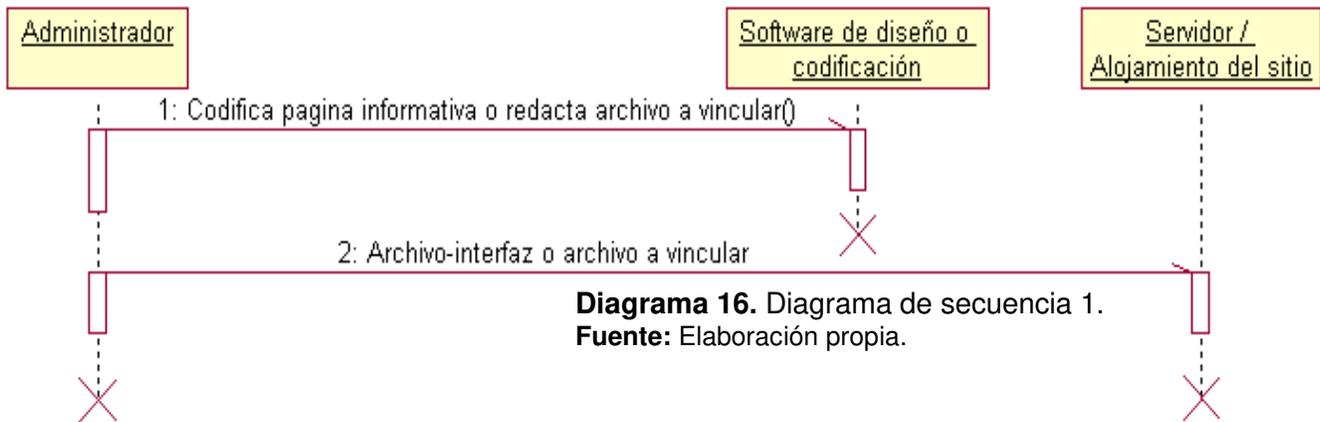


Diagrama 16. Diagrama de secuencia 1.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Secuencias asociado a los casos de uso: *Ver ofertas Académicas*

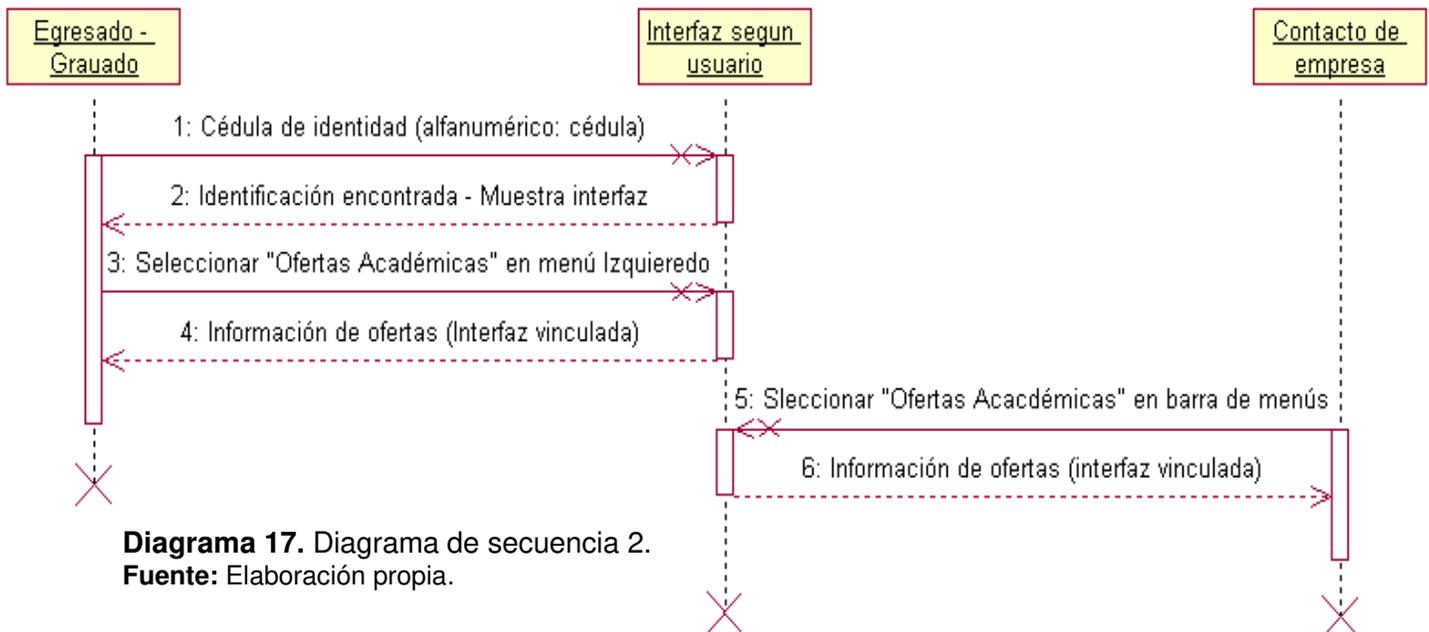


Diagrama 17. Diagrama de secuencia 2.
Fuente: Elaboración propia.

¹⁹ Los diagramas de secuencias pueden ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un período determinado. Los diagramas de secuencias se utilizan con frecuencia para representar el proceso descrito en los escenarios de caso de uso. **Análisis y diseño de sistemas. Sexta Ed. Kenneth e. Kendall/ Julie e. Kendall, pág. 675**

Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Visualizar Ofertas (pasantías y/o empleos; Actor: Egresado o graduado)*

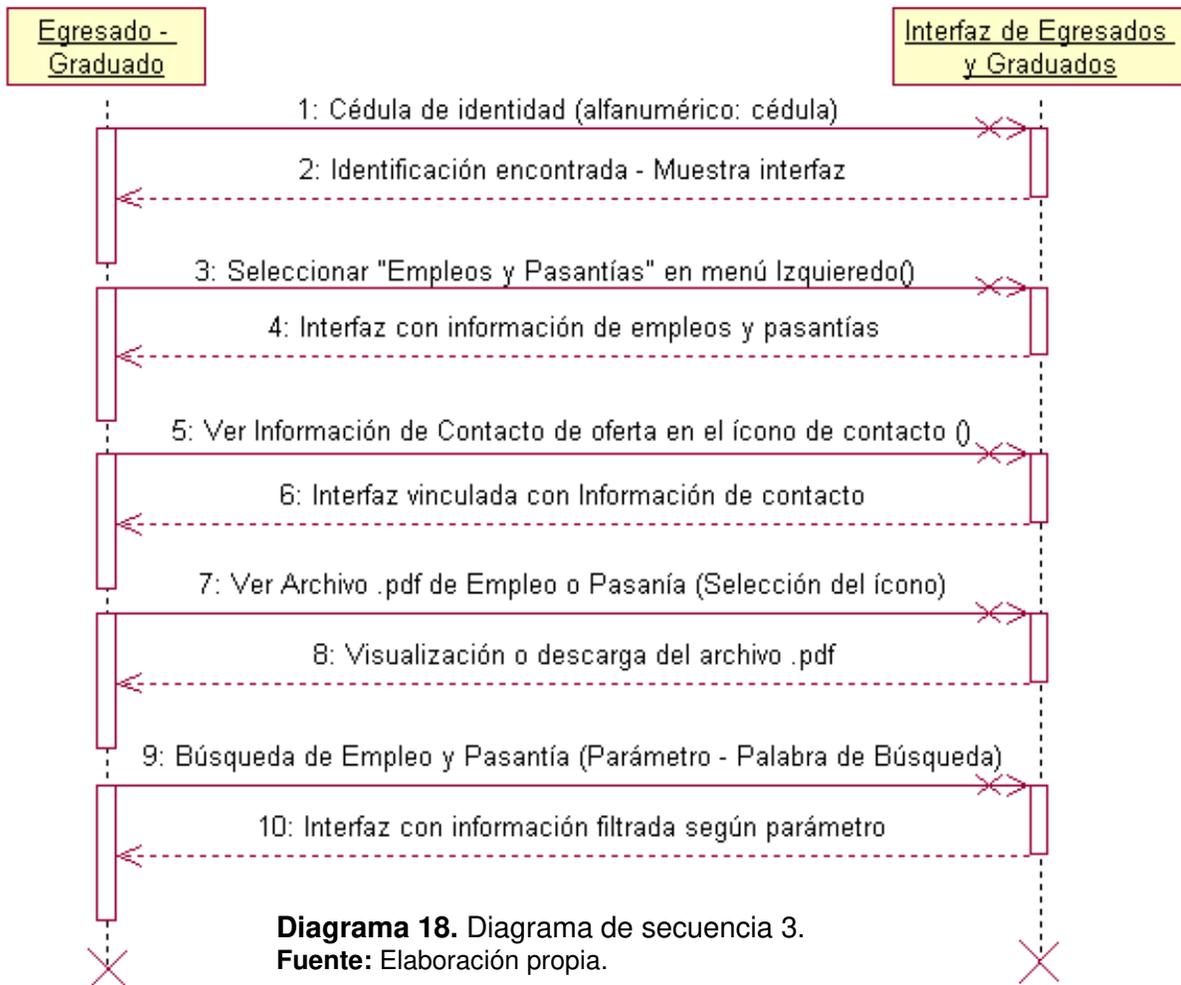


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Ver forma de culminación de estudio (Actor: Egresado o graduado)*.

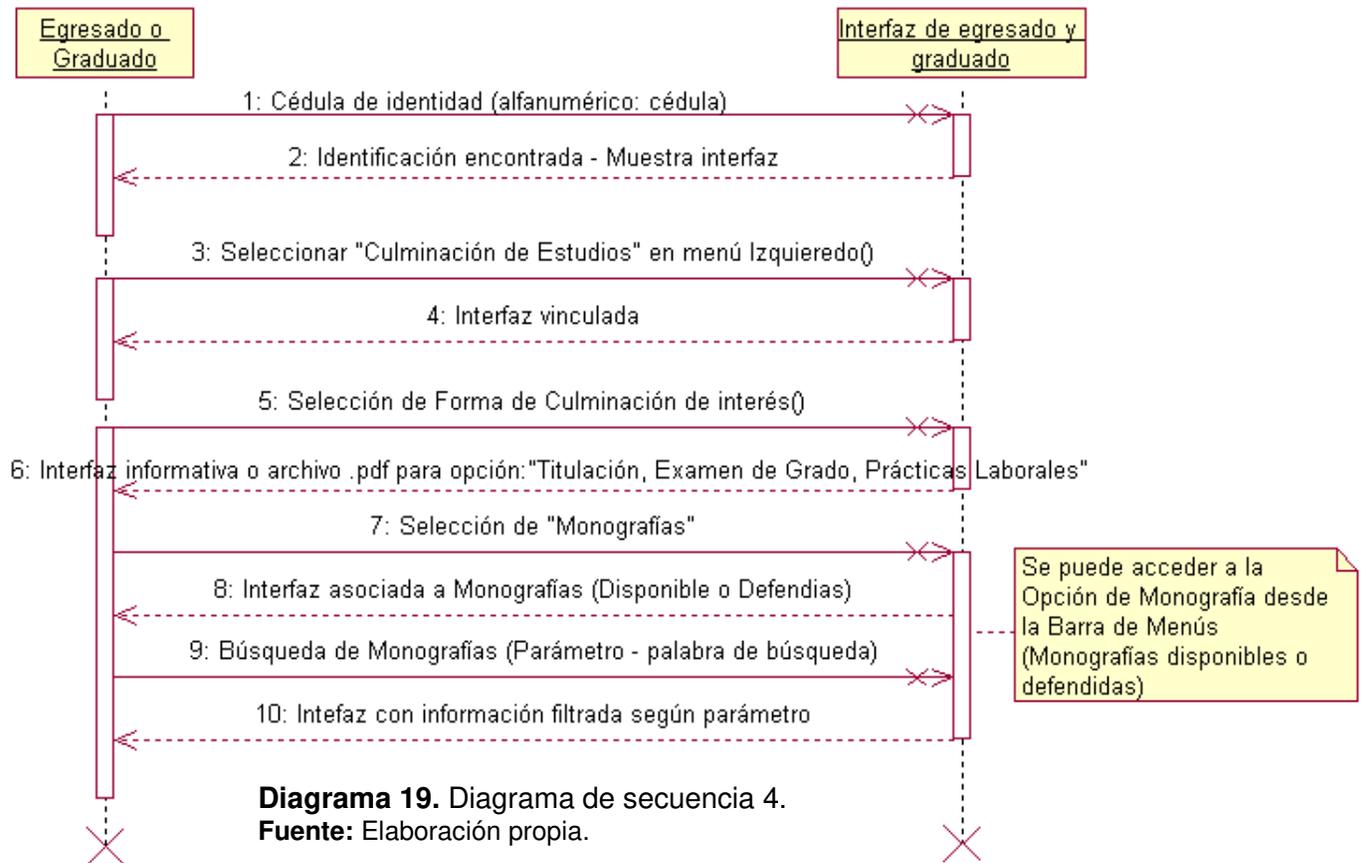


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Ver monografías (Actor: Administrativo)*

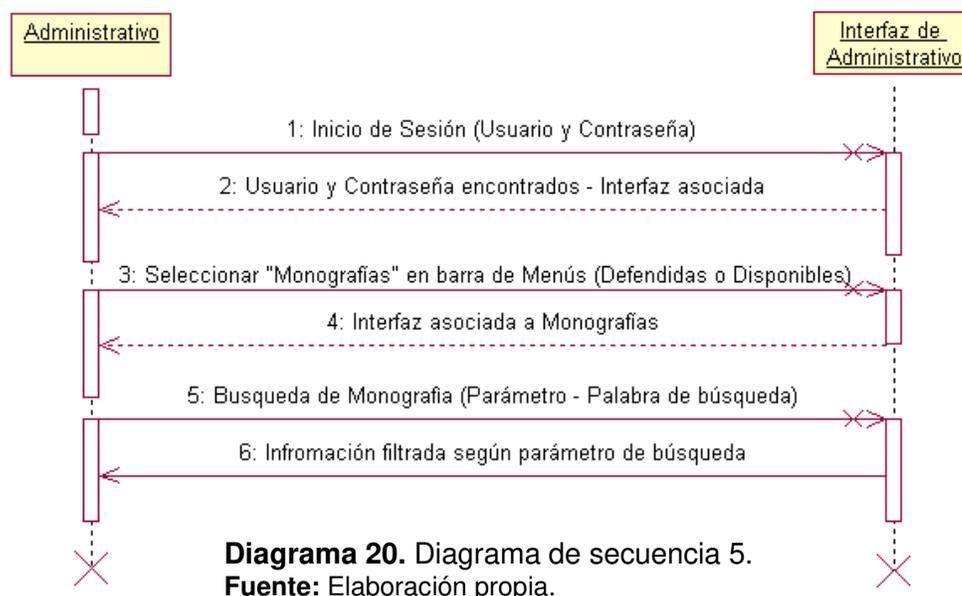


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Ver enlaces de interés (Actor: Egresado o graduado)*

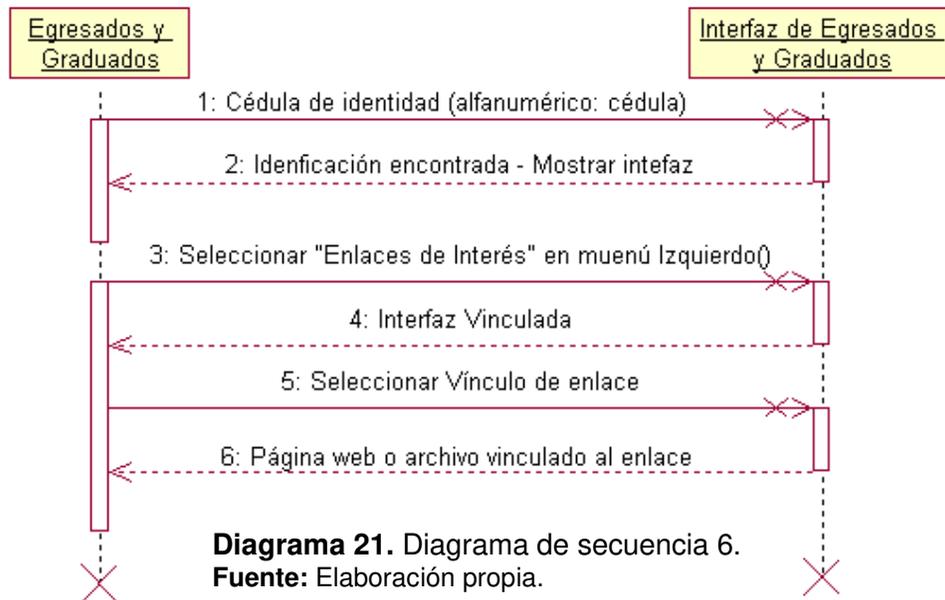
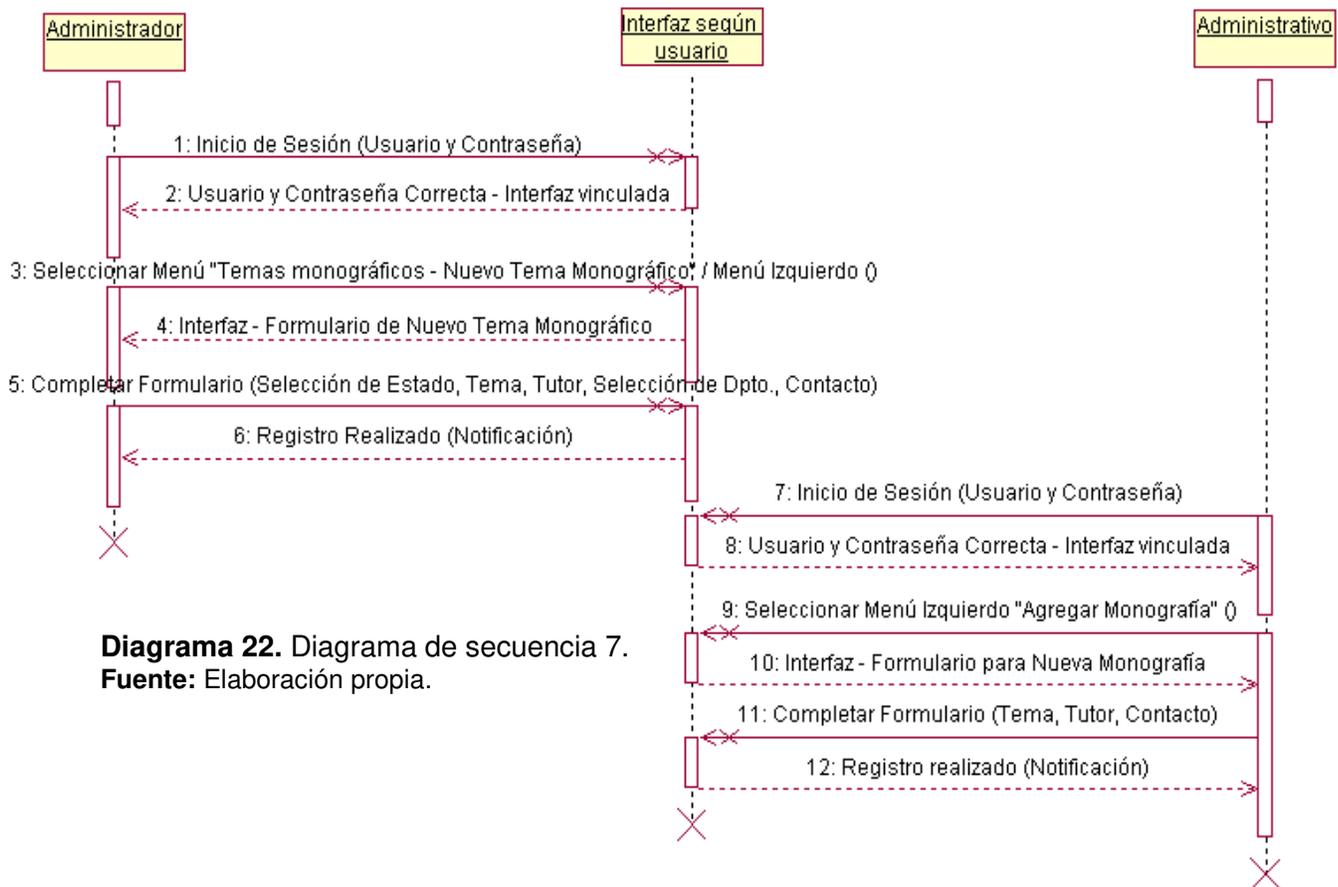


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Registrar tema monográfico (Actores: Administrador y Administrativo)*



Pasantía (Actores: Administrador y Contacto de empresa)

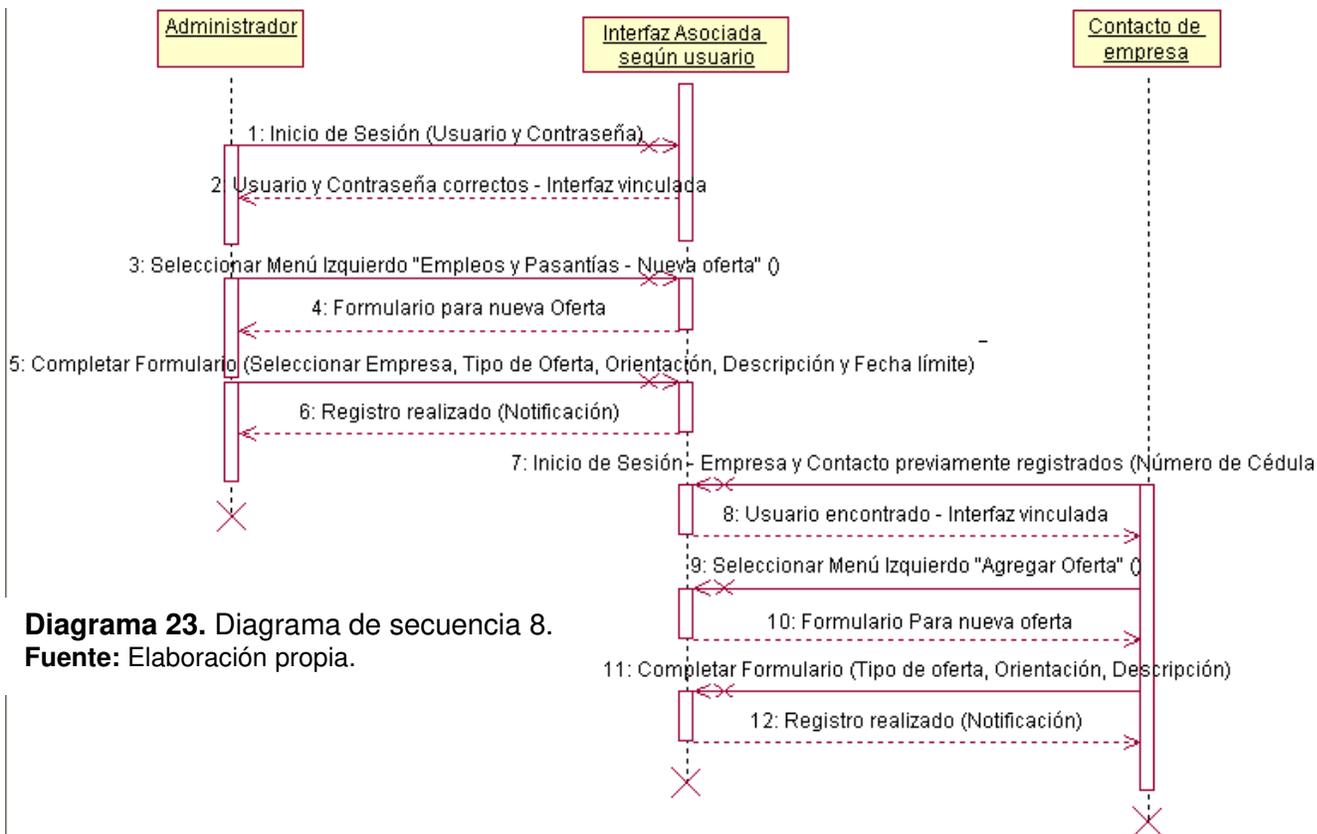


Diagrama 23. Diagrama de secuencia 8.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Administrar Cuenta (Actores: Administrador y Administrativo)*

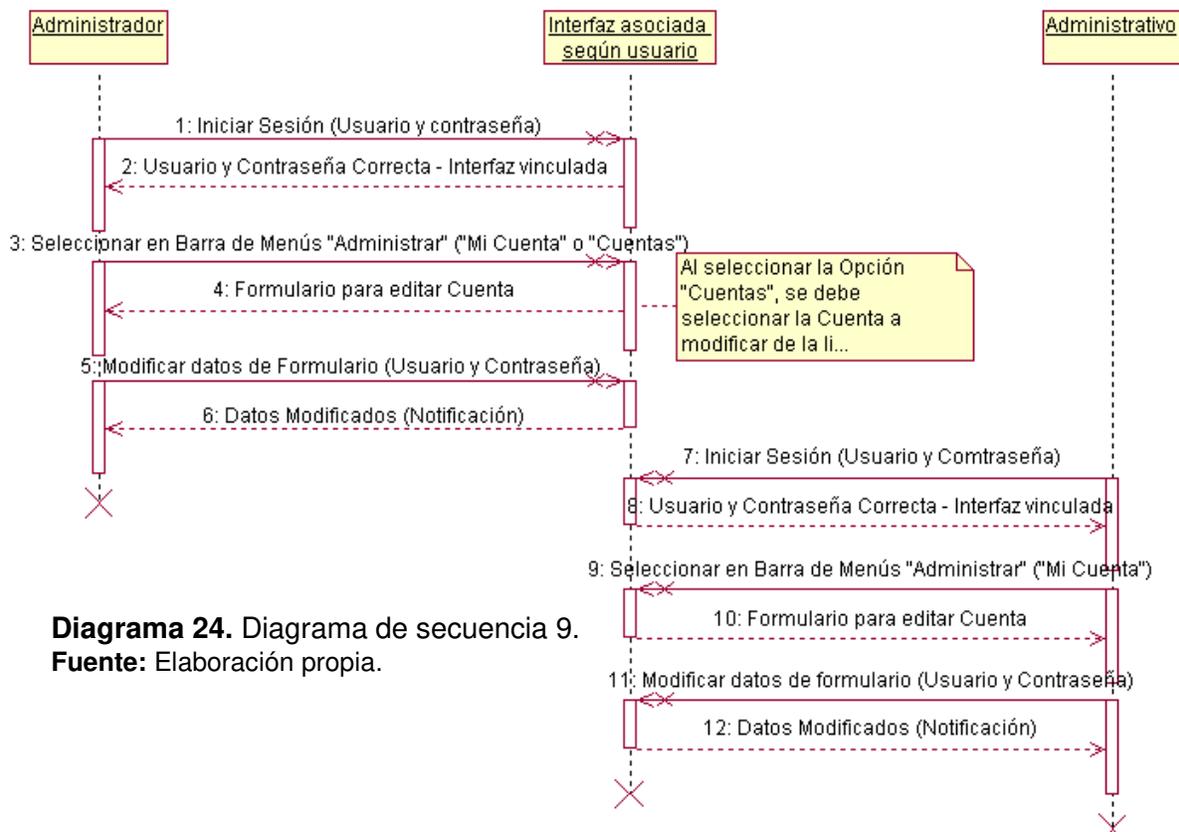


Diagrama 24. Diagrama de secuencia 9.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Registrar datos básicos* (Actor: *Administrador*)

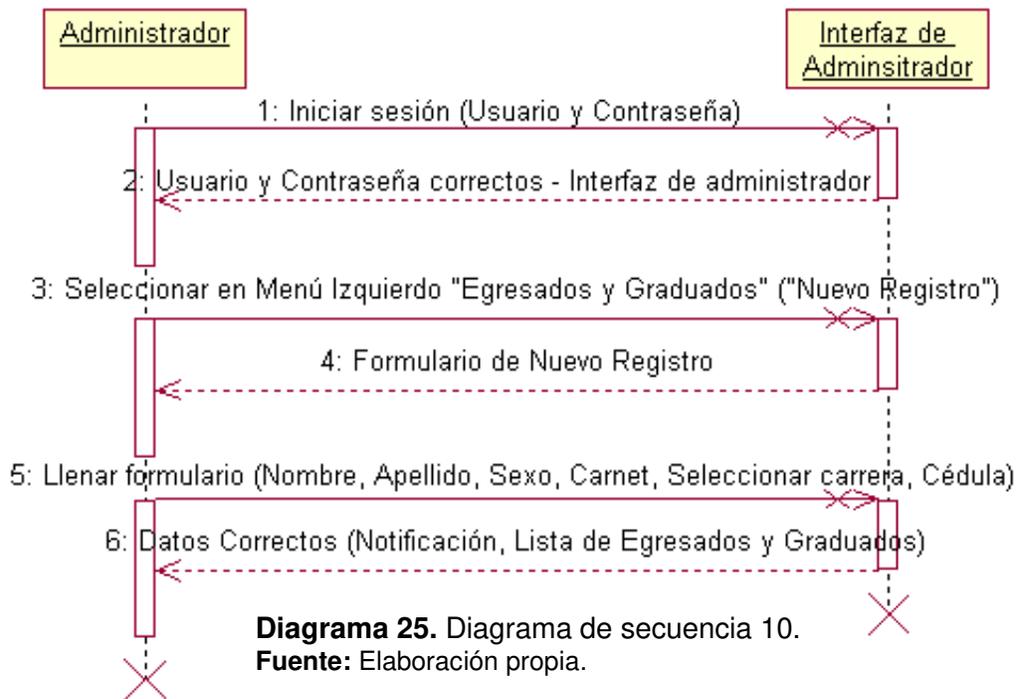


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Actualizar información de egresado_ graduado* (Actor: *Egresado o graduado*)

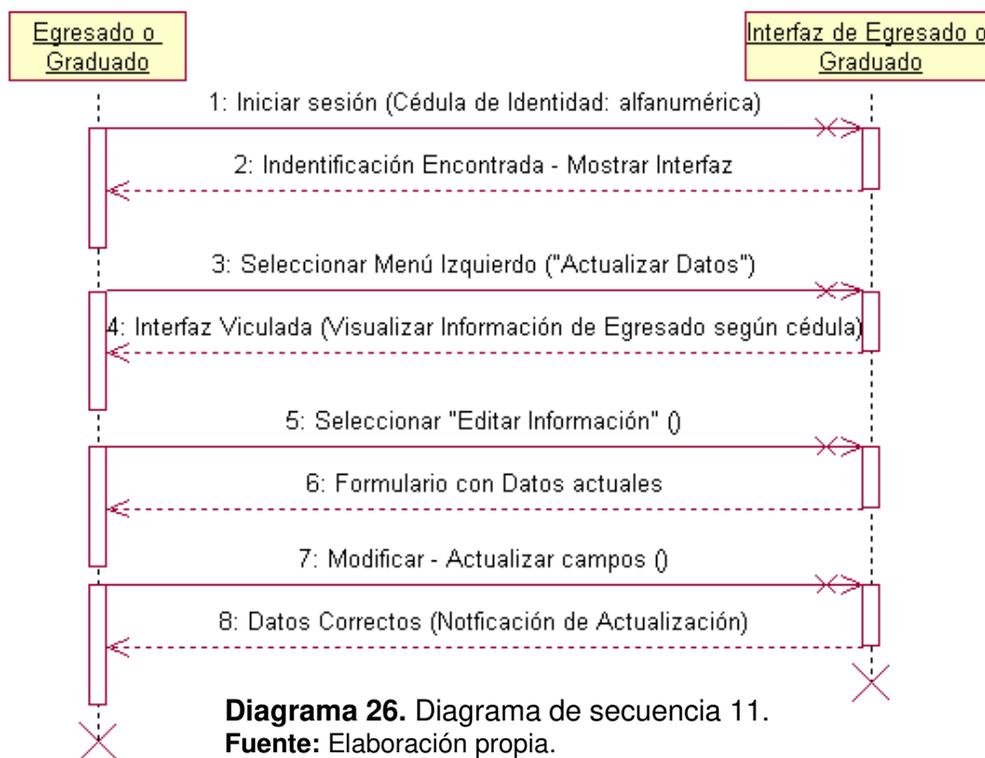


Diagrama de Secuencia asociado al caso de uso: *Solicitar reportes (Actores: Administrador y Administrativo)*

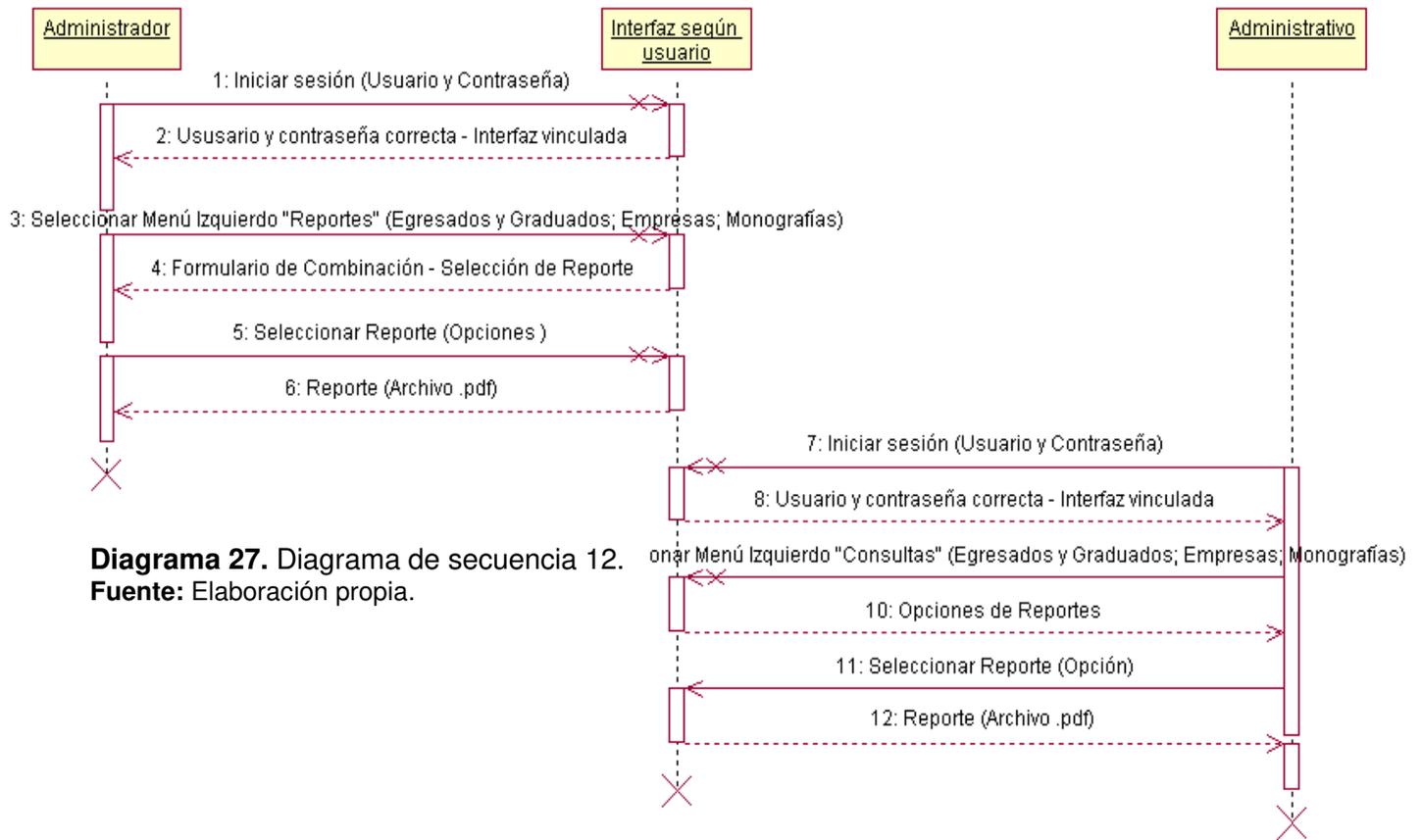


Diagrama 27. Diagrama de secuencia 12.
Fuente: Elaboración propia.

6.6. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN²⁰

Diagrama de Colaboración: *Crear-Publicar Ofertas Académicas; Publicar Formas Culminación; Enlaces de interés (Actor: Administrador)*

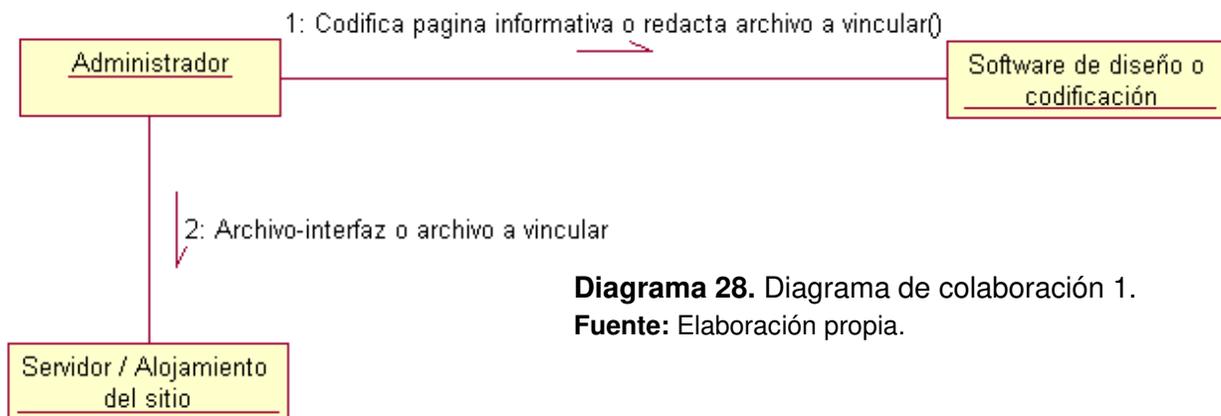


Diagrama 28. Diagrama de colaboración 1.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Colaboración: *Ver ofertas académicas (Actores: Contacto_Empresa; Egresado o Graduado)*

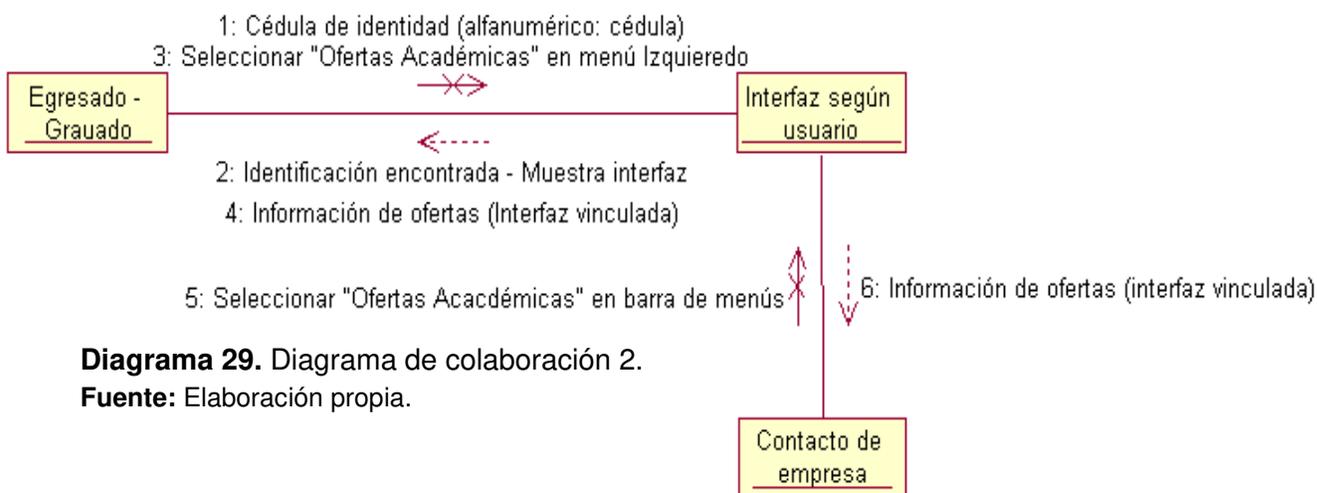


Diagrama 29. Diagrama de colaboración 2.
Fuente: Elaboración propia.

²⁰Los diagramas de colaboración muestran la misma información que un diagrama de secuencias. **Análisis y diseño de sistemas. Sexta Ed. Kenneth e. Kendall/ Julie e. Kendall, pág. 677- 678.**

Diagrama de Colaboración: *Visualizar Ofertas (pasantías y/o empleos; Actor: Egresado o graduado)*

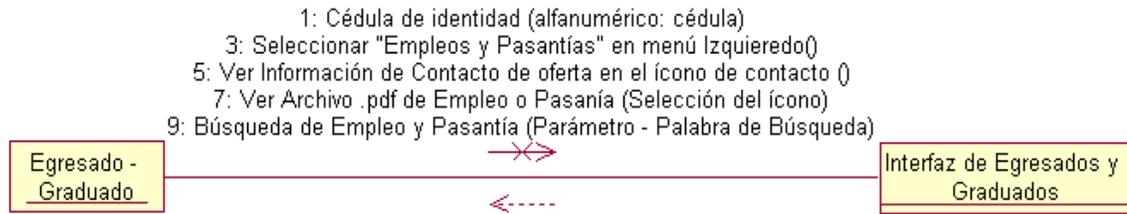


Diagrama 30. Diagrama de colaboración 3.

Fuente: Elaboración propia.

- 10: Interfaz con información filtrada según parámetro
 8: Visualización o descarga del archivo .pdf
 6: Interfaz vinculada con Información de contacto
 4: Interfaz con información de empleos y pasantías
 2: Identificación encontrada - Muestra interfaz

Diagrama de Colaboración: *Ver forma de culminación de estudio (Actor: Egresado o graduado).*

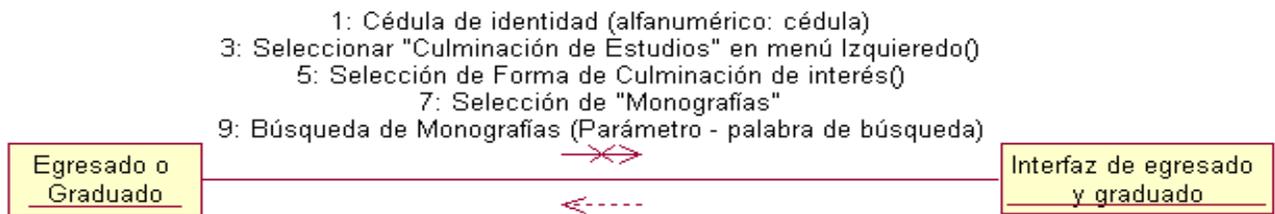


Diagrama 31. Diagrama de colaboración 4.

Fuente: Elaboración propia.

- 10: Intefaz con información filtrada según parámetro
 8: Interfaz asociada a Monografías (Disponibles o Defendidas)
 6: Interfaz informativa o archivo .pdf para opción: "Titulación, Examen de Grado, Prácticas Laborales"
 4: Interfaz vinculada
 2: Identificación encontrada - Muestra interfaz

Diagrama de Colaboración: *Ver monografías (Actor: Administrativo)*

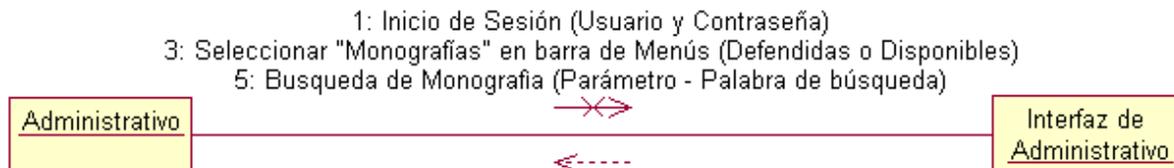


Diagrama 32. Diagrama de colaboración 5.

Fuente: Elaboración propia.

- 6: Infomación filtrada según parámetro de búsqueda
 4: Interfaz asociada a Monografías
 2: Usuario y Contraseña encontrados - Interfaz asociada

Diagrama de Colaboración: *Ver enlaces de interés (Actor: Egresado o graduado)*

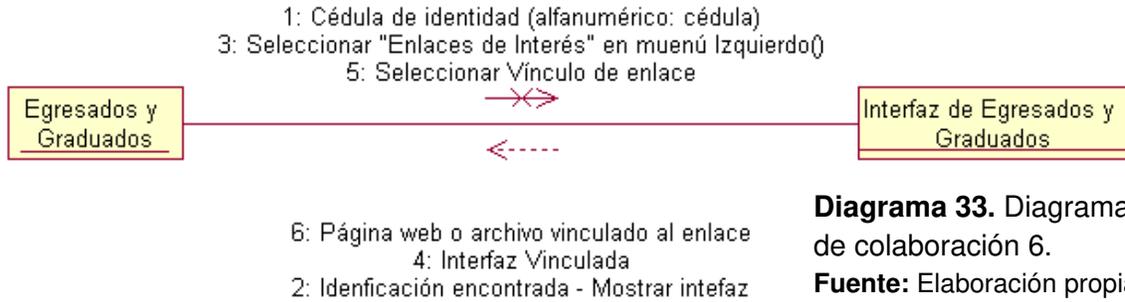


Diagrama de Colaboración: *Registrar tema monográfico (Actores: Administrador y Administrativo)*

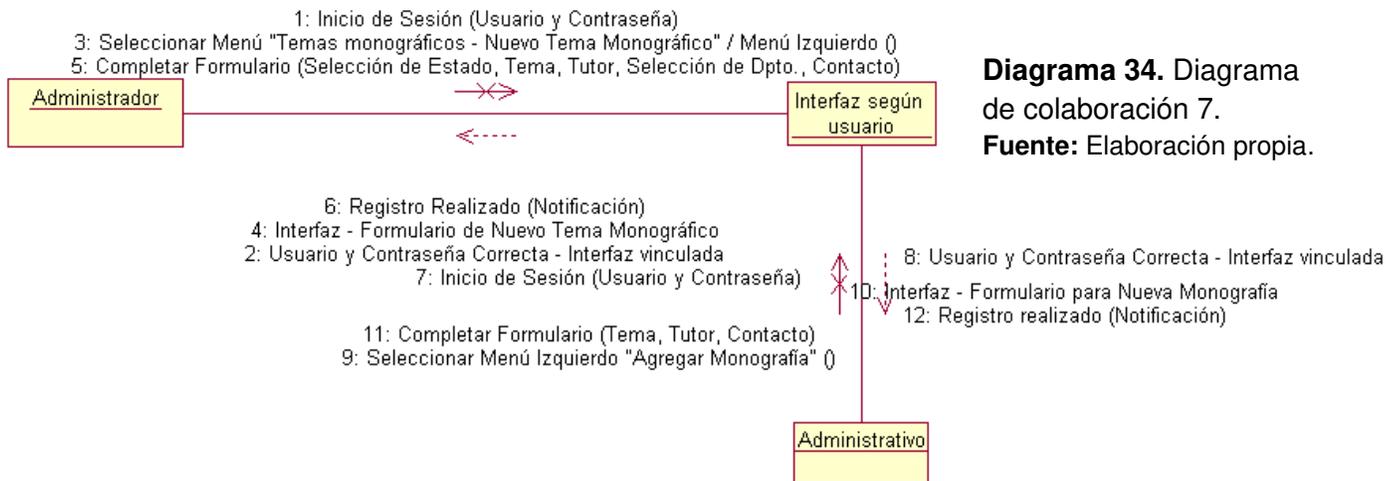


Diagrama de Colaboración: *Registrar Oferta de Empleo-Pasantía (Actores: Administrador y Contacto de empresa)*

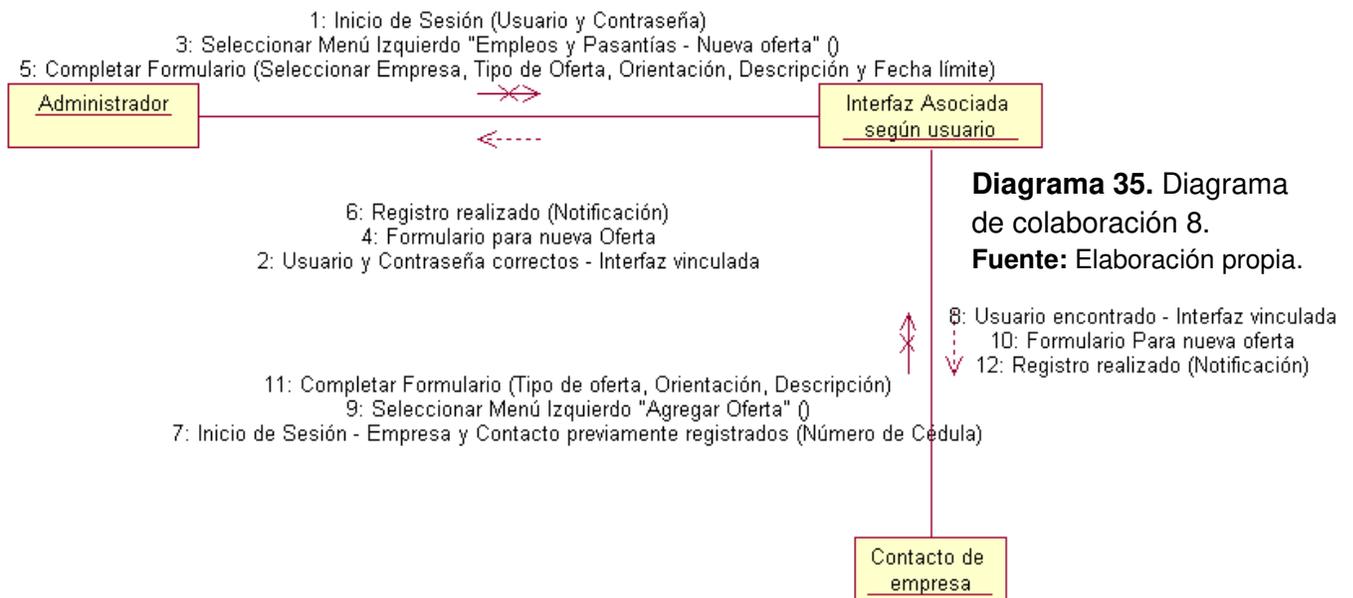


Diagrama de Colaboración: *Administrar Cuenta (Actores: Administrador y Administrativo)*

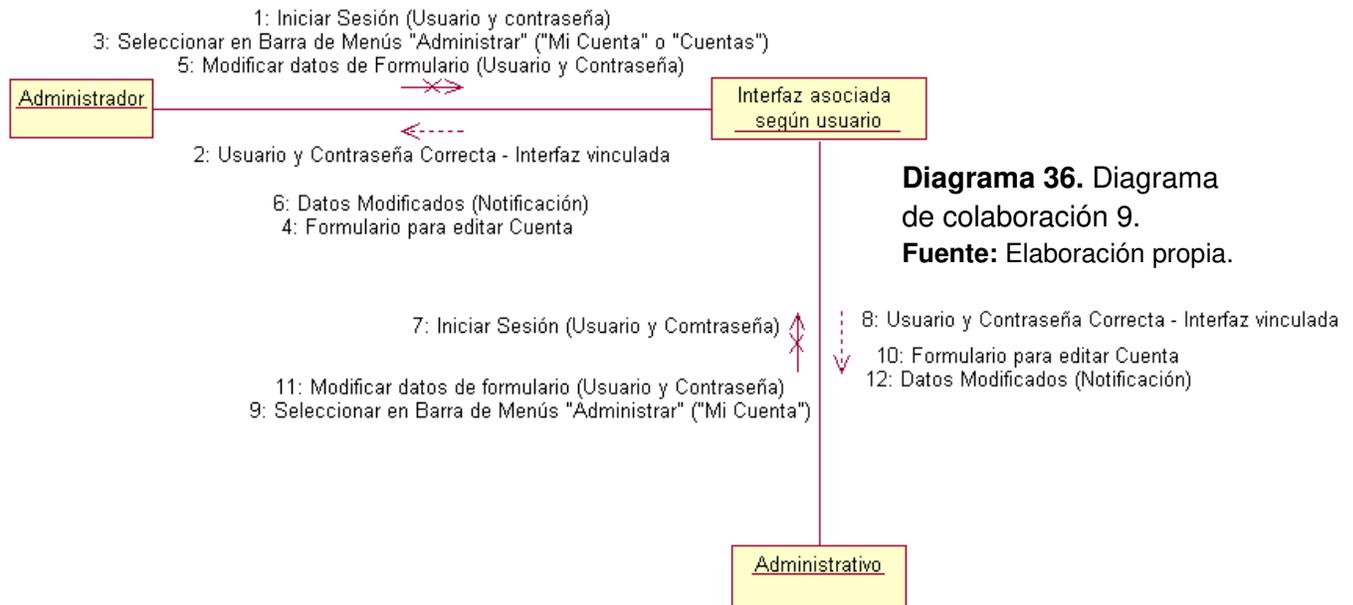


Diagrama 36. Diagrama de colaboración 9.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Colaboración: *Registrar datos básicos (Actor: Administrador)*

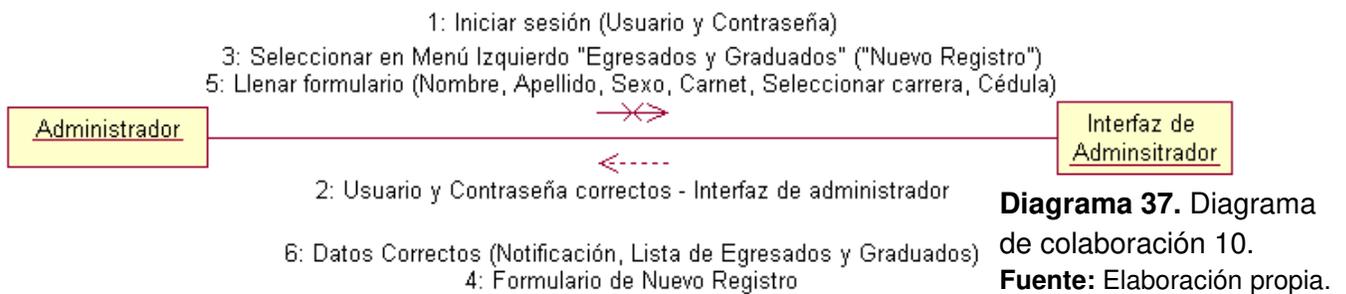


Diagrama 37. Diagrama de colaboración 10.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Colaboración: *Actualizar información de egresado_ graduado (Actor: Egresado o graduado)*

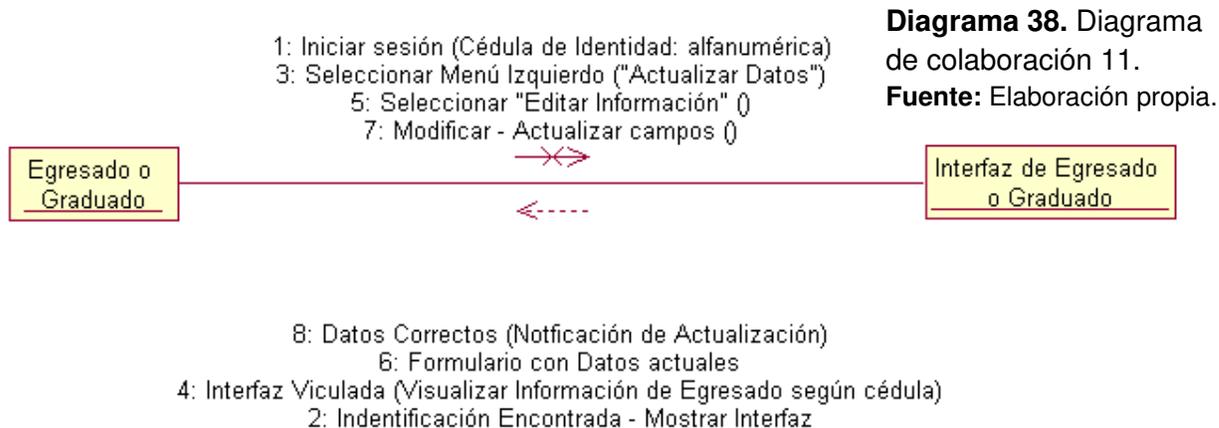
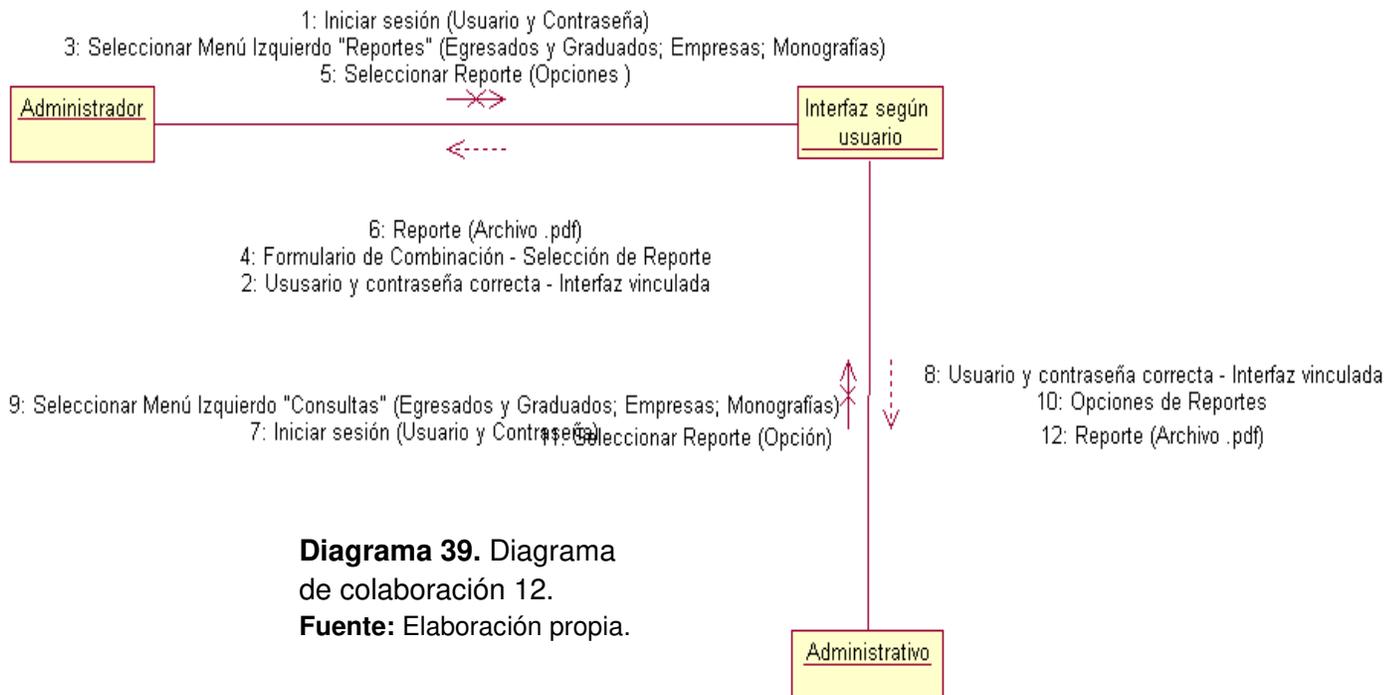


Diagrama 38. Diagrama de colaboración 11.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Colaboración: *Solicitar reportes (Actores: Administrador y Administrativo)*



7. CONCLUSIONES

- Con el estudio y análisis realizado en el capítulo uno, queda demostrado las ventajas técnicas, económicas, operativas, legales de la implementación del sistema para el seguimiento de egresados y graduados de la facultad de electrotecnia y computación (FEC), así como el periodo de desarrollo de la misma, siendo indicadores que la implementación es factible para los interesados.
- El sistema para el seguimiento de egresados y graduados de la facultad de electrotecnia y computación (FEC), desarrollado por los autores se ajusta a cada una de las necesidades establecidas por los funcionarios institucionales, en el levantamiento de requerimientos, a partir de los cuales se desarrollan los diagramas correspondientes a la metodología de análisis y diseño orientada a objetos.
- Basado en los diagramas elaborados se procedió a la codificación del sistema para el seguimiento de egresados y graduados de la facultad de electrotecnia y computación (FEC), tomando en cuenta el modelo de prototipos.

8. RECOMENDACIONES

- El sistema desarrollado, es escalable a las demás facultades de la universidad, por lo que se recomienda la adaptación, para el funcionamiento general.
- La información preliminar o banco de datos inicial del sistema, debe ser brindado por el Sistema de Registro Académico SIRA, de esta forma se garantiza la veracidad y actualización de los mismos.
- El inicio de sesión para egresados y graduados debe ser a partir de cuentas creadas por la universidad o bien la institución debe mantener las cuentas dadas a los estudiantes al inicio de su carrera, a los graduados.
- El administrador del servidor en donde se almacenara la aplicación, debe encargarse de la seguridad, resguardo y respaldo de la información ingresada.
- Además del seguimiento de egresados y graduados, el sistema cuenta con dos módulos adicionales, uno para el registro y publicación de ofertas (laboral y pasantías) y un segundo para el registro de temas monográficos, por parte de las autoridades académicas de la facultad. Este último crearía un banco de temas para los egresados. Estos módulos deben ser retroalimentado por los administradores o encargados de la información correspondientes.

9. BIBLIOGRAFÍA

- American National Standards Institute - "Database Language Embedded SQL", Document ANSI X3.168-1989.
- R. Elmasri and S.B. Navathe - "Fundamentals of Database Systems", Second Edition, The Benjamin/Cummings publishing company, 1994.
- F.D. Rolland - "The essence of databases", Prentice Hall, 1998.
- Netcommerce, consultoría en comercio electrónico. Desarrollo de Aplicaciones Web. 2009
- Castejón Garrido, Juan Salvador; Arquitectura y diseño de sistemas web modernos, Secretario del Colegio de Ingenieros de Informáticos de la Región Murcia (CIIRM). Revista de Ingeniería Informática del CIIRM12/01/2004.
- Pérez Tobalina, Sergio; González Blanco, Rubén. Tutorial con Rational Rose, Departamento de lenguaje y sistemas informáticos, Facultad de informática de Barcelona (FIB), Universidad Politécnica de Cataluña.
- Ingeniería de Software, un enfoque práctico, V Ed. Roger S. Pressman, Capítulo 18.
- Valle, Flor de María, Unidad IV. Economía de Proyectos. 2009
- DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición.
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=efectividad
- Eumednet, Universidad de Málaga-Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso. LOS PROTOTIPOS,
<http://www.eumed.net/libros/2008a/358/LOS%20PROTOTIPOS.htm>.
- <http://www.mitecnologico.com>
- <http://www.antirrobo.net/seguridad/seguridad-web.html>
- <http://recursostic.educacion.es/observatorio>
- http://www.redhuanuco.com/sistemas_dinamicos.php

Anexo 1: MATRIZ DE DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES DE RIESGO

Nivel 2	Mayor a 10	10-11	7-9	4-6	Menor a 4
Nivel 3					
Mayor a 5	E	E	E	E	A
6	E	E	E	A	A
5	E	A	A	H	H
4	A	A	H	H	M
3	A	H	H	M	M
2	H	H	M	M	B
1	H	M	M	B	B
0	M	B	B	N	N

* Según las respuestas obtenidas en la siguiente (Preguntas para el análisis y niveles de riesgo), se utiliza la tabla anterior para obtener el nivel de riesgo.

Anexo 1: PREGUNTAS PARA EL ANÁLISIS Y NIVELES DE RIESGO

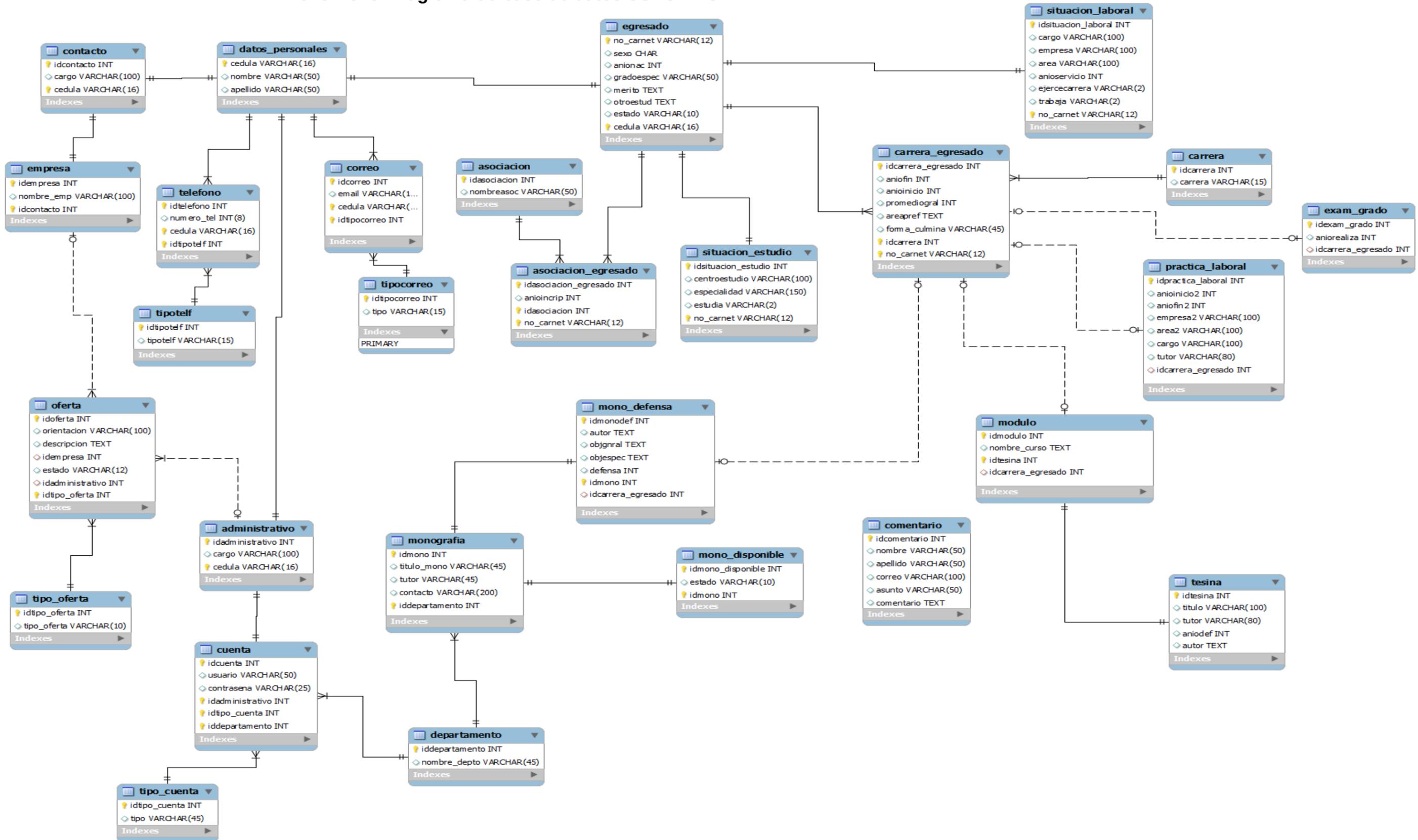
		Respuesta	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
1.1	Encuadre de los objetivos del Proyecto con los objetivos de negocio de la Empresa	1	0				0		0		0
1.2	Encuadre de los objetivos del Proyecto con la estrategia informática de la empresa	1	0	0			0	0			0
1.3	Retorno previsto en términos financieros	1	0				0				0
1.4	Disponibilidad de recursos económicos	1	0	0	0		0				0
2.1	Determinación de la fecha de terminación	3		0			0	0	1		0
2.2	Impacto de una entrega con retraso	3	2	2	1	1	1	1			
2.3	Impacto de una funcionalidad reducida	4	0	0		0	3		3		
2.4	Estabilidad del área operativa (Operaciones/Procesamiento)	3			0		0	0	0	0	0
2.5	Definición de los objetivos del Proyecto	1	0	0	0		0	0	0		0

		Respuesta	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
2.6	Definición del alcance del Proyecto	1	0	0	0		0	0	0		0
2.7	Definición de los requerimientos del Proyecto (del usuario y ERS)	1	0	0	0		0	0	0		0
3.1	Dimensión del Proyecto en esfuerzo total	3		0	0	1		1			
3.2	Extensión en tiempo del Proyecto	2		1	1	1		2			
3.3	Cantidad de proyectos simultáneos sobre sistemas relacionados	1		0	0	0	0	0	0		0
3.4	Independencia de la planificación de recursos tecnológicos de los proyectos simultáneos	2		1	1			1			1
4.1	Experiencia administrativa del Líder de Proyecto respecto de las dimensiones del mismo	1		0	0	0					
4.2	Experiencia técnica del Líder de Proyecto respecto de la problemática aplicativa	1		0	0	0	0				0
4.3	Capacidad y experiencia de los integrantes del Grupo de Trabajo de la Gerencia de Sistemas	1		0	0	0	0	0	0		
4.4	Conocimiento de la metodología de los integrantes del Grupo de Trabajo de la Gerencia de Sistemas	1		0	0		0	0			0
4.5	Cantidad de integrantes del Grupo de Trabajo de la Gerencia de Sistemas	1		0		0		0			
4.6	Composición del Grupo de Trabajo (excluyendo usuarios)	1		0	0	0	0				
4.7	Ubicación física del Grupo de Trabajo (incluyendo usuarios)	2		2	2	2					
5.1	Tipos de usuario involucrados	1		0		0	0		0		
5.2	Motivación de la gerencia usuaria	1	0	0		0	0	0	0		
5.3	Ubicación de los integrantes del Grupo de Trabajo que deben interactuar con los usuarios	2		1		1	1		1		

		Respuesta	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
5.4	Nivel de diálogo entre Sistemas y los usuarios	1		0		0	0	0	0		
5.5	Cambio en la operatoria y la organización del usuario	2	2	2	2	2	2	1	2		
6.1	Grado de aprobación del Proyecto por parte del Usuario	1		0	0	0					
6.2	Disponibilidad de recursos técnicos (equipos, software, etc.)	1		0	0		0	0	0	0	
6.3	Disponibilidad de recursos adecuados del usuario	1	0	0	0	0	0	0	0		
6.4	Disponibilidad de recursos externos adecuados	1		0	0	0	0	0	0		
6.5	Dependencia del fin del Proyecto del fin de otros proyectos	1	0	0	0		0				
7.1	Responsable de la evaluación de las distintas alternativas tecnológicas	3	1	1	2				1	1	1
7.2	Conocimiento –a nivel de la Empresa- del ambiente propuesto	3		0	0			0	0	0	0
7.3	Experiencia del Líder de proyecto en el ambiente	1		0	0			0	0	0	0
7.4	Aplicación nueva	3					2				
7.5	Complejidad de la solución	1		0	0		0	0	0		0
7.6	Sistema basado en un paquete o desarrollo a medida	3		1	1		0	2			0
8.1	Ambiente separado para testing	1		0				0		0	
8.2	Herramientas para la automatización de pruebas	1		0				0		0	
8.3	Experticia de los recursos de testing	2		1				1		1	
8.4	Registro de los resultados de las pruebas	3		0				0		0	
9.1	Forma de instalación del sistema	4		0		0				2	
9.2	Ambiente de Hw/Sw en uso	1		0	0			0		0	
9.3	Cantidad de proyectos con recursos compartidos implementados en el mismo período	1		0				0	0	0	0
9.4	Uso de una red	2		1						1	

		Respuesta	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
9.5	Disponibilidad de acceso a facilidades operativas por parte de los instaladores	1		0				0			0
9.6	Disponibilidad de recursos para capacitación del Grupo de Trabajo	2				0		0	0		0
10.1	Responsable de la operación del sistema en producción	3								2	3
10.2	Disponibilidad de recursos humanos de operaciones	1								0	0
10.3	Modalidades operativas del sistema	1								1	3
10.4	Criticidad de las cadencias de proceso	3								0	0
10.5	Impacto de una eventual caída del sistema	4					0			3	0
10.6	Dependencia del sistema de la red	3								0	0
	Nivel 2		2	3	3	2	2	2	1	2	0
	Nivel 3		0	0	0	0	1	0	1	1	2

Anexo No. 3. Diagrama de base de datos SSEG-FEC



Anexo 4.

Clasificación de Entradas

DIFICULTAD ENTRADAS	Número de Campos o Atributos de la Entrada		
	1-4 Atributos	5-15 Atributos	16 + Atributos
0 ó 1 ficheros accedidos	BAJA	BAJA	MEDIA
2 ficheros accedidos	BAJA	MEDIA	ALTA
3 + ficheros accedidos	MEDIA	ALTA	ALTA

Clasificación de Salidas

DIFICULTAD SALIDAS	Número de Campos o Atributos de la Salida		
	1-5 Atributos	6-19 Atributos	20 + Atributos
0 ó 1 ficheros accedidos	BAJA	BAJA	MEDIA
2 ó 3 ficheros accedidos	BAJA	MEDIA	ALTA
4 + ficheros accedidos	MEDIA	ALTA	ALTA

Clasificación de Ficheros Lógicos

DIFICULTAD FICHEROS LÓGICOS	Número de Campos o Atributos		
	1-19 Atributos	20-50 Atributos	51 + Atributos
1 Registro Lógico	BAJA	BAJA	MEDIA
2 a 5 Registros Lógicos	BAJA	MEDIA	ALTA
6 o más Registros Lógic.	MEDIA	ALTA	ALTA

Anexo 5. Factores de Complejidad (FC)

FC1) Comunicación de Datos (Valores):

- 0: Sistema aislado del exterior
- 1: Batch, usa periféricos E o S remotos
- 2: Batch, usa periféricos E y S remotos
- 3: Captura de datos en línea o teleproceso que pasa los datos o sistema de consulta
- 4: Varios teleprocesos con mismo protocolo
- 5: Varios protocolos. Sistema Abierto y con interfaces de todo tipo al exterior.

FC3) Objetivo de Rendimiento (Valores):

- 0: Rendimiento normal (no se da énfasis).
- 1: Se indican requisitos, no medida especial.
- 2: Crítico en algunos momentos. Procesos acabados antes de próxima sesión de trabajo.
- 3: Tiempo de respuesta es crítico.
- 4: ... en diseño hacer análisis de rendimiento en tiempo respuesta o cantidad operaciones/hora.
- 5: .. uso herramientas para alcanzar el rendimiento demandado por el usuario.

FC5) Tasa de transacciones (Valores):

- 0: No se prevén picos.
- 1: Se prevén picos poco frecuentes (mensual).
- 2: Se prevén picos semanales.
- 3: Se prevén horas punta, diarias.
- 4: Tasa de trans. tan elevada que en diseño se hace análisis de rendimiento.
- 5: Análisis de rendimiento en diseño, implementación e instalación.

FC7) Eficiencia para el Usuario Final.

Tipos de elementos asociados a la eficiencia del usuario.

- Menús.
- Uso de ratón.
- Ayudas "en_línea".
- Movimiento automático del cursor.
- Efectos de Scroll (papiro).
- Teclas de función predefinidas.
- Lanzamiento de procesos Batch desde las transacciones "en línea".

FC2) Proceso distribuido (Valores):

- 0: Sistema totalmente centralizado
- 1: Sistema realiza procesos en un equipo, salidas usadas vía Sw por otros equipos
- 2: Sistema captura, los trata en otro
- 3: Proceso distribuido, trans. una sola direc.
- 4: idem, transferencia en ambas direcciones.
- 5: procesos cooperantes ejecutándose en distintos equipos.

FC4) Integración de la aplicación (Valores):

- 0: No se indican restricciones
- 1: Existen las restricciones usuales
- 2: Características de seguridad o tiempos.
- 3: Restricciones en algún procesador
- 4: El Sw deberá funcionar con restricciones de uso en algún procesador.
- 5: Restricciones especiales para aplicación en los

FC6) Entrada de datos on-line (Valores):

- 0: Todo es Batch.
- 1: 1%<entradas interactivas <7%.
- 2: 8%<entradas interactivas <15%.
- 3: 16%<entradas interactivas <23%.
- 4: 24%<entradas interactivas <30%.
- 5: Entradas interactivas >30%.

- Selección mediante cursor de datos de la pantalla;
- Pantallas con muchos colores y efectos;
- Posibilidad de "hard-copy".
- Ventanas de "pop-up";
- Aplicación bilingüe (cuenta por cuatro).
- Aplicación Multilingüe (mas de dos, cuenta por seis).

FC7) Eficiencia para el Usuario Final (Valores):

- 0: No se da énfasis al tema
- 1: 1 a 3 de los factores
- 2: 4 a 5 de los factores
- 3: 6 o más factores, sin requerir eficiencia
- 4: ... con requerimientos que implican estudio de los factores humanos en el diseño
- 5: ... se demandan prototipos y herramientas para verificar que se alcanzaran los objetivos

FC9) Lógica de Proceso Interno Compleja.

La complejidad interna en un proceso esta en función de las siguientes características:

- Especificados algoritmos matemáticos complejos.
- Proceso con lógica compleja.
- Especificado muchas excepciones, consecuencia de transacciones incompletas, que deberán tratarse.
- Manejar múltiples dispositivos de entrada / salida.
- Se incorporarán sistemas de seguridad y control.

FC10) Reusabilidad del Código (Valores):

- 0: No se prevé.
- 1: Reutilizar código en la misma aplicación.
- 2: Menos de un 10% de la aplicación tiene en cuenta las necesidades de + de 1 usuario.
- 3: El 10 % o más ...
- 4: Aplicación preparada para ser reutilizable a nivel de código.
- 5: Aplicación preparada para ser reutilizable por medio de parámetros.

FC12) Facilidad de Operación.

Facilitar la explotación real de la aplicación, dedicando especial atención durante el diseño, codificación y pruebas del sistema.

Se pueden tener en cuenta las siguientes posibilidades de automatización:

- Procesos de arranque, back-up y recuperación pero con intervención del operador.
- ... sin intervención del operador (vale por 2).
- Minimizar la necesidad de montar cintas u otros dispositivos de almacenamiento externo.
- Minimizar la necesidad de manejar papel.

FC8) Actualizaciones On-line (Valores):

- 0: No hay.
- 1: De 1 a 3 ficheros con información de control; cantidad baja y ficheros recuperables.
- 2: ... pero con 4 o más ficheros de control
- 3: Actualización de ficheros importantes
- 4: ... esencial la protección ante pérdidas
- 5: Gran cantidad de actualizaciones interactivas; sistemas de recuperación muy automatizados.

FC9) Lógica de Proceso Interno Compleja (Valores):

- 0: Ninguna de las características.
- 1: 1 Característica.
- 2: 2 Características.
- ...
- 5: Las 5 características.

FC11) Contempla la conversión e instalación (Valores).

- 0: No se requiere conversión.
- 1: Se solicita facilidad de instalación.
- 2: Se solicitan procesos de conversión e instalación, no importantes para el proyecto.
- 3: ... si son importantes.
- 4: 2 y herramientas conversión e instalación.
- 5: 3 y herramientas conversión e instalación; sistema crítico para la empresa.

FC12) Facilidad de Operación (Valores):

- 0: No se especifica nada.
- 1 a 4: Sumar la cantidad de items de la lista anterior.
- 5: Sistema automático sin intervención humana.

FC13) Instalaciones Múltiples (Valores):

- 0: 1 solo lugar.
- 1: Múltiples lugares, mismo Hw y Sw.
- 2: En diseño se tiene en cuenta el caso (1).
- 3: En diseño se tiene en cuenta múltiples entornos Hw y Sw.
- 4: Se documenta y planea para (1) y (2).
- 5: Idem, para (3).

FC14) Facilidad de Cambios (Valores):

- 0: No se especifica nada
- 1: Un ítem de valor 1
- 2: Items por valor 2
- 3: ...
- 5: Items por valor 5

FC14) Facilidad de Cambios.

Ítems a tener en cuenta:

- Consultas flexibles del usuario:
 - Simples con condiciones lógicas And/Or que implican un único fichero lógico
 - Medias con cond. lógicas sobre más de 1 F.L. (por 2).
 - Complejas con condiciones lógicas complejas que afectan a varios F.L. (por 3).
- Parámetros de la aplic. con tablas ajenas al código:
 - El cambio se hace efectivo al arrancar el sistema.
 - El cambio es interactivo (por 2).

Anexo No. 6. Carta de la Oficina de acceso a la información pública OAIP-UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
OFICINA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA
OAIP-UNI
MANAGUA, NICARAGUA

Managua, 06 de Mayo de 2011.

Ciudadanos
Gustavo A. Balmaceda T.
Kenia L. Méndez A.
Adela Cortez López.
Sus manos.-

Estimados jóvenes:

En relación a la consulta verbal, formulada por ustedes y referida a los listados de alumnos graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), para ser publicadas en un software, que ustedes diseñaran como forma de culminación de estudios, tengo a bien expresarle:

A partir de la entrada en vigencia de la Ley 621, Ley de Acceso a la Información Pública, publicada en la Gaceta, Diario Oficial, número No. 118, del 22 de Junio del 2007, y entrada en vigencia ciento ochenta días posterior a su publicación, en ella se tipifican tres tipos de información: Pública, Reservada y Privada.

Por ello, una vez que el estudiante se gradúa en la universidad, su nombre y datos personales no deben publicarse a menos que haya una autorización expresa (escrita) del titular del nombre y sus datos personales, independientemente de la buena o mala intención que se tenga con esta información.

Los datos personales denominados también Habeas Data, y toda la información que se custodia de un graduado, deben estar a buen recaudo del personal designado para ello en la Universidad, so pena de las sanciones administrativas y/o penales que corresponda, según el caso.

Los nombres y números de carnet que se utilizan dentro de la Universidad de sus estudiantes, son exclusivamente para asuntos meramente académicos que sólo los manejan las personas encargadas para ello, entre estos: docente que imparten asignaturas a grupos específicos, secretarías de facultad, Registro académico, programas etc., es decir dependencias y personal autorizado para el buen uso y resguardo de la información privada.

Tan es así, que por sugerencias de esta dependencia, ya no se publican las notas en las aulas de clases, porque después que sus nombres son información privada, las notas también tiene esa misma característica.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
OFICINA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA
OAIP-UNI
MANAGUA, NICARAGUA

Por las razones arriba expuestas, y sabiendo que las intenciones de ustedes con la información aludida, son muy buenas, no le podemos proporcionar los listados de graduados, ya que sus nombres y generales de ley, es información eminentemente privada y única y exclusivamente serán públicas con la autorización por escrito del titular de esa información.

En espera que la presente les sea de utilidad y sin más a que hacer referencia, reciba mi más alta muestra de consideración y estima.

Atentamente,



[Handwritten signature]
Msc. Berman Zamora Domínguez
Responsable
Oficina de Acceso a la Información Pública
OAIP-UNI

Cc: Archivo

Anexo No. 7. Acta de presentación de avances.

MONOGRAFÍA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO EN LÍNEA PARA SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS FEC”.

Managua, Miércoles 30 de marzo de 2011.

El día de hoy se realizó una reunión en la Sala de Profesores de la Facultad de Electrotecnia y Computación –UNI a partir de las 2:30 p.m., en donde estaban presentes:

Interesados institucionales-usuarios-autoridades:

Ing. Ronald Torres (Decano FEC)

Ing. Pastora Cruz (Vice Decano FEC)

Tutor-usuario:

Ing. Thalía Flores (Jefa Dpto. de Lenguajes y Simulación, Computación)

Desarrolladores:

Br. Gustavo Balmaceda Torres

Br. Adela Cortez López

Br. Kenia Méndez Altamirano

El objetivo de la reunión fue presentar a los usuarios un avance del proyecto en desarrollo y recopilar nuevos requerimientos.

Por parte de los interesados institucionales se tuvo las siguientes observaciones:

- Los egresados y/o graduados actualizarán sus datos una vez que el administrador del sistema haya registrado información básica (Nombres, Apellidos, Carrera, Carnet, Cédula) de éstos.
 - En el formulario para la actualización de la información de los egresados y/o graduados incluir, además de lo presentado, un campo para capturar *Méritos obtenidos* por los mismos.
 - Si el estudiante incluye en su información la realización de otros estudios, debe adjuntar un comprobante de ello (imagen escaneada).
 - Se creará un formato de curriculum preciso a partir de los datos actualizados por los egresados y/o graduados, el cual estará visible a los usuarios que visiten el sitio (empresas, egresados y/o graduados, administrador, usuarios en general).
-

- En el vínculo a “Ofertas Académicas”, además de presentar información de las ofertas propuestas por la facultad, los usuarios pueden solicitar, sugerir u opinar acerca de nuevas ofertas de interés.
- Incluir un enlace a la asociación APROFEC.
- Agregar a la información de temas monográficos defendidos los objetivos de la monografía.
- Permitir la búsqueda de monografías disponibles por Carrera, Departamento, Tema, Tutor.
- Permitir la búsqueda de monografías defendidas por Carrera, Tema, Objetivos, Tutor, Autores, Año de defensa.
- Agregar la opción de Pasantías, en donde los usuarios administrativos puedan agregar información de pasantías disponibles.
- Agregar la opción de Registro de empresas, en la cual las empresas interesadas ingresen sus datos (Empresa, teléfono de la empresa, Nombre del contacto, Apellido del contacto, teléfono del contacto, correo) para ser contactados por demás usuarios según la necesidad.
- Incluir la opción Empleos y/o Pasantías para las empresas, en donde estas últimas presenten información acerca de sus ofertas.

Ing. Ronald Torres _____

(Decano FEC)

Ing. Pastora Cruz _____

(Vice Decano FEC)

Ing. Thalía Flores _____

(Jefa Dpto. de Lenguajes y Simulación, Computación)

Desarrolladores:

Br. Gustavo Balmaceda Torres _____

Br. Adela Cortez López _____

Br. Kenia Méndez Altamirano _____

Anexo No. 8. Acta de seguimiento de avances.

MONOGRAFÍA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO EN LÍNEA PARA SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS FEC”.

Managua, Jueves 28 de abril de 2011.

A partir de los requerimientos presentados por los usuarios en la reunión efectuada el día Miércoles 30 de marzo de 2011; como Parte de las revisiones realizadas entre el grupo de trabajo y tutor: Ing. Thalía Flores (Jefa Dpto. de Lenguajes y Simulación, Computación) se presentan las siguientes observaciones al usuario: Ing. Pastora Cruz (Vice Decano FEC)

- Según las consulas realizadas el responsable de derecho de información de la UNI, Sr. Berman, no es permitido publicar información de estudiantes de la universidad, pues es parte de la ley y se puede incurrir en demandas a la universidad.
- Se ha solicitado información de los egresados y graduados de la universidad a las instancias correspondientes, quienes únicamente pueden brindar un informe impreso con los datos básicos para luego ser digitados por el administrador del sistema.
- El estudiante no debe adjuntar todos los comprobantes (imágenes escaneadas) de los méritos y/o estudios realizados, pues es información que únicamente se comprueba de manera personal, ya sea para motivos laborales o de pasantías.
- Si los estudiantes o empresas utiliza información del sistema para asuntos laborales o pasantías, es responsabilidad de ambas partes la solicitud de la documentación que requieran para asuntos contractuales y/o entrevistas.

Ing. Pastora Cruz _____
(Vice Decano FEC)

Ing. Thalía Flores _____
(Jefa Dpto. de Lenguajes y Simulación, Computación)

Desarrolladores:

Br. Gustavo Balmaceda Torres _____

Br. Adela Cortez López _____

Br. Kenia Méndez Altamirano _____

Anexo No. 9. Entrevista a interesados institucionales para levantamiento de requerimientos.

Se anexan dos formularios, que fueron llenados de forma digital.