

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACIÓN



**AUTOMATIZACIÓN DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL
DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE
EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE, A.C.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y LA COMUNICACIÓN**

PRESENTA

MARÍA CLAUDIA VERDUZCO ZEPEDA

DIRECTOR

MTRA. ESPERANZA MANRIQUE ROJAS

Tijuana, B. C.

Junio de 2010.

A mi príncipe Luís Enrique y mi princesa Sofía, por los momentos no compartidos, los amo.

A Juan Carlos por su apoyo y soportarme en mis histerias.....TA.

A mis padres Enrique y Elena por su apoyo incondicional en las buenas y las malas, los quiero mucho.

A mis compañeros de maestría Erika, Agustín, Edmon, Omar, Ricardo, Efraín por compartir su amistad en esta etapa tan bonita y esperemos perdure por siempre.

A Dios por acompañarme en este camino.

La vida es una penumbra, si uno no deja entrar la felicidad.....

Agradecimientos

A la M.C. Esperanza Manrique Rojas por el esmero y la dedicación mostrada durante la elaboración de este trabajo y su comprensión de los nuevos retos en nuestras vidas.

A la M.C. Margarita Ramírez Ramírez por todo el apoyo brindado académicamente y también por resolver los conflictos personales como algo más que una coordinadora.

Al Dr. Eduardo Ahumada Tello y la M.C. Hilda Beatriz Ramírez Moreno por sus valiosas observaciones, que sin duda contribuyeron a enriquecer este proyecto.

Resumen

El día de hoy, instituciones, dependencias y empresas administran excesivos niveles de datos; lo que implica una necesidad de implementar las tecnologías de la información como lo es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados.

De ahí que el objetivo central del caso práctico Automatización del Programa Institucional “Seguimiento de Egresados de El Colegio de la Frontera Norte” (El Colef), tiene como propósito permitir sistematizar la información referente a los egresados de El Colef, que brinde el acceso a datos estadísticos centrados en evaluar la calidad educativa de la institución en la formación de los alumnos, se les formulara una encuesta que de respuesta a la situación personal, así como la inserción en el mercado laboral y el desempeño profesional.

Se utilizará la metodología de Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process, RUP por sus siglas en ingles), combinado con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés), para el desarrollo de este trabajo.

Como resultado de esta aplicación se dará una mayor vinculación con el egresado, en la generación de oportunidades de trabajo, intercambio de experiencias, conocimientos e información, así como la generación de información que es requerida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Índice

	Página
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Antecedentes	3
1.2.1 Programas de posgrado	4
1.3 Justificación de la solución	8
1.4 Objetivo general	8
1.5 Objetivos específicos	9
1.6 Alcances del trabajo	9
Capítulo II: Marco Referencial	12
2.1 CONACYT	12
2.1.1 indicadores de CONACYT	13
2.2 Bases de datos	14
2.2.1 Modelos de base de datos	15
2.2.2 Base de datos relacionales	16
2.3 Lenguajes de Programación	17
2.3.1 Microsoft Visual Studio	17
2.3.2 Lenguaje C#	18
2.3.3 Microsoft SQL Server	18
2.4 Metodología RUP	19
2.5 Diagramas en Lenguaje Unificado de Modelado	20
2.5.1 Elementos de los diagramas de caso de uso	20
Capítulo III: Metodología	23
3.1 Fases de trabajo RUP	25
3.1.1 Fase de inicio	25
3.1.2 Fase de elaboración	26

3.1.3 Fase de construcción	26
3.1.4 Fase de transición	27
3.2 Flujos de trabajo RUP	28
3.2.1 Flujo de requisitos	28
3.2.2 Flujo de análisis	29
3.2.3 Flujo de diseño	29
3.2.4 Flujo de implementación	29
3.2.5 Flujo de prueba	29
3.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	30
Capítulo IV: Desarrollo	32
4.1 Fase de inicio	32
4.1.1 Contextos de actualización	33
4.1.1.1 Datos generales del egresado	33
4.1.1.2 Trayectoria para mejorar el perfil de formación profesional del egresado	33
4.1.1.3 Contexto: Sugerencias del egresado	33
4.1.2 Sistema actual	34
4.1.2.1 Caso de uso recolectar información egresados del sistema actual	34
4.1.2.2 Caso de uso capturar información egresados del sistema actual	35
4.1.2.3 Caso de uso generar reportes del sistema actual	36
4.1.3 Sistema a desarrollarse	37
4.1.3.1 Caso de uso registrarse al sistema	38
4.1.3.2 Caso de uso capturar información personal	38
4.1.3.3 Caso de uso validar usuarios egresados	39
4.1.3.4 Caso de uso generar listas de egresados	40
4.1.3.5 Caso de uso consultar información	41
4.1.3.6 Caso de uso generar reportes estadísticos	42

4.2 Fase de elaboración	43
4.2.1 Diagramas de secuencia	43
4.2.2 Construcción de cronograma de trabajo	45
4.3 Fase de construcción	45
4.3.1 Diseño de la base de datos	45
4.3.1.1 Modelo conceptual	45
4.3.1.2 Diagrama Entidad-Relación	47
4.3.1.3 Reglas de negocio	55
4.3.2 Definición de entradas y salidas de datos	55
4.3.3 Interfaces de usuarios y programa	55
4.3.4 Diseño de control de acceso al sistema	59
4.3.5 Importación de la información en archivos Xls	60
4.3.6 Elaboración de manual de procedimientos	60
4.4 Fase de transición	60
Capítulo V: Resultados	62
5.1 Descripción de los resultados	62
5.2 Interpretación y análisis de los resultados	70
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	74
6.1 Descripción de las conclusiones	74
6.2 Aportaciones relevantes	75
6.3 Recomendaciones	76
Anexos	79
Referencias electrónicas	81
Bibliografía	83
Definiciones básicas y glosarios de términos	85

Índice de tablas

Número		Página
2.1	Comparativo de las ventajas y desventajas en las bases de datos	14
2.2	Elementos de los diagramas de caso de uso	21
4.3	Resultados de la aplicación del cuestionario de requerimientos	32
4.4	Glosario de términos del modelo conceptual	46
4.5	Estudiantes, universo de valores de atributos	48
4.6	Dirección, universo de valores de atributos	49
4.7	Institución, universo de valores de atributos	49
4.8	Programa, universo de valores de atributos	49
4.9	Promoción, universo de valores de atributos	50
4.10	País, universo de valores de atributos	50
4.11	Estado, universo de valores de atributos	50
4.12	Ciudad, universo de valores de atributos	50
4.13	Reconocimiento, universo de valores de atributos	51
4.14	Pass, universo de valores de atributos	51
4.15	Status_alumno, universo de valores de atributos	51
4.16	Tipo_dirección, universo de valores de atributos	52
4.17	Sector, universo de valores de atributos	52
4.18	Prog_promo, universo de valores de atributos	52
4.19	Publicación, universo de valores de atributos	53
4.20	Tipo_publicación, universo de valores de atributos	53
4.21	Sup_académica, universo de valores de atributos	53
4.22	Tipo, universo de valores de atributos	54
4.23	Contacto emergencia, universo de valores de atributos	54
4.24	SNI, universo de valores de atributos	54
5.25	Concentrado respuestas cuestionario de requerimientos para elaboración del sistema de egresados	63
5.26	Análisis comparativo del proceso anterior y la implementación Actual	71

Índice de figuras

Número		Página
3.1	Un proceso de desarrollo de software	23
3.2	Flujo de trabajo del RUP	24
3.3	Un ciclo con sus fases e iteraciones	24
3.4	Cada iteración constituye una pasada a través de los cinco flujos de trabajo fundamentales.	28
4.5	Sistema actual en UML	34
4.6	Caso de uso del egresado	37
4.7	Caso de uso del <i>webmaster</i>	39
4.8	Caso de uso del asistente de servicios escolares	40
4.9	Diagrama de secuencia egresado-webmaster	43
4.10	Diagrama de secuencia asistente-web	44
4.11	Diagrama de modelo conceptual	46
4.12	Diagrama Entidad-Relación	47
4.13	Entrada principal al sistema web	56
4.14	Solicitud de password	56
4.15	Acceso al sistema	57
4.16	Módulo de captura de información personal	57
4.17	Módulo de captura de información laboral	58
4.18	Módulo de captura de información de contacto	58
4.19	Módulo de encuesta	59
5.20	Pantalla principal reportes	65
5.21	Reporte país de residencia	66
5.22	Reporte promoción	66
5.23	Reporte programa	67
5.24	Reporte promoción y programa	67
5.25	Reporte promoción-programa, género	68
5.26	Reporte promoción-género	68

5.27	Reporte sector laboral	69
5.28	Reporte total de egresados	69

Capítulo I

Introducción

Introducción

Los cambios económicos, tecnológicos, sociales y culturales que se viven en nuestro país, crean nuevos retos a las instituciones de educación superior; uno de éstos, es la valoración constante del impacto que en la sociedad tienen los procesos académicos. Para ello es preciso la generación de estrategias para conocer el impacto de su acción y al mismo tiempo, identificar nuevas demandas formativas en cada una de las prácticas profesionales, todo ello con la finalidad de responder a las necesidades sociales. (UV, 2009)

Con este argumento, El Colegio de la Frontera Norte (El Colef) que es un centro de investigación y posgrados, ha estimado la creación del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados con el propósito de conocer la situación laboral de sus egresados, su inserción en el mercado laboral y su desempeño como profesionistas. Lo que les permitirá evaluar la calidad de la formación ofrecida por la institución y contar con mejores indicadores para retroalimentar el plan de estudios, en función de las nuevas exigencias que plantean los ámbitos social y productivo del estado, la región y el país; así como fortalecer la formación de cuadros profesionales capaces de asimilar las transformaciones del entorno y responder de manera innovadora.

Otro punto a considerar es atender las inquietudes en desarrollo y actualización que tienen los egresados de El Colef, para poder apoyar estas necesidades. Así mismo, generar información que pueda ser analizada para aplicaciones de estadística e indicadores para el uso institucional y consolidar un posgrado de calidad a nivel nacional.

1.1 Planteamiento del problema

El departamento de Servicios Escolares hace aproximadamente dieciséis años hace el seguimiento generacional de los egresados del departamento de Posgrado, en ausencia de un sistema de información, la recolección de la misma se ha hecho en forma manual, esto quiere decir que se ha generado en formato electrónico pero en tablas de Word o Excel, por lo mismo es tardado, la información esta desorganizada, incompleta y es redundante.

La información solicitada a los egresados esta basada en los requerimientos para la generación de indicadores que solicita El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), este como principal evaluador de los programas de calidad del posgrado, para cumplir con estos requerimientos se implementaron estrategias para superar los obstáculos en el desarrollo del seguimiento y los más comunes son:

1. Resistencia y escepticismo.
2. Dificultad para localizar a los egresados.
3. Dificultad para que los egresados proporcionen los datos.
4. Desinterés de los egresados por mantener contacto con el colegio después de su egreso.
5. Falta de retroalimentación.
6. Movilidad de los egresados.
7. Carencia de un instrumento para mantener actualizado el directorio de egresados.
8. Dificultad para aplicar encuestas a egresados.
9. Dudas sobre la real utilidad del proceso de seguimiento.
10. Necesidad de atender ocupaciones derivadas de la obligación laboral, lo que resta tiempo e importancia a las encuestas o entrevistas relacionadas con el proceso de seguimiento.

En base a estos obstáculos se le solicita a los egresados informen a la institución los cambios de domicilio y de trabajo, con el fin de mantener actualizado el directorio y estrechar mas la comunicación entre la institución y ellos.

A consecuencia de estos inconvenientes, la recolección de la información no se encuentra completa, se pierde tiempo en la localización de los egresados ya que se requiere consultar el expediente que se formo como alumno, y esto tiene como efecto que los reportes a generarse no se entreguen en tiempo, o se tenga que utilizar la misma información que se tiene no actualizada y el resultado de los indicadores no estén al cien por ciento correctos.

1.2 Antecedentes

El Colegio de la Frontera Norte (El Colef), es un centro público de investigación cuyo propósito es generar conocimiento científico sobre los fenómenos regionales de la frontera México-Estados Unidos, formar recursos humanos de alto nivel y vincularse institucionalmente para contribuir al desarrollo de la región. Desde el año 2000, forma parte de la red de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). El Colef fue establecido en agosto de 1982 como Centro de Estudios Fronterizos del Norte de México (CEF NOMEX) y su nombre actual fue adoptado en febrero de 1986.

La versatilidad y visión multidisciplinaria de la institución permite asesorar y actualizar el panorama de los diversos sectores de la sociedad a través de proyectos de investigación, cursos, programas y asesorías sobre procesos sociales, económicos, culturales, demográficos, políticos, urbanos y del medio así como de género y de salud, que ayudan a identificar y aportar alternativas a los obstáculos que impiden el desarrollo global de cualquier organismo e institución dentro de la dinámica social.

Objetivos de la institución

- Promover el conocimiento científico de los procesos sociales, económicos, culturales, demográficos, políticos, urbanos y del ambiente de México y de sus regiones que colindan con Estados Unidos.
- Transformar este conocimiento en herramientas susceptibles de ser utilizadas en la planeación regional.
- Identificar y definir los fenómenos que puedan convertirse en obstáculos en el progreso de la región fronteriza, en su integración al desarrollo nacional y en las relaciones entre México y Estados Unidos.
- Formar profesionales e investigadores de alto nivel académico capaces de interpretar con rigor científico las realidades sociales regionales, nacionales e internacionales (Posada & Tienda, 1996).

1.2.1 Programas de Posgrado

La docencia tiene una cobertura amplia, cuyo propósito es la formación de recursos humanos especializados con capacidad para influir en los procesos de planeación del desarrollo desde distintas perspectivas. Se cuenta con cinco maestrías y un doctorado, estos son:

- Maestría en Desarrollo Regional.
- Maestría en Administración Integral del Ambiente (Programa interinstitucional con el Centro de Investigación y Enseñanza Superior de Ensenada- CICESE).
- Maestría en Economía Aplicada.
- Maestría en Demografía.
- Maestría en Estudios Socioculturales (En vinculación con la Universidad Autónoma de Baja California – UABC).
- Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en estudios regionales (El Colef, 2009).

Los programas de posgrado forman parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), estos son administrados de manera conjunta entre la Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría de Educación Superior y el CONACyT. El programa establece como misión la de “fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional, que dé sustento al incremento de las capacidades científicas, tecnológicas, sociales, humanísticas, y de innovación del país”. (CONACyT, 2009).

La velocidad de la innovación y la difusión de las nuevas tecnologías modifica las estructuras productivas, sociales y políticas de los países, lo cual, aunado a las inciertas tendencias de la demanda de educación superior, exige a las instituciones educativas la generación de estrategias para conocer el impacto de su acción y, al mismo tiempo, identificar nuevas demandas formativas en cada una de las prácticas profesionales. Todo ello con la finalidad de responder a las necesidades sociales, intención explícita o implícita en la misión de las instituciones de educación superior.

En este marco se analizan los estudios sobre el desempeño de los egresados, como una estrategia para el autoconocimiento y la búsqueda de la mejora de una institución de educación superior, así como analizar los requerimientos del mercado laboral.

Si se centra en el estudio de la relación entre el mundo del trabajo y del conocimiento científico y tecnológico, se observa que ambos tienen algo en común y ese algo es que están en permanente cambio, de ahí que los planes y los programas de estudio requieren versatilidad y anticipación, toda vez que las necesidades de formación exigen personal cada vez más competentes y con actitudes más creativas y flexibles. En esta lógica, la razón de ser de las instituciones se centra en la formación de hombres plenos, que no solo se adapten a las nuevas condiciones de la sociedad, sino que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de las comunidades donde se integren y es en tal

sentido es que debe comprenderse el cambio, el cual conlleva dos componentes esenciales: calidad y pertinencia.

Cabe mencionar que algunos estudios realizados sobre educación y sociedad (SEP, 1989), muestran que la competencia en el mercado laboral se incrementa no solo por la mayor cantidad de egresados, sino, también, porque los empleos demandaran niveles de exigencia académica y profesional cada vez mas sólida y flexible. En esta interpretación, uno de los elementos indispensables para determinar el alcance de lo realizado por la institución consiste en realizar investigación educativa que involucre a estudiantes y a egresados.

A través de sus opiniones y sugerencias se puede conocer con certeza cual es su condición personal, laboral y profesional, que expectativas y limitaciones tienen, que estudios desean proseguir en el futuro, cual es el grado de satisfacción con respecto a sus estancias como estudiante, tanto en los aspectos académico como administrativo.

Actualmente los estudios de egresados han cobrado un interés creciente en las instituciones de Educación Superior (IES) del país, es así que, tanto la Secretaría de Educación Pública (SEP), como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), han impulsado la realización de este tipo de estudios y los conciben como una de las líneas estratégicas para consolidar el desarrollo de las IES (UJAT, 2004).

Dentro de las recomendaciones de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), se ha reiterado la necesidad de realizar estudios de seguimiento a egresados. Por otra parte, hasta la fecha los egresados no sabían cuales eran los conductos institucionales para hacer llegar sus sugerencias y recomendaciones acerca de las experiencias que pasaron para egresar de la carrera que estudiaron, es por esto que El Colef requiere de un proyecto donde se lleven a cabo todas estas oportunidades de estudio.

Como se puede apreciar en el ámbito actual, las instituciones educativas no cuentan con programas sistemáticos para el seguimiento de egresados a nivel posgrado, los pocos estudios que se encuentran son a nivel licenciatura; es por esto que se considera que no hay cultura en este sentido, y la falta de motivos que incluyen la cantidad de recursos implicados en programas de este tipo por parte de las instituciones, así como falta de estímulo de los egresados para responder encuestas y hasta un cierto desinterés académico por los resultados de los procesos formativos.

Este proyecto crea las condiciones para sistematizar y difundir experiencias de seguimiento de egresados y mostrar sus resultados, despertando así el interés de las instituciones educativas que aún no tienen programas regulares en este sentido.

Los egresados de El Colegio de la Frontera Norte son los que ponen a prueba en el mercado de trabajo los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que les transmitió la institución; y por lo tanto, tienen una opción sobre los puntos positivos y aquellos en los que notan carencias y limitaciones, es por esto que la Coordinación de Servicios Escolares desde hace años ha elaborado el seguimiento de egresados.

El manejo de la información generada por los egresados es importante para las estadísticas e indicadores que maneja El Colef, es por esto que se deberá mantener actualizada y almacenada de una forma organizada para su fácil manejo, por consecuencia se considera el manejo de bases de datos en el desarrollo de este proyecto y la ayuda de los lenguajes de última generación en informática, para la obtención de información oportuna.

A la fecha se cuenta con información de principios del año 2008, esta será considerada como el antecedente de la posición laboral en que se encuentra el egresado y su ubicación geográfica.

1.3 Justificación de la solución

El seguimiento sistemático de egresados es un elemento clave para la mejora de la calidad educativa, así como establecer un vínculo de comunicación permanente entre El Colef y sus egresados, para que la información obtenida a través de esta actividad resulte de utilidad para:

- Evaluación de resultados institucionales relativos a la formación y satisfacción de los egresados para la mejora de los planes de estudio.
- Apoyo a los egresados en la obtención de empleo, ya que se hace la oferta a través de comunicados de otras instituciones.
- La obtención de información para generar estadísticas e indicadores a nivel nacional sobre las personas que tienen estudios de nivel posgrado.
- Información del área laboral que está requiriendo personal calificado para ocupar esos puestos.
- Evaluar la pertinencia curricular y sus posibles adecuaciones.
- Orientar la formación de nuevas prácticas profesionales.
- Promover la educación permanente a través de una actualización y los estudios de posgrado.
- Conocer las competencias profesionales que demandan los empleadores.
- Estimular una red de egresados para el intercambio de experiencias, conocimientos e información.
- Obtener información estadística para CONACYT (clasificación sector público (investigación, docencia, administración, etc.), privado, social).

1.4 Objetivo general

Desarrollar un sistema de base de datos que permita dar mantenimiento a la información de egresados, integrar información de los requerimientos de los empleadores para apoyar en la toma de decisiones y la planeación académica en el nivel institucional, estatal y regional.

1.5 Objetivos específicos

- Implementación de un sistema único para la realización de estudios de egresados de El Colef.
- Ofrecer una herramienta que permita la realización de analizar el estado activo de los egresados en tiempo y forma.
- Contar con información confiable sobre el desempeño profesional de los egresados, facilitar en lo posible la toma de decisiones para implementar acciones que permitan mejorar el nivel académico en el período formativo.
- Conocer la realidad del posgrado tomando en cuenta la opinión de los egresados.
- Conocer el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida en El Colef en donde cursaron sus estudios.
- Obtener estadísticas descriptivas de los egresados de los diferentes posgrados.
- Apoyar con información al proceso de fortalecimiento y consolidación del posgrado tanto institucional como nacional (Ciencia y Desarrollo, 1987).

1.6 Alcances del Trabajo

Se propone una sistematización al proceso de seguimiento de egresados de posgrado de El Colegio de la Frontera Norte, este procedimiento es elaborado en la coordinación de servicios escolares, el cual será el mayor beneficiado con la culminación de este proyecto en el manejo y administración de la información con la ayuda de las nuevas tecnologías de la información.

La implementación de este proyecto permitirá tener la información sistematizada y actualizada, por consecuencia se logrará llevar el control de todas las generaciones de egresados de los posgrados de la Maestría en Desarrollo Regional, Maestría en Economía Aplicada, Maestría en Demografía, Maestría en

Administración Integral del Ambiente, Maestría en Estudios Socioculturales y el Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Regionales, desde la generación 1984 a la fecha.

Se considera que para el adecuado funcionamiento del sistema es necesario lograr que el egresado alimente la información vía *Web (World Wide Web)*, esto es actualizar su información personal, sus opiniones generales sobre los planes de estudios realizados y su desempeño en el sector laboral, otro factor primordial es reducir el tiempo en contactar a los egresados para que contesten la encuesta, esto será mediante correos electrónicos sistematizados como avisos.

La información capturada por los egresados generará los reportes necesarios requeridos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, para la evaluación del posgrado en los indicadores de eficiencia de calidad institucional, así como información general para el área de posgrado en relación a planes de estudios, docentes, y calidad administrativa.

Los indicadores de CONACYT evalúan la situación actual de cada institución, basado en la oferta de posgrados de calidad, esto es considerar los cuerpos académicos que integran la institución, las tasas de graduación de los alumnos de posgrado, infraestructura necesaria y la productividad científica o tecnológica, lo que les permite a las instituciones lograr la pertinencia de su operación y óptimos resultados a nivel nacional e internacional, así como tener en cuenta las ofertas de movilidad estudiantil cuando aún son estudiantes, como las de superación académica al momento de egresar del posgrado.

Capítulo II

Marco Referencial

Marco Referencial

El Colef imparte cinco maestrías y un doctorado, los cuales forman parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT. Otorga becas a estudiantes y ofrece instalaciones con equipamiento favorable al estudio, la investigación y el trabajo docente. Al estar regidos por este padrón es necesario el tener actualizado la información generada por los egresados para las evaluaciones de la institución como formación académica de calidad.

2.1 CONACYT

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología fue creado por disposición del H. Congreso de la Unión el 29 de diciembre de 1970, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio. También es responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México.

Su meta es consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las demandas prioritarias del país, que dé solución a problemas y necesidades específicos, y que contribuya a elevar el nivel de vida y el bienestar de la población.

Su misión es impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.

Su visión es contribuir conjuntamente con otras dependencias y entidades del Gobierno Federal, así como del sector productivo a que México tenga una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel

internacional, y a que la sociedad aumente considerablemente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta. (CONACyT, 2009).

El CONACYT se hace cargo de examinar los principales indicadores del esfuerzo y los resultados de las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras por medio de los resultados que le dan los centros pertenecientes a la red de programas de calidad.

2.1.1 Indicadores de CONACyT

El manejo de indicadores por parte de los centros CONACyT son el sustento de la información generada para evaluar a nivel nacional la economía y productividad que se tiene cada año, así como efectuar un estudio comparativo a nivel internacional que permite identificar las limitaciones, dimensionar los desafíos y evaluar las oportunidades asociadas con el desarrollo científico, tecnológico e innovador.

Los indicadores son puntos de referencia que brindan información cualitativa o cuantitativa, conformada por uno o varios datos, constituidos por percepciones, números, hechos, opiniones o medidas que nos permiten continuar con el desarrollo de un proceso y hacer comparaciones. (Hilda, 2008)

En la era moderna, la utilización de grandes cantidades de información ha sido considerada de gran importancia para las empresas; debido a esto se observa que la administración de bases de datos, sirve para facilitar el manejo y la generación de información confiable y de calidad que proporcione un soporte fundamental para la toma de decisiones.

2.2 Bases de datos

Las bases de datos sirven para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente, es por esto, que pueden ser manejadas como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular (Chávez, 2007).

Dentro de las características más relevantes que se utilizan destacan las siguientes:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Mínima redundancia.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoria.
- Respaldo y recuperación de la información.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

Es importante mencionar que se demuestra una presencia de ventajas y desventajas en el manejo de las bases de datos, que se muestran en la tabla 2.1 además de las características señaladas anteriormente.

Tabla 2.1 Comparativo de las ventajas y desventajas en las bases de datos.

(Fuente: Elaboración propia)

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">▪ Control sobre la redundancia de datos.▪ Consistencia de datos.▪ Compartición de datos.▪ Mantenimiento de estándares.▪ Mejora en la integridad de datos.▪ Ampliación en la seguridad.▪ Mejora en la accesibilidad a los datos.▪ Incremento en la productividad.▪ Mejora en el mantenimiento.▪ Aumento de la concurrencia.▪ Progreso en los servicios de copias de seguridad	<ul style="list-style-type: none">▪ Complejidad.▪ Costo del equipamiento adicional.▪ Vulnerabilidad a fallas.

2.2.1 Modelos de bases de datos

Un modelo de datos se considera una "descripción" conocida como contenedor de datos (considerado un espacio para la conservación de la información), que tiene métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son unidades físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos; por lo general se refieren a algoritmos y conceptos matemáticos, estos modelos son implementados en conjunto con lenguajes de software que sean compatibles para su mejor funcionamiento como lo son las bases de datos relacionales, Microsoft Visual Studio para un entorno de desarrollo, lenguaje de programación C#, manejo de bases de datos en Sql Server, etc.(Moreno,2000).

Es importante resaltar que los modelos frecuentemente utilizados son:

- a. Bases de datos jerárquicas.
- b. Base de datos relacional.
- c. Base de datos de red.
- d. Bases de datos multidimensionales.
- e. Bases de datos orientadas a objetos.
- f. Bases de datos documentales.
- g. Base de datos deductivos.
- h. Gestión de bases de datos distribuida.

Es necesario mencionar que se consideró utilizar el manejo de bases de datos relacionales, porque en el se ofrece una variedad de procesos de datos, de los cuales se distinguen: simplicidad y generalidad, facilidad de uso para el usuario final, períodos cortos de aprendizaje y las consultas de información que se especifican de forma sencilla y lo más importante es que concuerda con el modelo que se maneja en el sistema Registro de Actividades de Posgrado (RAP), existente en la Coordinación de Servicios Escolares, y esto hace que se adapte mejor a las tablas ya existentes.

2.2.2 Base de datos relacionales

Éste es el modelo más utilizado, tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas", esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por *registros* (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla) (Luque, 2002).

Este modelo, tiene la particularidad de que el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario que no tiene una preparación previa en esta área. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información, y formular los interrogantes previstos y no previstos sobre la información mantenida en la base de datos.

El lenguaje más usual para construir las consultas en bases de datos relacionales es SQL, *Structured Query Language* o Lenguaje Estructurado de Consultas, este es considerado como un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos

La normalización es una técnica de análisis de datos que organiza los datos en grupos para formar entidades no redundantes, estables, flexibles y adaptativas (Wintten & Bentley, 2008).

El manejo de estas bases de datos son convenientes para el modulo del sistema que se hará para la coordinación de servicios escolares de El Colef, ya que la información puede ser recuperada o almacenada por medio de sentencias llamadas consultas, así como ser modificada la representación conceptual del problema o la organización física de los datos sin que por ello haya cambiado o deba cambiar la descripción conceptual y así facilitar la generación de información para la toma de decisiones y por lo consiguiente la reproducción de reportes.

El que este tipo de bases de datos sean eficientes en su manejo, conlleva el uso del software adecuado para el manejo de la información, de los cuales, se verificará en el mercado los programas existentes llamados lenguajes de programación y se tomarán los acuerdos, así como los más flexibles para enlazarlos con el sistema a desarrollarse.

2.3 Lenguajes de Programación

2.3.1 Microsoft Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones *Web*, así como servicios *Web* en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET. Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas *Web* y dispositivos móviles. (Ramírez, 2007)

Este software está considerado como unos de los más fáciles de manejar, y por ser un paquete comercial su precio es más accesible.

2.3.2 Lenguaje C#

Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Microsoft. Se emplea como base de su plataforma .Net y corre en el lenguaje común en tiempo de ejecución (*CLR*, por sus siglas en inglés).

El primer lenguaje en importancia para el CLR es C#, mucho de lo que soporta la plataforma .NET está escrito en C#. Al igual que Java, se compila a un código intermedio, llamado *MILD*, que posteriormente se ejecuta en cualquier plataforma, mediante la máquina virtual JIT. (Ramírez, 2007)

C# deriva de C y C++, es moderno, simple y enteramente orientado a objetos, simplifica y moderniza a C++ en las áreas de clases, *namespaces*, sobrecarga de métodos y manejo de excepciones. Se eliminó la complejidad de C++ para hacerlo más fácil de utilizar y menos propenso a errores.

Este software de programación es uno de los más modernos y tiene gran compatibilidad con los *software* comerciales, es por esto, que se escogió esté para el sistema a desarrollarse.

El Colef tiene desarrollado ya un sistema, llamado RAP, implementado en la coordinación de servicios escolares, y este proyecto solo será un módulo del mismo, por eso se manejara Microsoft SQL Server, que es el usado en el sistema.

2.3.3 Microsoft SQL Server

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje *Transact-SQL*, y específicamente en *Sybase IQ*, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. (Byrne, 2000)

Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son *Oracle*, *Sybase ASE*, *PostgreSQL*, *Interbase*, *Firebird* o *MySQL*.

La base de datos contiene mayor seguridad, integración con *PowerShell*, remueve la consola configuración del área expuesta (consola para configurar seguridad), tiene correctores de sintaxis del lenguaje *Transact-SQL* e inteligencia (una característica del Visual Studio que permite a la base de datos sugerir objetos existentes mientras uno escribe la mitad de la palabra). Así mismo incluye nuevos tipos de datos y funciones.

Algunas de sus características:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

2.4 Metodología RUP

Dentro de la metodología a implementar se tiene idealizado utilizar el Proceso Unificado de Rational (*Rational Unified Process*, RUP por sus siglas en ingles), considerado un sistema sin pasos firmemente establecidos. Sin embargo es considerado como un sistema de metodologías factibles y adaptables al contexto

de la información para cubrir las necesidades operativas de cada organización. (Jacobson, 2000)

Por lo que se convierte en una metodología que permite identificar un conjunto de procesos por medio del Lenguaje Unificado de Modelado UML para el desarrollo y presentación de los casos de uso.

2.5 Diagramas en Lenguaje Unificado de Modelado (UML)



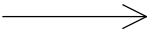

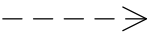
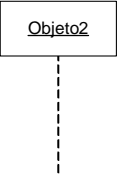
Son diagramas que ilustran las interacciones entre el sistema y los sistemas y usuarios externos. En otras palabras, describe gráficamente quién va a usar el sistema y de qué manera el usuario espera interactuar con el sistema. (Wintten & Bentley, 2008).

Estos son considerados como los mejores entendibles a primera vista, tanto para el programador como para el usuario, ya que dará una versión más confiable de la ruta del sistema a desarrollar.

2.5.1 Elementos de los diagramas de caso de uso

Estos nos permiten describir el comportamiento general del sistema a desarrollarse, mostrando las dependencias y relaciones de los procesos que se llevarán a cabo, estos se describen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Elementos de los diagramas de caso de uso. (Fuente: Elaboración propia)

Elemento	Nombre	Descripción
	Actor	Un actor es cualquier cosa que necesite interactuar con el sistema para intercambiar información, este es el que inicia la actividad del sistema, un caso de uso con el propósito de terminar alguna tarea de negocios que produzca algo con valor apreciable. (Whitten & Bentley, 2008).
	Caso de uso	Es la especificación de un conjunto de acciones que ejecuta el sistema. Este describe un flujo de eventos completo como las interacciones entre el actor y el sistema y genera un resultado observable con valor real para el actor.
	Flujo de control	Indica que el emisor del mensaje espera la respuesta del receptor del mismo.
	Ocurrencia de ejecución	Denota la ocurrencia de ejecución o activación de un foco de control, esto es que da inicio de un mensaje y al final del rectángulo espera respuesta del mismo.
	Flujo de objetos	Resulta de la creación de un objeto nuevo. Puede invocar un constructor en algunos lenguajes de programación.
	Línea de vida del objeto	Este representa la existencia de un objeto en un momento determinado; es posible indicar la creación y destrucción del objeto.(Orozco, 2006)

Capítulo III

Metodología

Metodología

Dada la importancia del seguimiento a egresados del posgrado en donde intervienen la Coordinación de Servicios Escolares, la Dirección General de Docencia, así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; es necesario realizar una sistematización al proceso de información generada por los egresados de los posgrados.

La metodología a utilizarse en este proyecto es el Proceso Unificado de *Rational* (*Rational Unified Process*, RUP por sus siglas en ingles), que es considerado como un proceso de desarrollo de software, este proceso se muestra en la fig. 3.1, este es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario a un sistema de software.



Fig. 3.1 Un proceso de desarrollo de software. (Jacobson, 2000)

Esta metodología es considerada como el estándar más utilizado para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, es por eso que se hizo esta elección, así como su rapidez en aplicar cada fase y flujos de trabajo en un proyecto, estas son mostradas en la fig. 3.2.

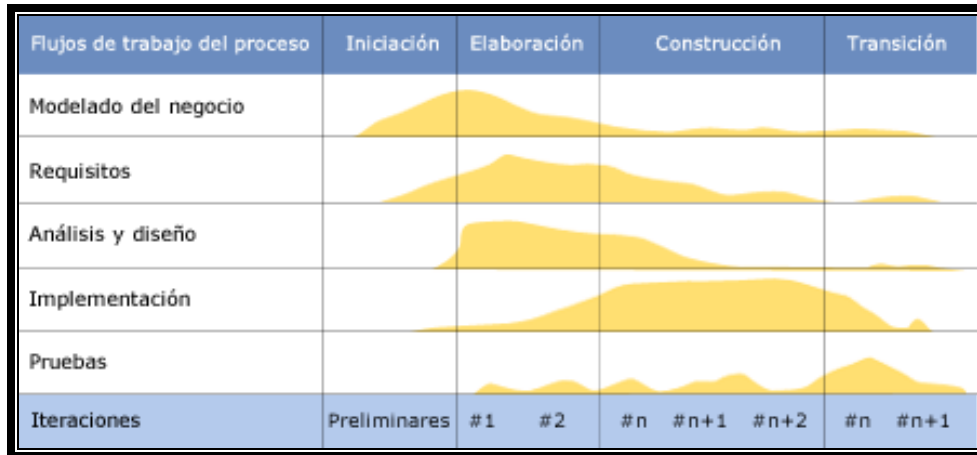


Fig. 3.2 Flujo de trabajo del RUP (Jacobson, 2000)

Cada ciclo consta de cuatro fases que son: inicio, elaboración, construcción y transición, dentro de cada fase los desarrolladores pueden descomponerlos en pequeños proyectos o iteraciones, como se muestra en la fig. 3.3.

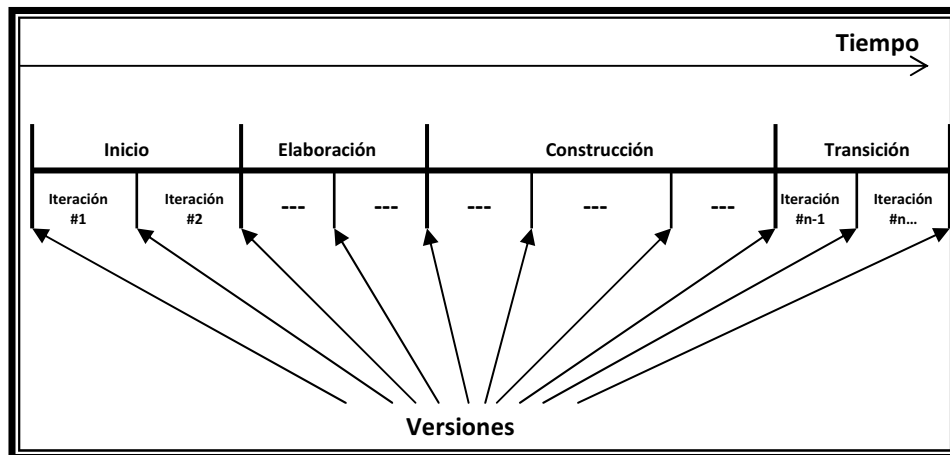


Fig. 3.3 Un ciclo con sus fases e iteraciones (Jacobson, 2000)

Una iteración es la repetición de una serie de pasos hasta lograr un objetivo deseado.

A continuación se definirá cada una de las fases de trabajo que componen la metodología de proceso unificado.

3.1 Fases de trabajo RUP

Indica la situación en la que se encuentra el trabajo al cambiar cíclicamente.

3.1.1 Fase de Inicio

Durante la fase de inicio se hace una descripción del requerimiento necesario para realizar el producto final, en esta fase también se realizan los casos de uso para mostrar la arquitectura provisional, para planificar a detalle la fase de elaboración, el diagrama de modelo conceptual y su glosario de términos, el diagrama de secuencia, las reglas de negocio, así como una estimación inicial de coste, esfuerzo, calendario y calidad del producto a entregarse.

Se llevará como primer paso una plática con el personal de la Coordinación de Servicios Escolares, como usuarios principales de la información, en la cual se formará una idea general de lo que requieren para el manejo de la información y cuales son los problemas existentes y la tecnología con la que se cuenta.

Se creará el diseño de un cuestionario para aplicarlo al personal que manejará el sistema, este cuestionario identificará el proceso que se usa actualmente, cuales son sus ventajas y desventajas de ese procedimiento, así como la idea principal a describir la sistematización del producto final requerido por los usuarios.

La información recopilada a través del cuestionario se analizará para el diseño de los caso de uso de cada uno de los procesos identificados en el área de la coordinación de Servicios Escolares.

3.1.2 Fase de elaboración

En la fase de elaboración se mostrarán a detalle cada caso de uso y la arquitectura del sistema, ya que juntos, representan al sistema entero. Al obtener estos puntos completos el coordinador del proyecto podrá planificar las actividades y recursos necesarios para terminar el proyecto.

Se proporcionará totalmente definido, el caso de uso de cada proceso que va intervenir en la recolección de la información de egresados necesaria para la Coordinación de Servicios Escolares de El Colef, lo cual generará una sistematización de la información, obteniendo estos ya precisos, se empezará a elaborar el diagrama de modelo conceptual, el diagrama entidad-relación, el diagrama de secuencia, así como las reglas de negocio, esto es con cada una de las actividades ya descritas en la fase de inicio, y usar como complemento las herramientas necesarias de software que fueron seleccionadas por su factibilidad para el desarrollo de este proyecto.

Como siguiente paso se realizará un cronograma de trabajo y se acordarán los límites de hasta donde llegará el proyecto, así como la asignación de las labores a realizarse.

3.1.3 Fase de construcción

La fase de construcción, como su nombre lo dice, llevará a cabo la elaboración del sistema basado en los cimientos de la arquitectura (casos de uso), aunque es probable que también en esta fase se puedan sugerir cambios de menor importancia; se refina su análisis y diseño, se procede a su implementación y pruebas. Se realizará una pequeña cascada para cada ciclo, así como tantas iteraciones hasta que se termine la implementación

de la nueva versión del producto, cubriendo todos los requisitos del sistema para pasar a la fase de transición.

En esta fase se dará inicio a la elaboración de las pantallas de prototipo que forman el sistema, en base a la información generada desde la fase de elaboración de los casos de uso de cada actividad, además de generar el código que alimentará los procesos de las diversas estructuras del lenguaje de consulta creadas por el administrador.

3.1.4 Fase de transición

En la fase de transición el producto es una versión de prueba, en esta, algunos de los usuarios que harán uso de él lo probarán, y por consiguiente informarán de los defectos y deficiencias del mismo a los desarrolladores, estos corrigen los problemas e incorporan las mejoras sugeridas por los usuarios. Por considerarse como la última fase, se hará la capacitación al personal que primordialmente manejará el sistema y se pretende garantizar que se tiene un producto final preparado para la entrega del sistema a los usuarios.

Se realizarán las pruebas necesarias que detecten oportunamente dificultades en el sistema y con ello someterse a un proceso de corrección que permita un funcionamiento eficiente. Posteriormente se enfocará a la implementación del sistema final para los usuarios principales de la información en sus respectivas computadoras, así como en el servidor central de docencia, y en conjunto, se proporcionará una capacitación que brinde las herramientas necesarias para que cada usuario pueda manejar sin dificultades la información de los egresados. Además se entregará el manual de usuarios actualizado.

Cada una de estas fases está complementada con iteraciones que pasan por los flujos de trabajo que son: los requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba.

Cada iteración comienza con una actividad de planificación y termina con un análisis, una de las reglas principales es que no se puede cambiar a la siguiente fase hasta estar terminada la anterior, estos pasos son considerados claves para la realización de este trabajo, esto se muestra en la fig. 3.4.

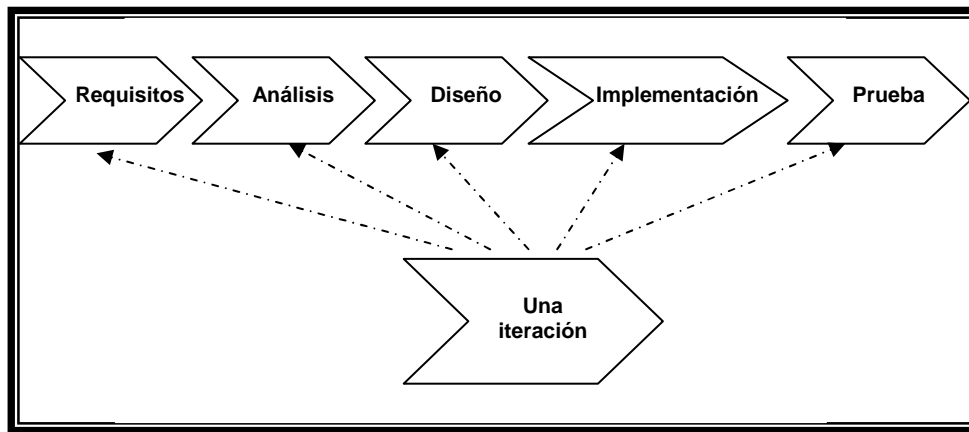


Fig. 3.4 Cada iteración constituye una pasada a través de los cinco flujos de trabajo fundamentales (Jacobson, 2000)

A continuación se detallan los flujos de trabajo que intervienen en cada fase de trabajo.

3.2 Flujos de trabajo RUP

Describe como crear y mantener un modelo en particular en cada fase de trabajo.

3.2.1 Flujo de requisitos

Se capturará toda la información necesaria o una visión global para guiar el desarrollo del proyecto, este paso, se basa principalmente en los casos de

uso de las funciones específicas requeridas para el sistema, ya que es un modo adecuado de representarlos a los usuarios.

3.2.2 Flujo de análisis

El siguiente nivel es el de análisis, donde se hace una especificación detallada de los requisitos y el flujo de datos, funciona como primera aproximación del modelo del diseño, en está, los desarrolladores entienden de manera más precisa los flujos de datos descritos en la fase de trabajo de los requisitos.

3.2.3 Flujo de diseño

En el flujo de diseño se definen las interfaces, llamadas comúnmente pantallas del sistema, se prepara el modelo de despliegue considerando que sea amigable al usuario.

3.2.4 Flujo de implementación

El siguiente es el de implementación, donde se verifica que el sistema implemente de verdad la funcionalidad descrita en los casos de uso y que satisface los requisitos del sistema.

3.2.5 Flujo de prueba

El modelo de prueba se compone de casos de prueba (estos definen una colección de entradas, condiciones de ejecución y resultados). Esto es que

los desarrolladores verificarán que el sistema pueda hacer lo que los usuarios quieren que haga, basado en los casos de uso que fueron descritos desde el comienzo del desarrollo de la sistematización.

3.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language, UML*), este es considerado el estándar de modelado visual, maneja tres ideas fundamentales que son: casos de uso, arquitectura, y desarrollo iterativo e incremental, estas nos ayudan a preparar todos los esquemas de un sistema de software, es una parte esencial para el desarrollo.

Los principales diagramas a utilizar son los casos de uso, que son un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante, en sí constituyen los requisitos utilizables del proyecto, el modelo conceptual que es la representación de conceptos en el dominio de un problema, el diagrama de secuencia mediante el cual se modela las interacciones entre los objetos que colaboran para llevar a cabo un caso de uso, una parte de este o un escenario en particular.

Actualmente, se detecta factores deficientes para la recolección de la información en el seguimiento de egresados. Lo que provoca que la búsqueda de datos y la interacción con los egresados sea un proceso lento, es importante revisar la forma de administrar el proceso actual de recolección de datos que se requiere en la actualización de la información. De ahí la importancia de iniciar la búsqueda de herramientas que faciliten la generación de encuestas que nos lleven a la recuperación de información de egresados, mismas que serán un resultado mostrado en el desarrollo de la sistematización de la información.

Capítulo IV

Desarrollo

Desarrollo

La metodología que se utilizó incluye la recopilación de los requerimientos, análisis, diseño, desarrollo e implementación de datos con casos de UML en cada fase con los siguientes criterios:

4.1 Fase de Inicio

Se analiza la situación real de los usuarios que trabajarán con el sistema, con la finalidad de verificar cuales son los procedimientos que se llevan a cabo en la obtención de la información, esta se hizo con la aplicación de un cuestionario (Anexo 1).

La aplicación de los cuestionarios dio como resultado la siguiente información, que se muestra en la tabla 4.3

Tabla 4.3 Resultados de la aplicación del cuestionario de requerimientos. (Fuente: Elaboración propia)

RESULTADO	EXPLICACIÓN
No se tiene pasos definidos para la recolección de información.	No se lleva en forma ordenada una secuencia de pasos para recolectar la información y que esto facilite el trabajo.
El tiempo estipulado para la recolección de la información es demasiado.	El hecho de que los egresados no contesten por vía de correo electrónico, y al comienzo del proceso se tenga que buscar números de teléfono donde localizarlos es tiempo consumido, así como los factores que intervienen en que no se puedan localizar en los números telefónicos, además que estén en sus áreas de labores y no tengan tiempo para contestar.
El número de egresados que contestan la encuesta es deficiente.	El hecho de que no se pueda localizar a la mayoría por teléfono o que comenten que después enviaran la información, hace que no se tenga al cien por ciento la contestación de todos los egresados.
No se tiene programado un calendario para hacer la recolección de la información en una fecha determinada.	No hay una programación donde se especifique cada cuanto tiempo se deberá iniciar la recolección de la información, ni cuanto tiempo se invertirá en esta.
Algunas veces se solicita información urgente por parte de la Dirección General de Docencia para llenar reportes que son enviados a CONACYT, y estos no son reales al cien por ciento.	Los reportes que son enviados por las instituciones públicas relacionadas con El Colef en tiempos no establecidos, hace que se tenga que utilizar la información que esta en el departamento y eso ocasiona el manejo de información no actualizada.
El formato para la solicitud de la información es redundante.	Los campos requeridos de la información personal de los egresados se repite y esto hace que no sea tan eficaz la recolección de la información.

4.1.1 Contextos de actualización

Los contextos que el egresado actualizará en el portal Web son:

4.1.1.1 Datos generales del egresado

Esta sección ofrece una primera descripción acerca de donde se encuentran ubicados los egresados, recolectando información personal: matrícula, nombre completo, domicilio, lugar de residencia, correo electrónico, SNI.

4.1.1.2 Trayectoria para mejorar el perfil de formación profesional laboral del egresado

Importa conocer dónde se emplean los egresados, así como otras características ocupacionales tales como: el sector, rama o giro en el que trabajan, el régimen jurídico; el nivel jerárquico ocupado y las actividades desarrolladas.

4.1.1.3 Sugerencias del egresado

En esta sección se recopilará información sobre la estructura del plan y los programas de estudio del posgrado que cursó. Como complemento de la opinión de los egresados sobre la formación recibida, también es importante conocer sus sugerencias, a raíz de su experiencia académica y laboral, sobre la medida en que es importante modificar y actualizar el plan de estudios que cursaron.

Descripción de los procesos, funciones y métodos del sistema representados en casos de uso de Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el cual comunica a un alto nivel el alcance de los eventos de negocios que el sistema debe procesar, a partir de los resultados obtenidos de los cuestionario realizados a los posibles usuarios.

4.1.2 Sistema actual

En el proceso actual, el asistente de la Coordinación de Servicios Escolares de El Colef hace la recolección de la información personal de los egresados por medio de correo electrónico, si el egresado no tiene correo electrónico se le llama por teléfono para hacer las preguntas necesarias, una vez recolectada la información, se captura en el archivo de Excel que se tiene como formato, si no se cuenta con alguna de la información los espacios son dejados en blanco, una vez capturada la información se procede a hacer el análisis de la misma para generar los reportes estadísticos necesarios que son requeridos, este proceso se muestra en la fig. 4.5.

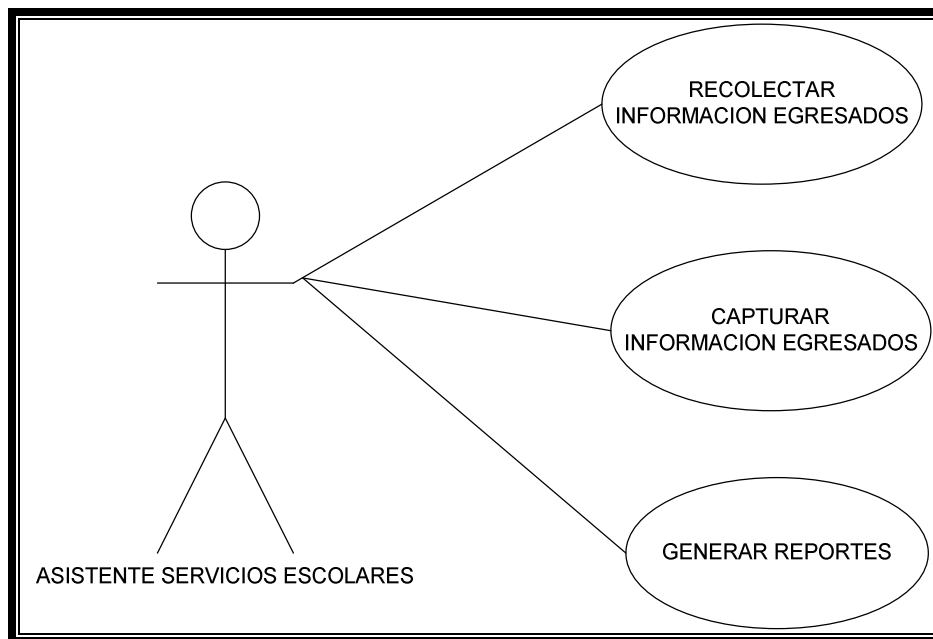


Fig. 4.5 Sistema actual en UML. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.2.1 Caso de uso RECOLECTAR INFORMACIÓN EGRESADOS DEL SISTEMA ACTUAL, mostrado en la fig. 4.5, es la recolección que hace el asistente de servicios escolares de la información personal que proporciona el egresado.

Descripción:

El caso de uso *Recolectar información egresado* permite al asistente del departamento de servicios escolares recolectar la información personal necesaria del egresado.

Precondiciones:

- Tener el teléfono o correo electrónico del egresado para localizarlo.

Flujo detallado de eventos:

- a. Se envía correo electrónico al egresado con el cuestionario que se necesita llene con su información personal.
- b. Si no cuenta con correo electrónico se le llamará por teléfono para realizar las preguntas necesarias y proceder a la recolección de las respuestas del cuestionario.

Postcondiciones:

Se recolecto la información necesaria para el llenado del cuestionario.

4.1.2.2 Caso de uso **CAPTURAR INFORMACIÓN EGRESADOS DEL SISTEMA ACTUAL**, mostrado en fig. 4.5, es la captura de la información personal proporcionada por el egresado al asistente de servicios escolares.

Descripción:

El caso de uso *Capturar información egresado*, el asistente del departamento de servicios escolares procede a capturar la información personal que se origino de la aplicación del cuestionario al egresado.

Precondiciones:

- Tener la información proporcionada por el egresado.
- Tener el archivo en Xls con los atributos a llenar.

Flujo detallado de eventos:

- a. Se manejo el archivo de Xls que se tiene con los atributos.
- b. Se capturo la información en el archivo de Xls, los espacios que no fueron contestados se dejaron en blanco.

Postcondiciones:

Se capturo la información en archivo Xls.

4.1.2.3 Caso de uso **GENERAR REPORTES DEL SISTEMA ACTUAL**, mostrado en fig. 4.5, es el resultado de la información recolectada en formato estadístico para su consulta.

Descripción:

El caso de uso *Generar reportes*, el asistente del departamento de servicios escolares realiza los reportes estadísticos necesarios para la consulta de la información.

Precondiciones:

- Tener la información capturada.
- Saber qué tipo de reporte se necesita generar.

Flujo detallado de eventos:

- a. Se manejo el archivo de Xls ya con la información capturada.
- b. Se verifico el tipo de reporte que se solicita.
- c. Se analizo la información para sacar los resultados del reporte.

Postcondiciones:

Se generaron los reportes.

4.1.3 Sistema a desarrollarse

El sistema que se propuso es la relación de varios pasos a seguir entre las personas que intervienen en este proceso, empezando por el egresado que entrara a la página *Web* de El Colef y pedirá su registro en el portal de egresados para poder acceder a la encuesta de actualización de información personal, una vez solicitado su registro, esperara la respuesta vía correo electrónico.

El *webmaster* tendrá una lista de consulta con el nombre de los egresados de El Colef actualizada, proporcionada por el asistente de la Coordinación de Servicios Escolares, una vez consultada la lista creará el *password* correspondiente para que el egresado pueda acceder al cuestionario.

El asistente de la Coordinación de Servicios Escolares, una vez que genero la lista de egresados de El Colef para el *webmaster*, revisará la información que capturó el egresado y verificará que este completa para poder generar los reportes estadísticos requeridos por la Dirección General de Docencia, estos procesos se muestran en las fig. 4.6, fig. 4.7 y fig. 4.8.

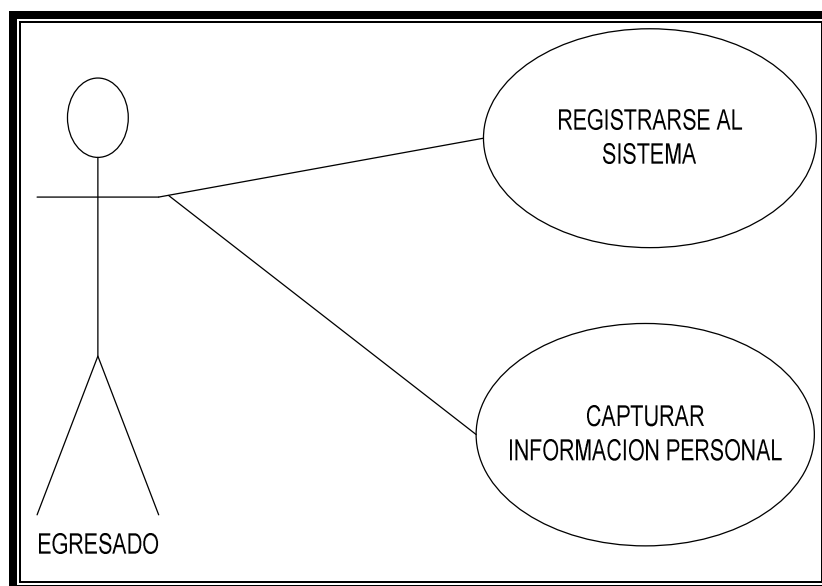


Fig. 4.6 caso de uso del egresado. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.3.1 Caso de uso **REGISTRARSE AL SISTEMA**, mostrado en fig. 4.6, el egresado se dará de alta en el sistema que se encontrará en página web para poder acceder al sistema de registro de actividades de posgrado (RAP).

Descripción:

El caso de uso *Registrarse al sistema* el egresado solicitara autorización al *Webmaster* para poder acceder al sistema por medio de la Web.

Precondiciones:

- Ser egresado de El Colegio de la Frontera Norte.

Flujo detallado de eventos:

- a. El egresado solicitara al *Webmaster* autorización para poder registrarse y tener acceso al sistema Web.

Postcondiciones:

Se registro al sistema de egresados.

4.1.3.2 Caso de uso **CAPTURAR INFORMACIÓN PERSONAL**, mostrado en fig. 4.6, el egresado capturara su información personal en el sistema RAP.

Descripción:

El caso de uso *Capturar información personal*, el egresado ingresará su información personal y laboral.

Precondiciones:

- Tener acceso al sistema.
- Tener información a capturar.

Flujo detallado de eventos:

- a. Se procederá a capturar información personal, de trabajo detallada, así como opinión general sobre diversos temas relacionados con el posgrado cursado.

Postcondiciones:

Se capturo la información personal del egresado.

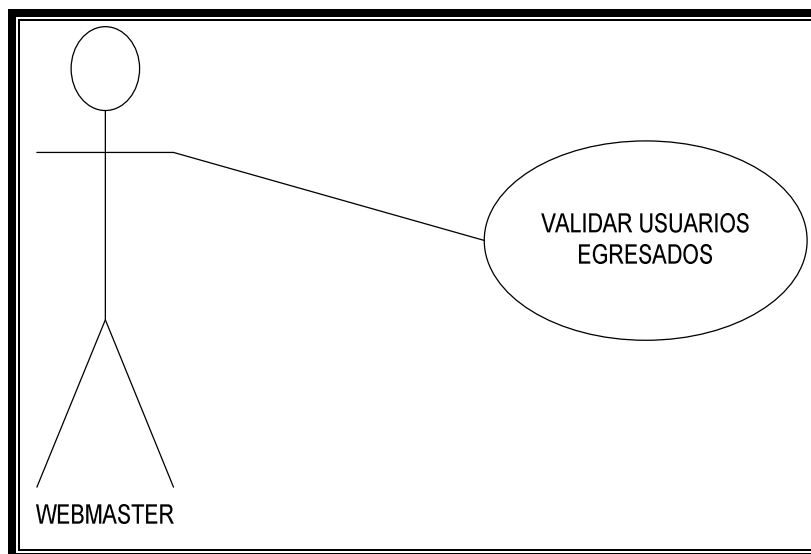


Fig. 4.7 Caso de uso del Webmaster. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.3.3 Caso de uso **VALIDAR USUARIOS EGRESADOS**, mostrado en fig. 4.7, el *webmaster* corroborara que la persona que está pidiendo autorización para acceder al sistema sea egresado de maestría y doctorado de El Colegio de la Frontera Norte y generar un *passsword* de acceso al sistema.

Descripción:

El caso de uso *Validar usuarios egresados*, el *Webmaster* dará autorización y generara una contraseña al egresado para su acceso al sistema Web.

Precondiciones:

- Tener listado actualizado de los egresados que lo integran.

Flujo detallado de eventos:

- a. El *webmaster* tendrá el listado actualizado donde se integran los egresados.
- b. El *webmaster* validara que las personas que solicitan el acceso al sistema Web sean egresados de El Colegio de la Frontera Norte.
- c. Generara los *password* de acceso para cada egresado.

Postcondiciones:

Se generan *password* para acceso de egresados.

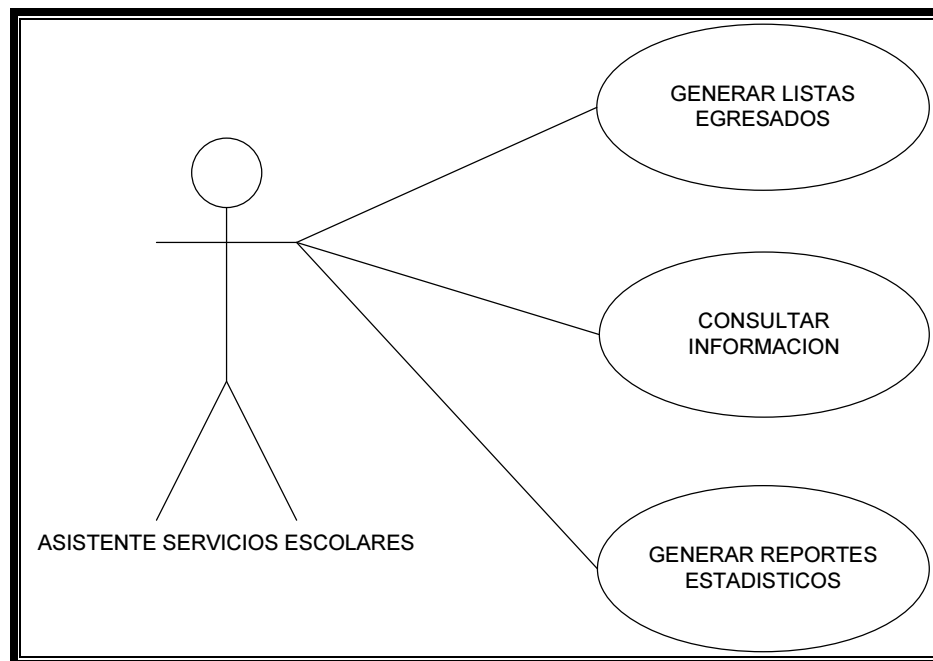


Fig. 4.8 Caso de uso del Asistente Servicios Escolares. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.3.4 Caso de uso GENERAR LISTAS EGRESADOS, mostrado en fig. 4.8, el asistente de servicios escolares generará una lista actualizada de egresados de maestría y doctorado.

Descripción:

El caso de uso *Generar listas de egresados para webmaster* el asistente de servicios escolares proporcionará la lista al *webmaster* de los egresados de El Colegio de la Frontera Norte.

Precondiciones:

- Tener la lista actualizada de los egresados de maestría y doctorado.

Flujo detallado de eventos:

- a. El asistente de servicios escolares actualizara la lista de egresados de El Colegio de la Frontera Norte.
- b. El asistente de servicios escolares facilitará la lista de egresados al *webmaster* para su consulta.

Postcondiciones:

Se genera lista de egresados de maestría y doctorado de El Colegio de la Frontera Norte actualizada.

4.1.3.5 Caso de uso **CONSULTAR INFORMACIÓN**, mostrado en fig. 4.8, el asistente de servicios escolares consultara la información capturada en el sistema de registro de actividades de posgrado (RAP).

Descripción:

El caso de uso *Consultar información*, el asistente de servicios escolares hará consultas de la información que este capturada en el sistema web para verificar que este completa.

Precondiciones:

- Que el estudiante haya capturado su información.

Flujo detallado de eventos:

- a. El asistente de servicios escolares ingresará al sistema para verificar que la información este completa del egresado.

Postcondiciones:

Que este la información capturada en el sistema.

4.1.3.6 Caso de uso **GENERAR REPORTES ESTADÍSTICOS**, mostrado en fig. 4.8, el asistente de servicios escolares revisara la información capturada en el sistema de registro de actividades de posgrado (RAP) que pueda ser usada para la generación de los reportes estadísticos.

Descripción:

El caso de uso *Generar reportes estadísticos*, el asistente de servicios escolares consultara la información necesaria para la generación de los reportes estadísticos.

Precondiciones:

- Que este la información capturada en el sistema RAP.

Flujo detallado de eventos:

- a. Accesar al sistema.
- b. Verificar la información necesaria para el reporte.
- c. Generar el reporte estadístico.

Postcondiciones:

Se generaron reportes estadísticos.

4.2 Fase de Elaboración

El objetivo central en esta fase es solo uno: responder si el proyecto es técnicamente viable con la solución o diseño propuesto.

4.2.1 Diagramas de secuencia

El primer proceso que hace el egresado está representado en la fig. 4.9 que a continuación se detalla:

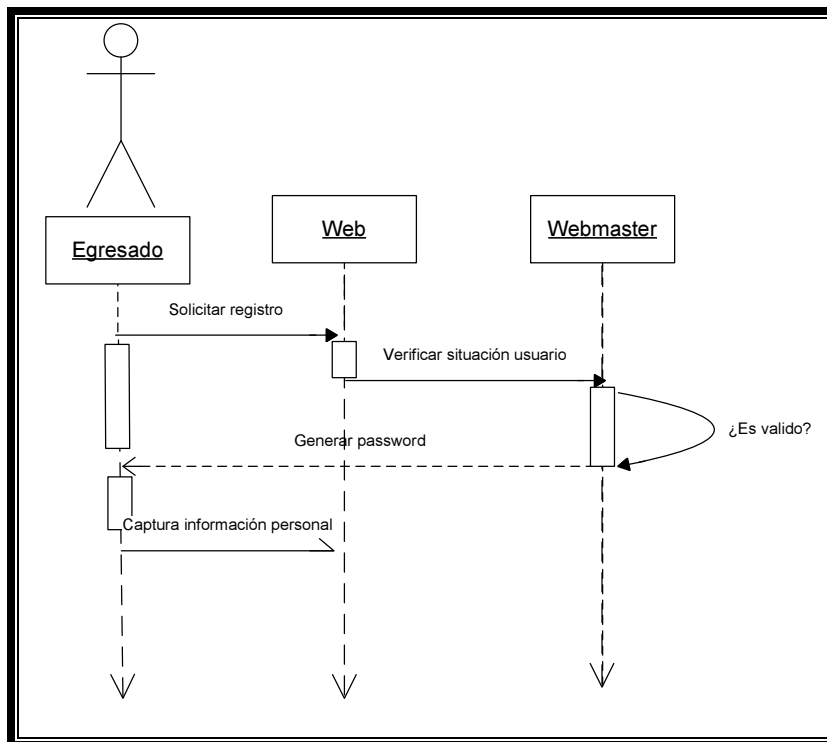


Fig. 4.9 Diagrama de secuencia egresado-webmaster. (Fuente: Elaboración propia)

El egresado ingresará al portal web para iniciar el alta de acceso, este le solicitará por primera y única vez: nombre completo así como un correo electrónico. El *webmaster* verificará que sea un egresado de El Colef y dará respuesta por medio del correo electrónico, mandando un usuario y una contraseña de acceso al sistema.

El egresado obteniendo el *password* de acceso podrá responder a los datos personales solicitados de actualización.

El siguiente proceso del asistente de servicios escolares se representa en la fig. 4.10 a continuación:

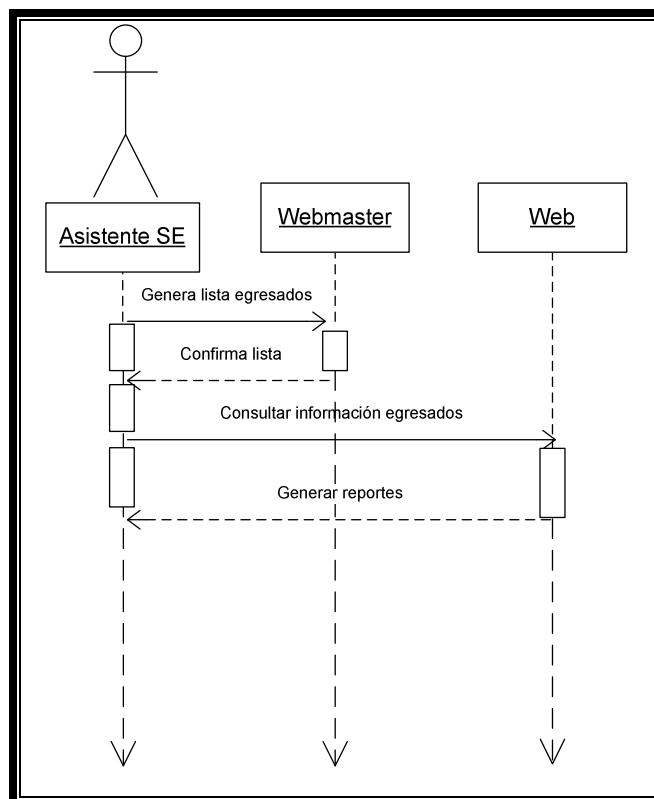


Fig. 4.10 Diagrama de secuencia asistente-web. (Fuente: Elaboración propia)

El asistente de la coordinación de servicios escolares generará una lista actualizada de los egresados de El Colef y la proporcionará al administrador del portal web, este a su vez confirmará la obtención de la misma.

El asistente de servicios escolares podrá acceder al portal web para hacer las consultas necesarias en la información proporcionada por los egresados, y así mismo generar los reportes precisos, para proveer respuesta a los diversos informes que son requeridos por el CONACyT, además de informar a los mismos

directivos de la institución cual es la evolución del posgrado dentro de la institución.

4.2.2 Se hizo la construcción de un cronograma de trabajo, al cual deberán apegarse los miembros del proyecto para conseguir lograr el objetivo deseado en los límites establecidos por este.

4.3 Fase de Construcción

4.3.1 Diseño de la base de datos

Para procesar y analizar la información: se creará la base de datos al constituir los requerimientos del sistema de control escolar, para enlazar la información en una misma central.

4.3.1.1 Modelo conceptual

Se creó el diagrama de modelo conceptual mostrado en la fig. 4.11, en el cual se representan los conceptos del mundo real relevantes en el dominio, y que están descritos en los casos de uso arriba mencionados

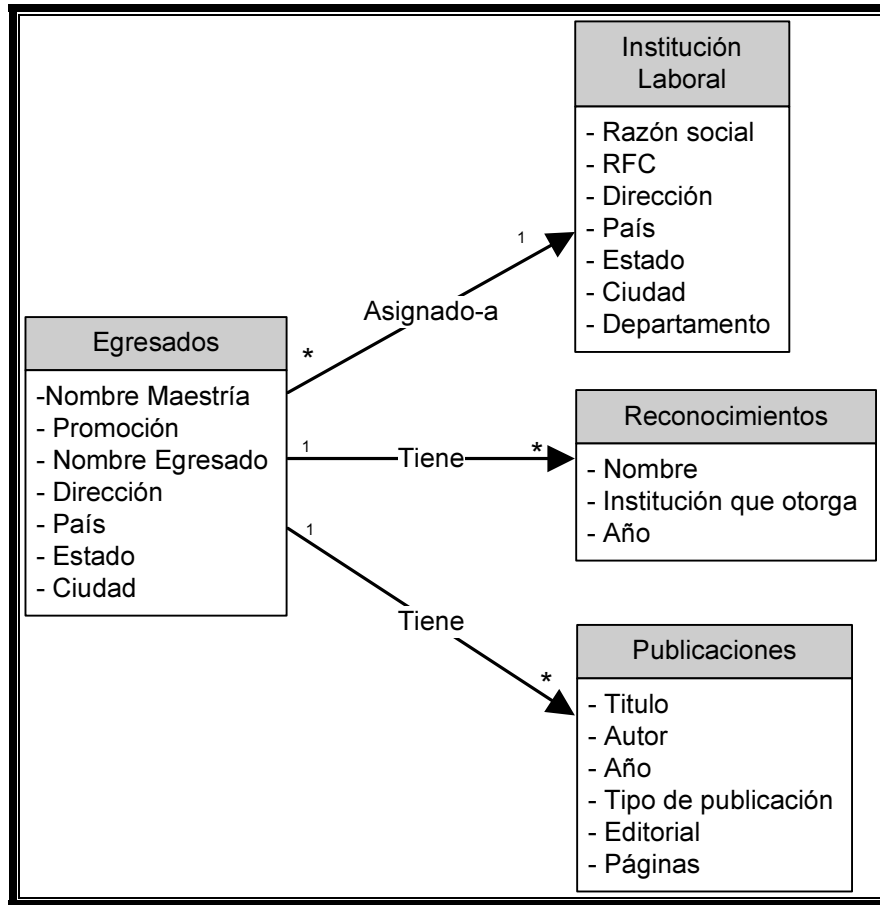


Fig. 4.11 Diagrama de modelo conceptual. (Fuente: Elaboración propia)

A continuación en la tabla 4.4 se especifica el significado de los términos manejados en el modelo conceptual.

Tabla 4.4. Glosario de términos del modelo conceptual (Fuente: Elaboración propia)

Concepto	Definición
Egresados	Persona que ofrece sus servicios a una empresa a cambio de una retribución económica.
Institución laboral	Entidad constituida legalmente que se crea para comercializar productos o servicios.
Reconocimientos	Apreciación a un trabajo realizado por méritos propios.
Publicaciones	Divulgación que se realiza mediante la puesta a disposición del público de un número de ejemplares de una obra que satisfaga razonablemente las necesidades estimadas de acuerdo con la naturaleza y la finalidad de la misma.

4.3.1.2 Diagrama Entidad-Relación

Este modelo mostrado en la fig. 4.12, nos permite representar gráficamente la realidad de las bases de datos usadas en el proyecto actual, como son sus entidades, interrelaciones y propiedades.

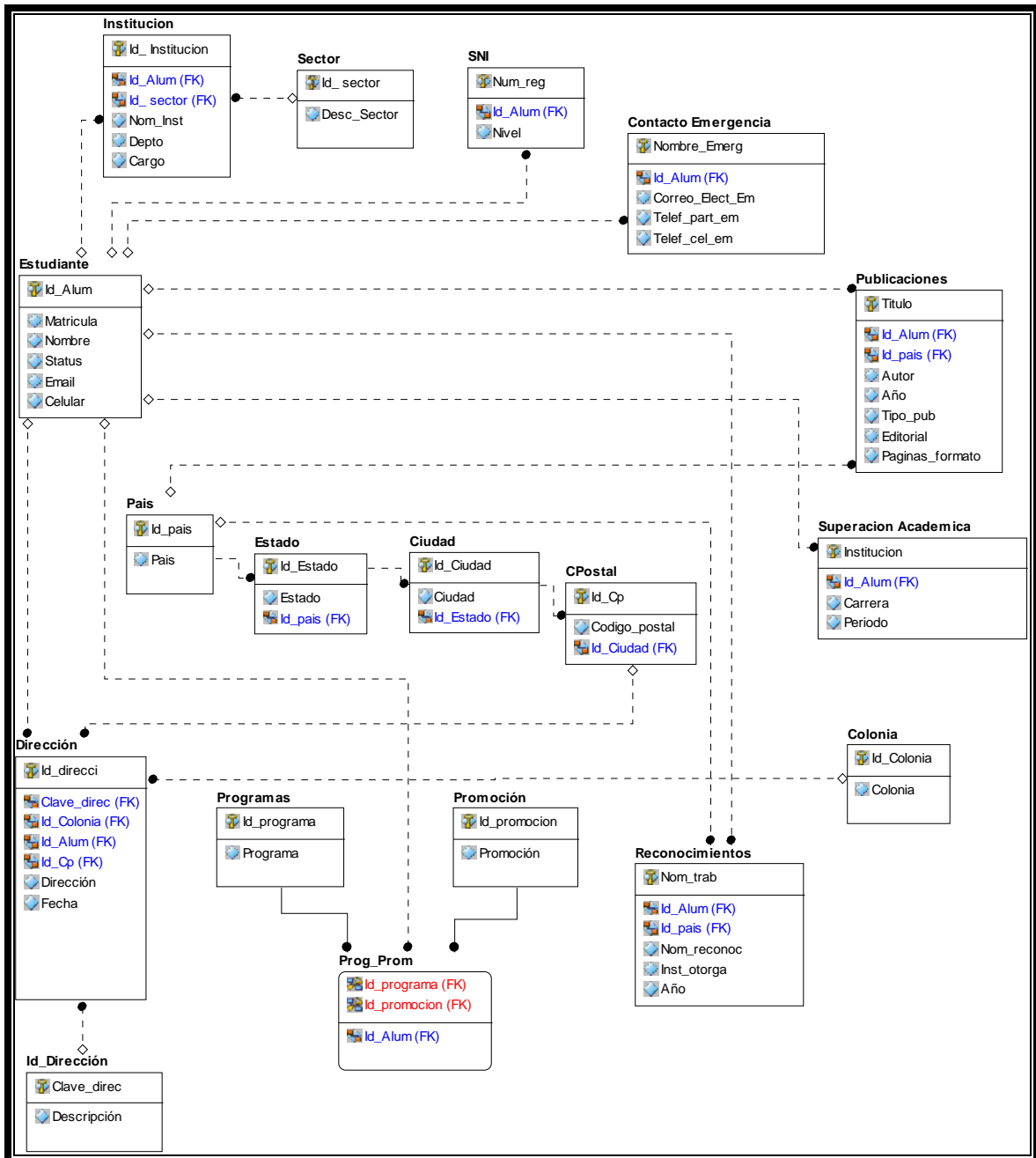


Fig. 4.12 Diagrama Entidad-Relación. (Fuente: Elaboración propia)

Esta figura está comprendida por entidades primarias y secundarias, las primarias son la de estudiante, institución, dirección, reconocimientos, programas, promoción, contacto de emergencia, publicaciones, superación académica, y las secundarias son país, estado, ciudad, código postal, colonia, sector laboral, SNI, identificador de dirección.

Tabla 4.5. Tabla Estudiantes, universo de valores

<i>Estudiantes</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_estudiante	Campo clave de tabla	int	8	Campo único de la tabla
Matricula	Matricula de Alumno	int	10	
Nombre	Nombre del alumno	varchar	200	
App	Apellido paterno	varchar	200	
Status	Estado (alumno, egresado, etc)	int	8	Ligado con tabla "status_alumn"
Mail	Correo electrónico	varchar	250	
Celular	Teléfono celular	int	10	Opcional
Apm	Apellido materno	varchar	200	
id_institución	Identificador de Institución	int	8	Ligado con tabla "institución"
Departamento	Departamento laboral	varchar	250	
Cargo	Cargo laboral	varchar	250	
Pass	Password	varchar	12	
Tipo	Tipo(Administrador, Usuario)	int	8	
Sexo	Sexo	varchar	10	

En la Tabla 4.5 se asigna a la entidad de **Estudiante**, contiene catorce atributos, entre estos tiene el campo único de la tabla, así como un atributo ligado con tabla status_alumm, y otro con la tabla institución.

Tabla 4.6 Tabla Dirección, universo de valores

<i>Dirección</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_dirección	Campo clave de tabla	int	10	
id_país	Identificador de país	int	10	
id_estado	Identificador de Estado	int	10	
id_ciudad	Identificador de ciudad	int	10	
Colonia	Colonia	varchar	250	
Calle	Calle	varchar	250	
Cp	código postal	int	10	
Teléfono	Teléfono	int	10	
id_tipo_dirección	Tipos(trabajo, casa)	int	10	
matricula_alumno	Matricula del alumno	int	10	
Numero	numero de dirección	varchar	20	

La entidad **Dirección** como se muestra en la tabla 4.6 contiene once atributos, entre estos tiene el campo clave de la tabla, y todos los demás están relacionados con el lugar de residencia.

Tabla 4.7 Tabla Institución, universo de valores

<i>Institución</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_institución	Identificador de tabla	int	8	
id_sector	identificador tabla sector	int	8	Ligada con la tabla sector
nombre institución	nombre de la institución	varchar	250	

En la tabla de la entidad **Institución** contiene tres atributos, tiene el campo identificador de la tabla, y un campo ligado a la tabla sector, estos son mostrados en la tabla 4.7.

Tabla 4.8 Tabla Programa, universo de valores

<i>Programa</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_programa	identificador de tabla	int	8	
Programa	Abreviatura del programa	varchar	10	
Promoción	Descripción del programa	varchar	250	

La entidad de **Programa** como se muestra en la tabla 4.8 contiene tres atributos, entre ellos un identificador de tabla.

Tabla 4.9 Tabla Promoción, universo de valores

<i>Promoción</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_promoción	identificador de tabla	int	8	
Promoción	Promocion	varchar	250	

En la tabla 4.9 de la entidad **Promoción** solo se manejan dos campos el identificador principal y el de descripción del mismo.

Tabla 4.10 Tabla País, universo de valores

<i>País</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_país	identificador de país	int	8	
Nombre	nombre de país	varchar	250	

En la tabla de la **País** contiene dos atributos, el campo identificador de la tabla, y un campo de nombre del mismo, estos son mostrados en la tabla 4.10.

Tabla 4.11 Tabla Estado, universo de valores

<i>Estado</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_estado	identificador de estado	int	8	
Nombre	nombre de estado	varchar	250	
id_país	identificador de país	varchar	250	

La entidad de **Estado** como se muestra en la tabla 4.11 contiene tres atributos, entre ellos un identificador de tabla.

Tabla 4.12 Tabla Ciudad, universo de valores

<i>Ciudad</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_ciudad	identificador de ciudad	Int	8	
Nombre	nombre de ciudad	varchar	250	
id_estado	identificador de estado	varchar	250	

En la tabla 4.12 de la entidad **Ciudad** solo se manejan tres campos, el identificador principal y el de descripción del mismo y la relación con el identificador de estado.

Tabla 4.13 Tabla Reconocimiento, universo de valores

<i>Reconocimiento</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_reconocimiento	Identificador de reconocimiento	Int	8	
nombre_trabajo	Nombre del trabajo	varchar	350	
Matricula	Matricula de Alumno	Int	10	
id_pais	Identificador de país	Int	8	
nombre_reconocimiento	Nombre del reconocimiento	varchar	350	
id institución	Identificador de institución	Int	8	
Año	Año de reconocimiento	Int	8	

En la tabla de **Reconocimiento** contiene siete atributos, el campo identificador de la tabla, y los demás datos generales de quien y donde otorga un reconocimiento, estos son mostrados en la tabla 4.13.

Tabla 4.14 Tabla Pass, universo de valores

<i>Pass</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_pass	identificador de tabla	int	8	
Usuario	Usuario	varchar	25	
Pass	Password	varchar	12	
Tipo	tipo de usuario	int	8	

La entidad de pass como se muestra en la tabla 4.14 contiene cuatro atributos, entre ellos un identificador de tabla y este se usa para generar los password de usuarios al sistema por medio de la web.

Tabla 4.15 Tabla Status_alumno, universo de valores

<i>Status_alumno</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_status	Identificador de taba	int	8	
Descripción	Status de alumno(egresado, alumno, baja, etc.)	varchar	100	

En la tabla 4.15 de la entidad **Status del alumno** se manejan dos campos primordiales que son el identificador principal y el de descripción del mismo que cambia conforme el alumno pasa por su periodo educativo.

Tabla 4.16 Tabla Tipo_dirección, universo de valores

<i>Tipo_dirección</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_tipo_dirección	identificador de tabla	Int	10	
Descripción	descripción de tipo dirección	Varchar	250	Tipo, trabajo, casa, etc.

En la tabla de **Tipo de dirección** contiene dos atributos, el campo identificador de la tabla, y el de descripción ya que se manejara como un catalogo, estos son mostrados en la tabla 4.16.

Tabla 4.17 Tabla Sector, universo de valores

<i>Sector</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_sector	identificador de la tabla	Int	8	
Descripción	Descripción del tipo de sector	Varchar	250	

La entidad de **Sector** como se muestra en la tabla 4.17 contiene dos atributos, entre ellos un identificador de tabla y el de descripción, este se usa para clasificar las empresas en gobierno, privadas y sociales.

Tabla 4.18 Tabla Prog_promo, universo de valores

<i>Prog_promo</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_prog_promo	Identificador de la tabla	Int	8	
id_programa	identificador de programa	Int	8	
id_promoción	identificador de promoción	Int	8	
matricula_alumno	matricula de alumno	Int	10	

En la tabla 4.18 de la entidad **Programa-promo** se manejan cuatro campos primordiales que son las relaciones principales de las tablas mismas, y que contiene tres llaves principales de cada tabla especifica.

Tabla 4.19 Tabla Publicación, universo de valores

<i>Publicación</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_publicación	identificador de tabla	int	8	
titulo	titulo de publicación	varchar	250	
matricula_alumno	Matricula de Alumno	int	10	
id_pais	identificador de país	int	8	
autor	Autor	varchar	250	
anio	Año de publicación	int	8	
id_tipo_publicación	Tipo de publicación	int	8	
editorial	Editorial	varchar	250	
paginas_formato	Numero de paginas formato	varchar	350	

En la tabla de **Publicación** contiene nueve atributos, el campo identificador de la tabla, y los demás son datos generales de las publicaciones que hace el egresado, estos son mostrados en la tabla 4.19.

Tabla 4.20 Tabla Tipo_publicación, universo de valores

<i>Tipo_publicación</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_tipo_publicación	identificador de tipo de publicación	int	8	
descripción	Descripción	varchar	250	

La entidad de **Tipo de publicación** como se muestra en la tabla 4.20 contiene dos atributos, entre ellos un identificador de tabla y el de descripción, este se usa para clasificar las publicaciones del egresado.

Tabla 4.21 Tabla Sup_académica, universo de valores

<i>Sup_academica</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_sup_academica	Identificador de superación academice	int	8	
matricula_alumno	Matricula alumno	int	10	
carrera	Carrera Cursada	varchar	250	
periodo	Periodo	int	8	

En la tabla 4.21 de la entidad **Superación académica** se manejan cuatro campos primordiales que son los datos principales de donde está haciendo sus estudios posteriores al posgrado el egresado.

Tabla 4.22 Tabla Tipo, universo de valores

<i>Tipo</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
id_tipo	identificador de tipo	int	8	
Tipo	descripción de tipo de usuario	varchar	50	

En la tabla de **Tipo** contiene dos atributos, el campo identificador de la tabla, y los el de descripción de tipo de usuario ya sea coordinador, asistente o administrador del sistema, estos son mostrados en la tabla 4.22.

Tabla 4.23 Tabla Contacto_emergencia, universo de valores

<i>Cto_emergencia</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
matricula_alumno	Matricula de alumno	int	10	Relación con tabla alumnos
nombre_cto	Nombre del contacto	varchar	250	
Mail	correo electrónico	varchar	250	
tel_particular	teléfono particular	int	10	
tele_celular	teléfono celular	int	10	

La entidad de tipo **Contacto emergencia** como se muestra en la tabla 4.23 contiene cinco atributos, entre ellos un identificador de tabla y el uno de relación con la tabla de alumnos, los demás son datos generales de la persona que se registrara.

Tabla 4.24 Tabla SNI, universo de valores

<i>SIN</i>				
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
num_reg	Número de registro	int	8	
matricula_alumno	Matricula alumno	int	10	
Nivel	Nivel	int	8	

En la tabla 4.24 de la entidad **SNI** (Sistema Nacional de Investigadores) se manejan tres campos primordiales, uno es de relación con la matricula del alumno, y los otros dos como datos generales.

4.3.1.3 Reglas de negocio

Sistema a Desarrollarse

- Las promociones tienen programas.
- Los programas tienen estudiantes.
- Los estudiantes pertenecen a las promociones.
- El estudiante tiene varias direcciones.
- El estudiante pertenece a una institución laboral.
- La institución laboral pertenece a un sector.
- El estudiante tiene contacto de emergencia.
- El estudiante pertenece al SNI (Sistema Nacional de Investigadores).
- El estudiante tiene publicaciones.
- El estudiante tiene superación académica.
- El estudiante puede tener reconocimientos.
- Un reconocimiento puede ser para un egresado.

4.3.2 Definición de entradas y salidas de datos.

Se analiza cuales son los reportes estadísticos que se necesitan generar como medio de consulta y distribución de la información, que son considerados oportunos para la toma de decisiones y que de igual forma, conforman los reportes solicitados por el CONACyT y de la Dirección General de Docencia.

4.3.3 Interfaces de usuarios y programa.

Se hace una muestra del diseño de las páginas de acceso para el sistema, estas son revisadas por los usuarios principales de la Coordinación de Servicios Escolares para ratificar si son factibles y amigables a su manejo.

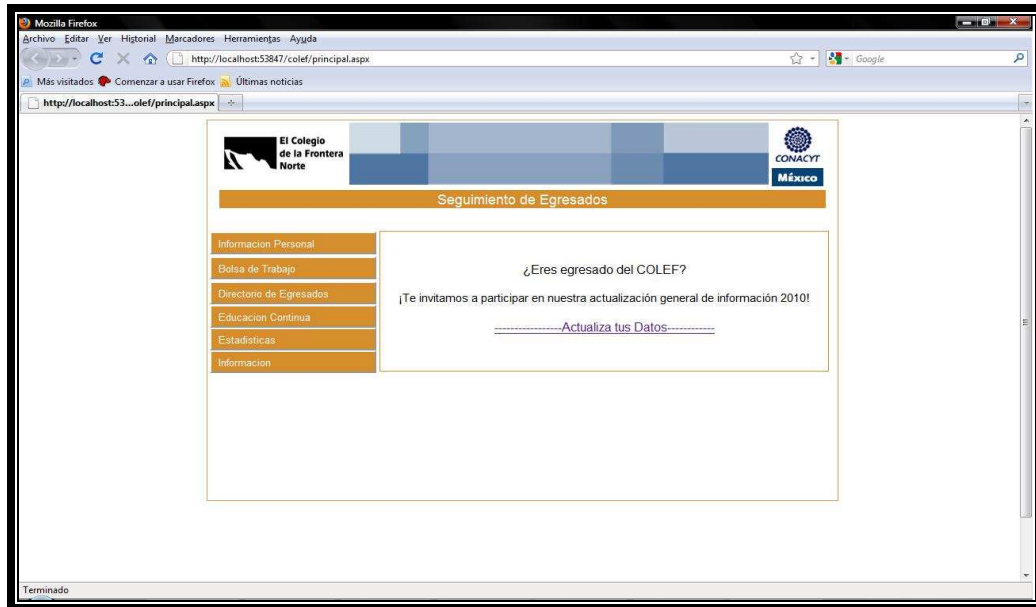


Fig. 4.13 Entrada principal al sistema web

En la fig. 4.13 se muestra la pantalla principal que proporcionará la página *Web* de El Colef en el apartado de docencia.

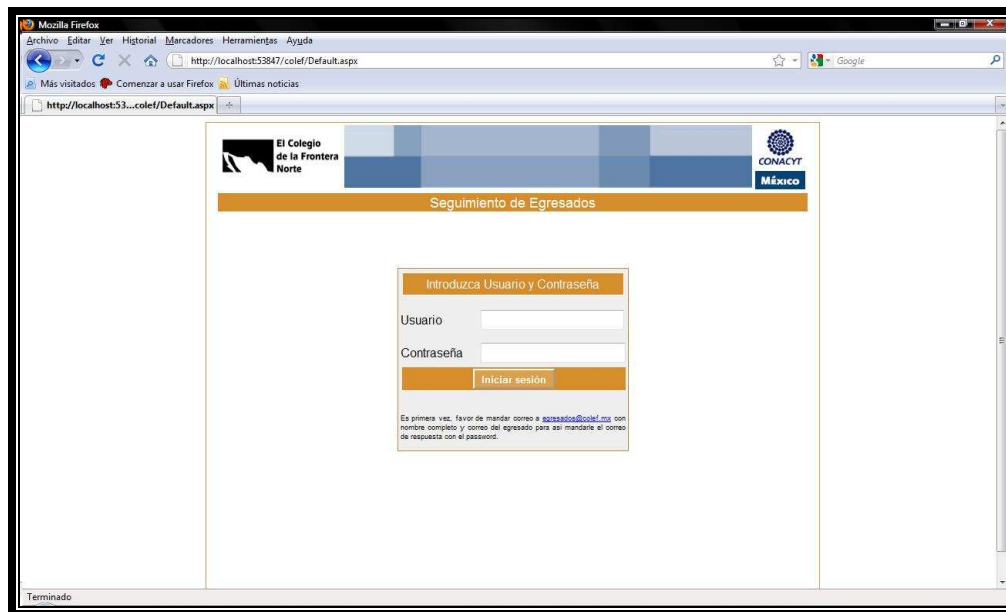


Fig. 4.14 Solicitud de password

Al entrar a seguimiento de egresados se le solicitará su usuario y contraseña, el egresado la proporcionará, sino lo tiene, este mandará un correo a egresados para solicitar su contraseña de acceso como se muestra en la fig. 4.14.

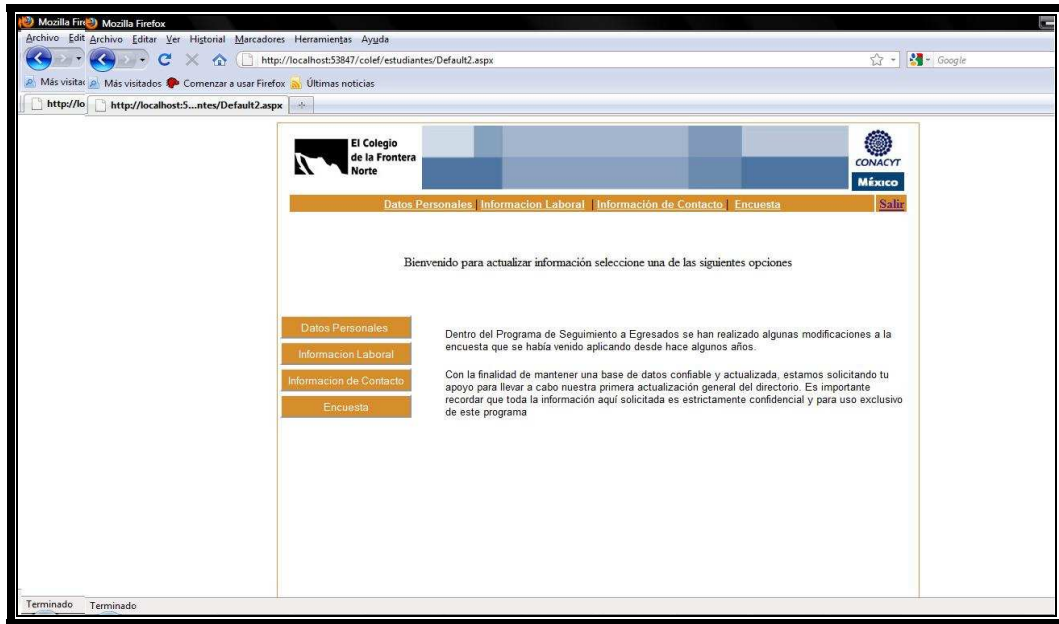


Fig. 4.15 Acceso al sistema

Al acceder al sistema como lo muestra la fig. 4.15, se dará información general y el egresado puede elegir el apartado que desea contestar en primer lugar.

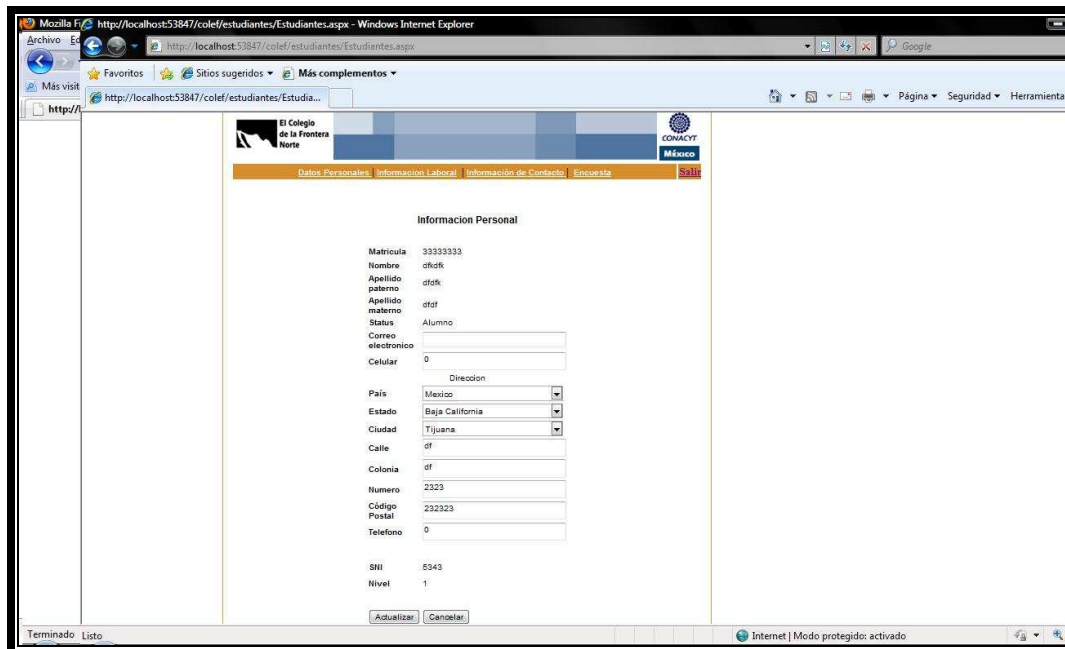


Fig. 4.16 Módulo de captura información personal

En el modulo de Información personal como se muestra en la fig. 4.16 se actualizará la información personal del egresado como es la dirección, SNI.

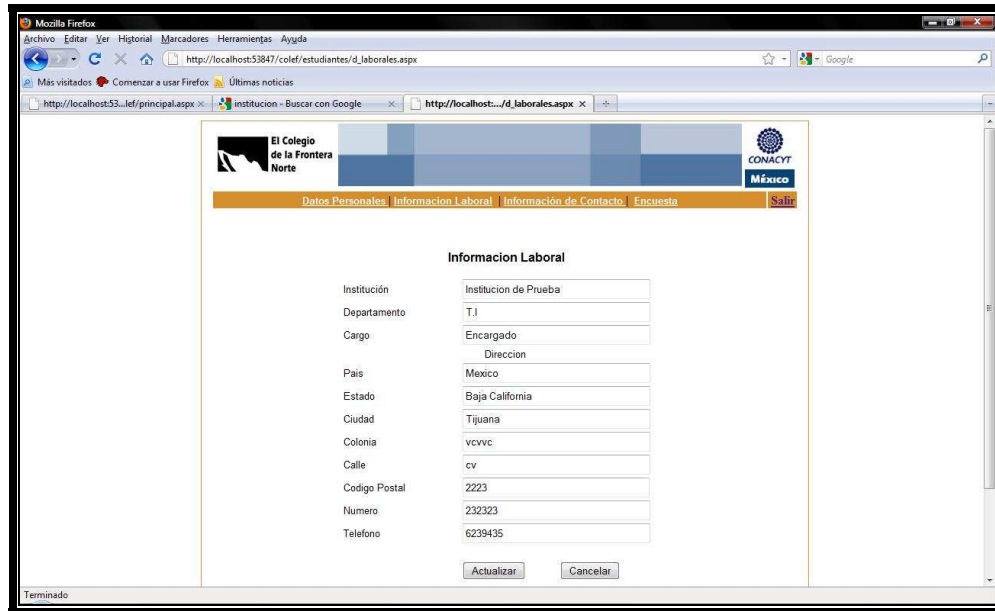


Fig. 4.17 Módulo de captura información laboral

En este módulo de información laboral se actualizará los datos laborales generales egresado como son lugar de trabajo, puesto, estos se muestran en la fig. 4.17.

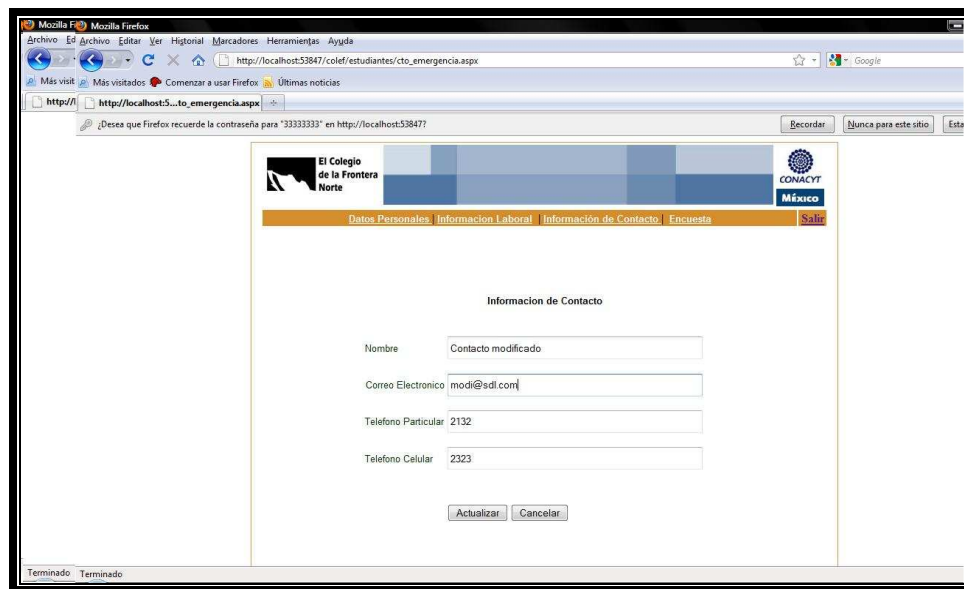


Fig. 4.18 Módulo de captura información de contacto

En el módulo de información de contacto se actualizarán los datos del contacto de emergencia que el egresado considere convenientes, estos se muestran en la fig. 4.18, son datos personales de algún familiar o persona cercana.

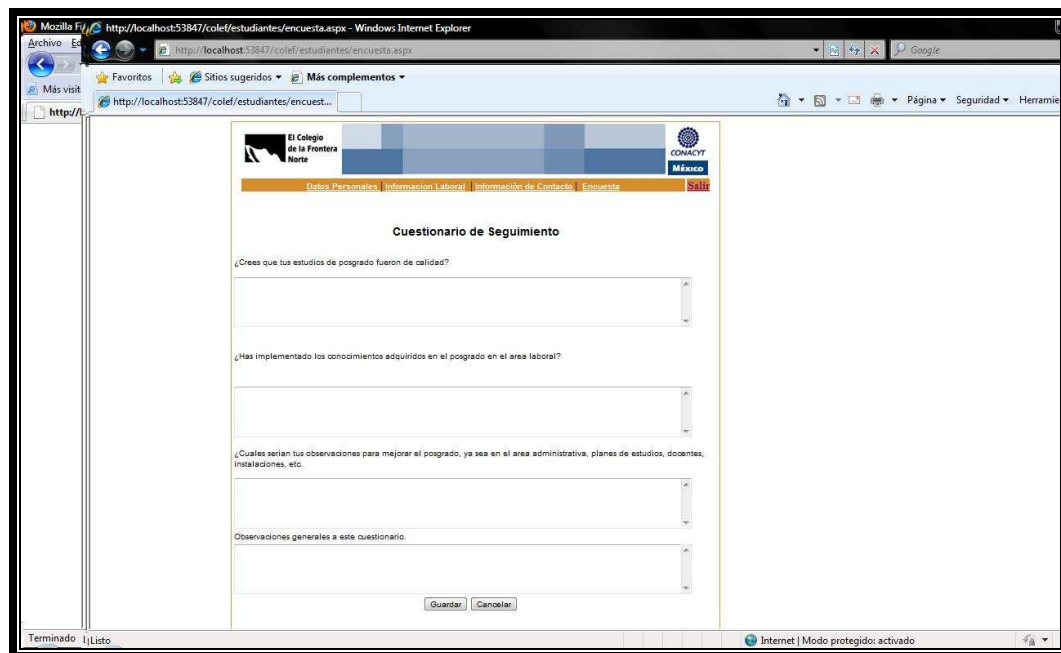


Fig. 4.19 Módulo de encuesta

En la fig. 4.19 se muestra el modulo del cuestionario de seguimiento, en este se solicita la opinión de los egresados para considerar los conocimientos adquiridos en el posgrado en su periodo de formación estudiantil.

4.3.4 Diseño de control de acceso al sistema.

Se realiza el diseño del control al acceso al sistema de información, el cual se instaló dentro de la plataforma Web de la página de El Colef.

El acceso al sitio será monitoreado mediante indicadores electrónicos para identificar el número de usuarios, la frecuencia de visitas, las secciones más visitadas y toda otra información de interés.

4.3.5 Importación de la información en archivos Xls.

Se procedió a darle formato al archivo existente de la información que conformará la base de datos como primer antecedente de los egresados, esto es; normalizar los campos existentes para no generar redundancias, así como quitar datos que sean considerados basura.

4.3.6 Elaboración de manual de procedimientos.

Describir las actividades paso a paso que deben seguirse para realizar el buen funcionamiento del sistema, este podrá ser consultado por cualquier persona que tenga acceso al mismo, ya sea como adiestramiento o capacitación.

Este manual contiene la descripción de cada tarea que realiza el sistema, el objetivo de cada procedimiento, el alcance de los mismos, normas de operación, conceptos generales, diagramas de flujo, y glosario.

4.4 Fase de Transición

El modulo que se creó, siguió las bases de compatibilidad con el Registro de Actividades de Posgrado (RAP), que se encuentra implementado en la Coordinación de Servicios Escolares, esta codificado en software C# sobre una plataforma Microsoft Visual Studio.Net, y utilizará como base de datos el programa de SQL Server.

Se hará el entrenamiento a los usuarios del sistema, así como la transferencia de los datos que se tienen en el archivo Xls a la nueva plataforma web.

Recopilación de la información: se validará que la información enviada por los egresados vía web, sea la misma en la generación de reportes para verificar su buen funcionamiento.

Capítulo V

Resultados

Resultados

5.1 Descripción de los resultados

Mediante la implementación del presente sistema se realizó la sistematización del proceso de seguimiento a egresados, el cual permitió mejorar el tiempo de respuesta por parte de los mismos, así como mejorar el proceso de captura y control de la información obtenida, como se demuestra a continuación en la tabla 5.23.

Al realizar el proceso de desarrollo del sistema se organizó como primera gestión una plática con el personal de la coordinación de servicios escolares, el cual esta integrado por tres personas, a quienes se les pidió como usuarios principales una breve explicación del proceso que se lleva a cabo para recolectar la información de los egresados y así identificar:

- El proceso actual.
- Los agentes involucrados en el mismo.
- Las fuentes de información que intervienen.
- Las necesidades de información.
- Las actividades por las cuales se generan retrasos.
- Las acciones que no son consideradas como importantes al proceso.

Al analizar los resultados obtenidos en esta plática se creó la aplicación de un cuestionario (anexo 1), que dio como derivado los siguientes puntos principales:

Tabla 5.25 Concentrado respuestas del cuestionario de requerimientos para elaboración del sistema de egresados. (Fuente: Elaboración propia)

Pregunta	Persona 1	Persona 2	Persona 3
1. Proceso básico de la Coordinación SE	Recolectar información personal	Solicitar información laboral y personal	Recabar información del área donde labora y personal
2. Finalidad de la actividad	Utilizar la información para elaborar reportes	Apoyar con los resultados de la información reportes a CONACyT.	La información resultante sirve para dar datos estadísticos al CONACyT
3. Pasos a seguir	-Mandar correo electrónico con la encuesta -Sino contesta localizarlo por teléfono	-Mandar email con encuesta -Recolectar información -Capturar las respuestas en la tabla de Excel	-Enviar correo con encuesta -Dar cierto tiempo para que respondan -Hablar por teléfono para informarles o que contesten encuesta por este medio
4. Instrumentos que se ocupan	-Computadora con internet -Software Excel -Teléfono	-Computadora -Excel -Teléfono	-Computadora -Excel -Teléfono
5. Cantidad de personas que intervienen	Pueden ser tres personas, coordinador, dos asistentes	Dos asistentes	Dos asistentes
6. Tiempo en el proceso	De 1 a 2 meses	De 1 a 3 meses	De 1 a 2 meses, dependiendo de la fecha del corte.
7. Limites y carga de trabajo	-Periodo de entrega -Si se junta con otros procesos se vuelve complicado	-Limite de fecha de entrega -Lentitud en computadoras para capturar información	-Fecha de corte del periodo -Si están en periodo de fin de semestre es mas carga de trabajo.
8. Frecuencia del proceso	Cada año	Una vez al año	Cada año
9. Datos utilizados	-Personal -Laboral	-Personal -Laboral	-Información personal -Información laboral -Datos generales
10. Quien maneja información	-Coordinación de servicios escolares -Dirección General de Docencia	-Coordinación de servicios escolares -Dirección General de Docencia	-Coordinación de servicios escolares -Dirección General de Docencia
11.Cuál es la información requerida	-Datos laborales -Datos personales	-Lugar de trabajo -Lugar de residencia -Superación académica (donde, institución, carrera)	-Datos laborales (empresa, cargo, dirección) -Datos personales (dirección, teléfono, email, si está estudiando)
12. Cantidad de egresados que responde	50%	45%	60%
13. Disponibilidad del egresado para el proceso	No siempre	Algunas veces	Pocas veces

Como resultado del cuestionario aplicado al personal de la coordinación de servicios escolares, dio una amplia perspectiva del flujo de la información del proceso actual; en el cual se identificó:

- No se tienen pasos debidamente definidos a seguir.
- Que la recolección de la información es tardada ya que estos, no tienen el tiempo para contestar o de atender al asistente cuando este hace la llamada telefónica para solicitarles su colaboración en el proceso.
- La cantidad de egresados que contesta el correo electrónico es de 380 en base al total de egresados que se tiene de 542.
- No se contempla una calendarización de las veces que se aplica el cuestionario para actualización al año.
- Al tener que hacer reportes como apoyo a la Dirección General de Docencia, algunas veces el no tener concluida en su totalidad la recolección de la información esos reportes no están al cien por ciento actualizados, ya que se considera información vigente y otra no reemplazada.

Al obtener esta información, el analista aportó a este departamento un esquema de los contextos que el egresado actualizó en el sistema vía web que son: datos personales generales del alumno, datos sobre la trayectoria laboral en base a su perfil de egreso como ayuda para su labor profesional, así como sugerencias personales del egresado hacia la institución de la cual egreso.

Como paso siguiente se realizaron todos los casos de uso que se usaron en los procesos para desarrollar la sistematización de la información de egresados.

Al tener definidos los casos de uso de cada proceso, se elaboró los diagramas de secuencia, estos fueron revisados por los usuarios finales del sistema, a los cuales se ajustaron algunas modificaciones referidas por ellos, obteniendo los cambios necesarios se procedió a generar el modelo conceptual del sistema mostrado en la Fig. 4.11, en el cual se manejan los significados más relevantes que participaron en la construcción del diagrama de entidad-relación y que esta, proporcionó como resultado la base de datos principal del sistema.

Al tener una base de datos confiable da como resultado conocer el desempeño académico de los egresados, y esto sirve para mejorar la toma de decisiones con datos que fueron recopilados en base a su periodo formativo.

Derivado de la sistematización de la información se generó una herramienta que permitió a los usuarios principales, el uso de la información de egresados con mayor facilidad.

El siguiente paso al obtener las bases de datos se procedió a la construcción de las interfaces de entrada y salida de datos por medio de reportes, los cuales fueron revisados por los usuarios, y apegados a las solicitudes de información que son requeridas por el CONACyT a El Colef.

A continuación se muestran los diseños de los reportes generados por el sistema de seguimiento de egresados de El Colef.

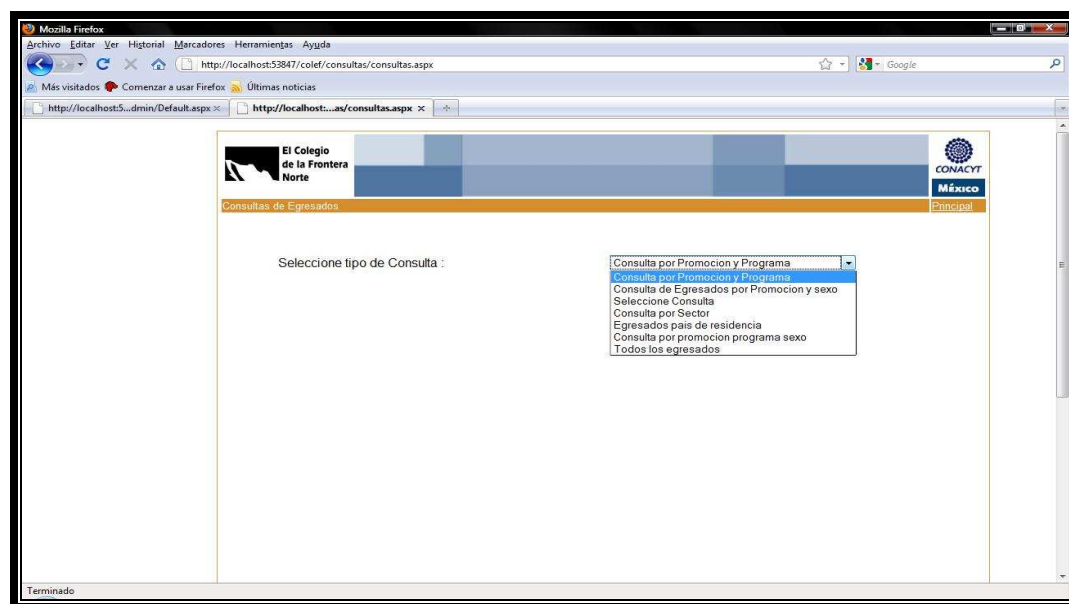


Fig. 5.20 Pantalla principal reportes

En la Pantalla principal de reportes, se exponen las opciones que tiene el usuario para la consulta e impresión de la información del egresado, esta se muestra en la fig. 5.20.

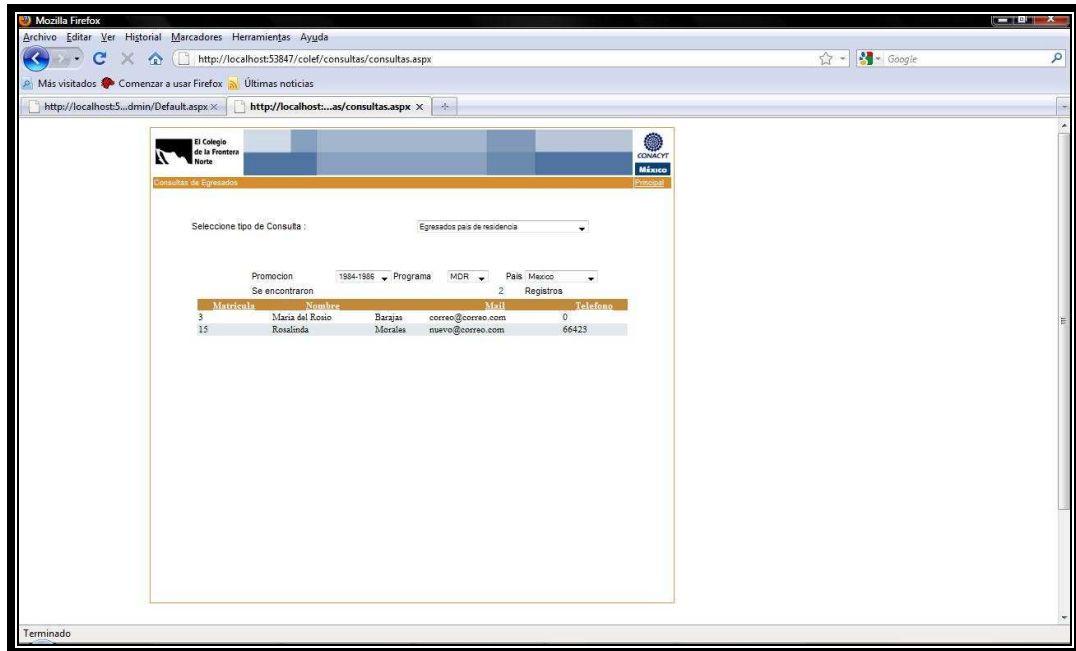


Fig. 5.21 Reporte país de residencia

En la pantalla reporte país de residencia fig. 5.21 se despliegan el total de los egresados por país que se requiera, estos son en cantidad y los despliega.

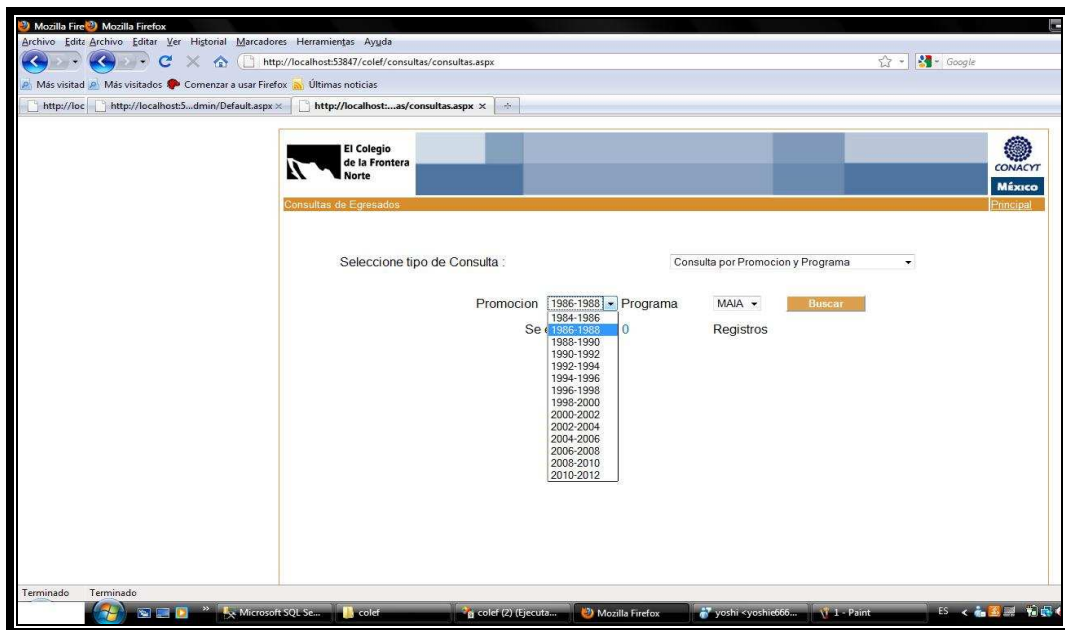


Fig. 5.22 Reporte promoción

En la pantalla reporte promoción fig. 5.22 se despliegan el total de los egresados por promoción, estos son en cantidad

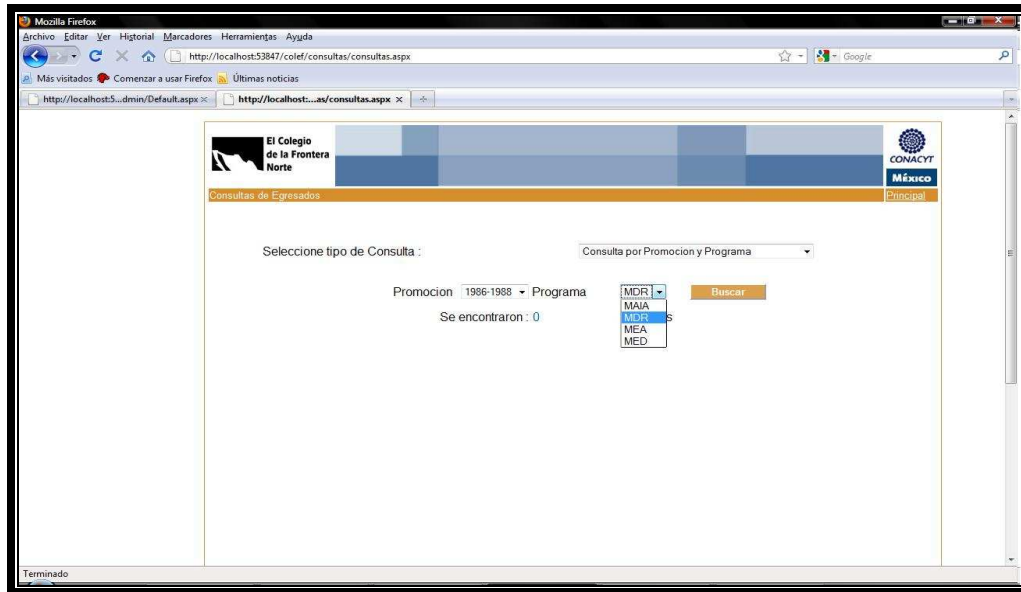


Fig. 5.23 Reporte programa

En la pantalla reporte programa se despliegan el total de los egresados por programa, estos son en cantidad como lo muestra la fig. 5.23.

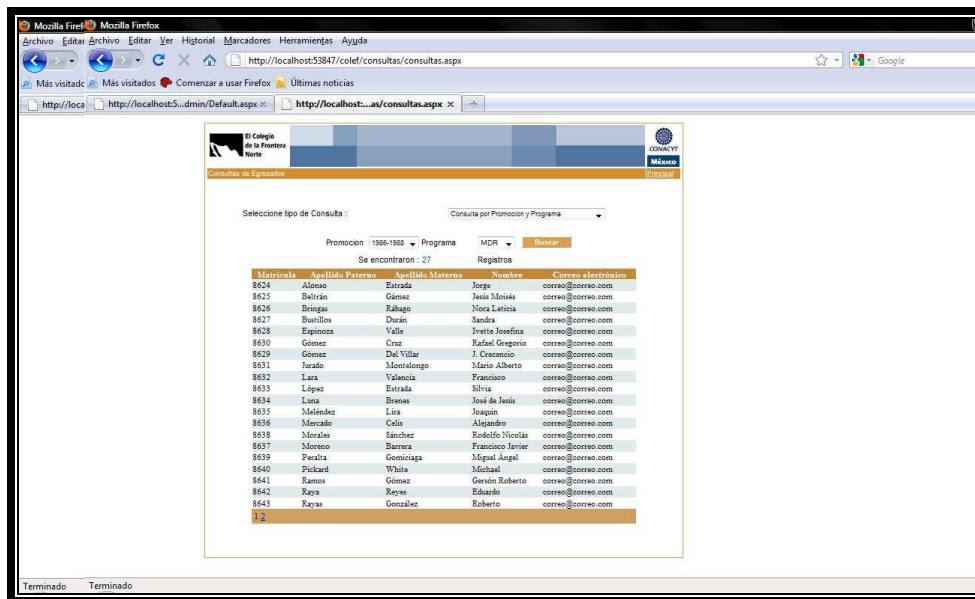


Fig. 5.24 Reporte promoción y programa, despliegue general

En la fig. 5.24 se muestra la pantalla reporte promoción y programa, se despliegan el total de los egresados por estos requerimientos y los atributos de matricula, nombre, y correo electrónico

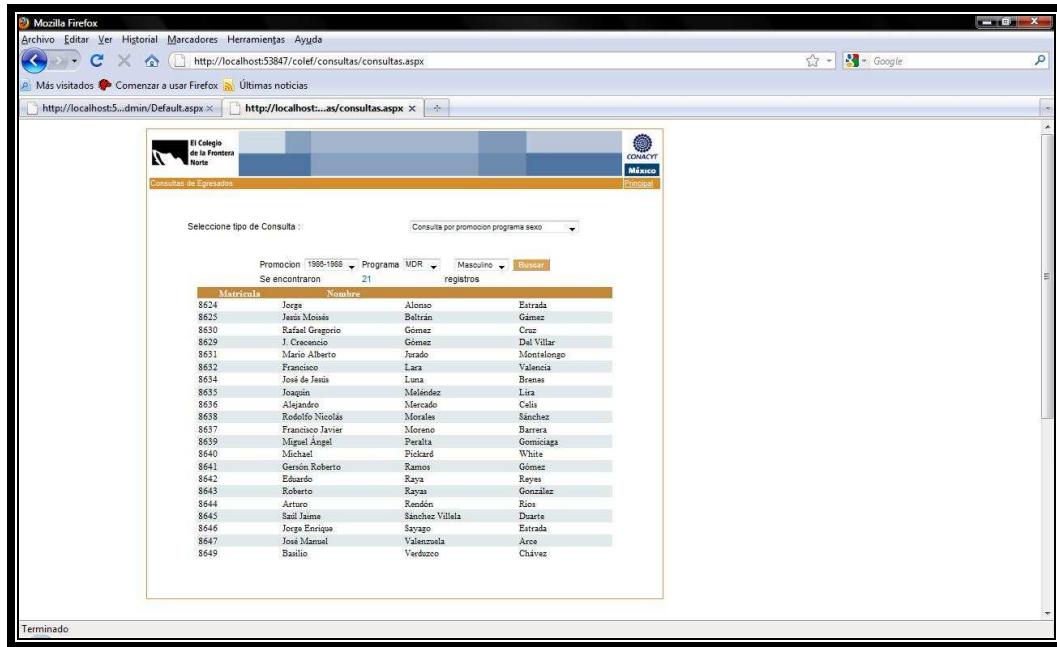


Fig. 5.25 Reporte promoción-programa, género

En la pantalla reporte promoción-programa y género se despliegan el total de los egresados específico, y si desea hombres o mujeres como lo muestra la fig. 5.25.

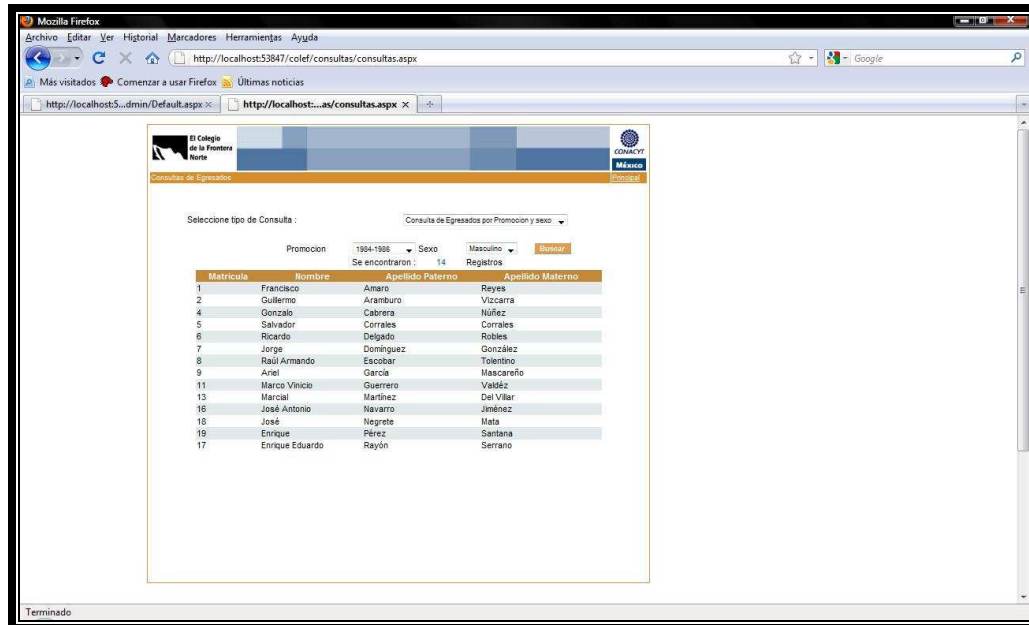


Fig. 5.26 Reporte promoción-género

En la pantalla reporte promoción-género como se muestra en la fig. 5.26 se despliegan el total de los egresados, si lo que desea son hombres o mujeres.

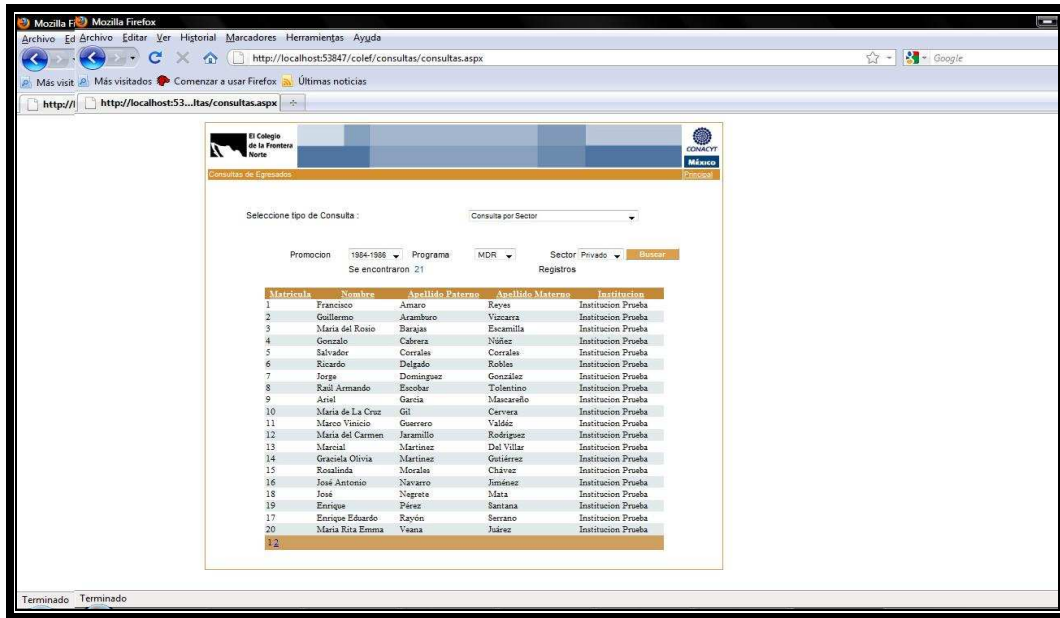


Fig. 5.27 Reporte sector laboral

En la fig. 5.27 se muestra la pantalla reporte sector laboral, se despliegan el total de los egresados por promoción, programa y sector laboral seleccionado que puede ser gobierno, privado y social.

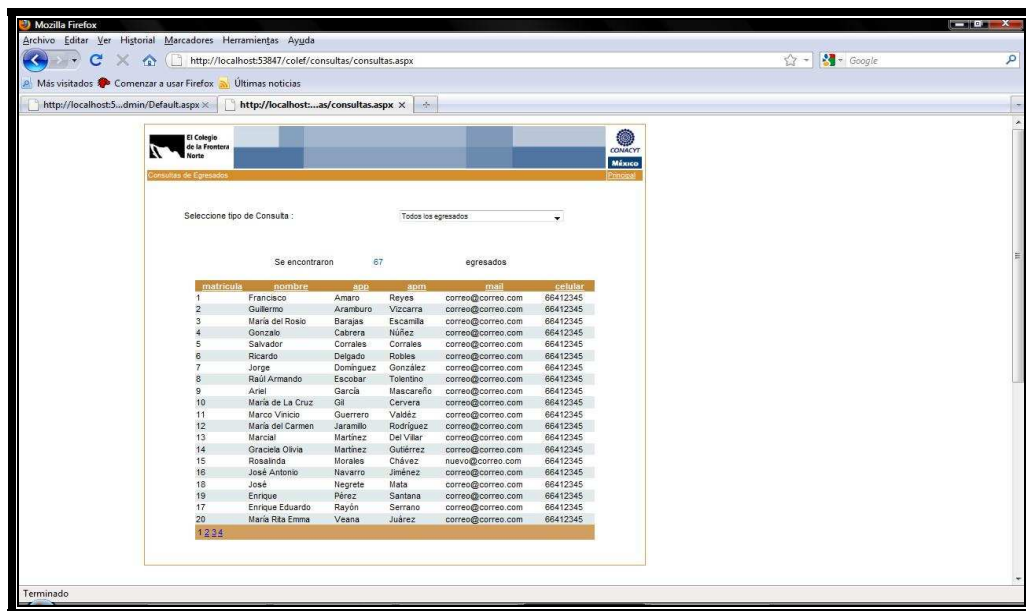


Fig. 5.28 Reporte total egresados

En la pantalla reporte total egresados se despliegan todos los egresados de El Colef como lo muestra la fig. 5.28.

Al obtener la aprobación de los usuarios finales sobre las pantallas de reportes, se procedió a depurar la información que se tenía en un archivo electrónico Excel, al terminar este procedimiento fue integrado a la base de datos para considerarse como primera información registrada por los egresados.

Al implementar la primera fase del cuestionario vía web, el egresado puede revisar la información colocada en la base de datos anteriormente y hacer los cambios pertinentes conforme a la actualización de sus antecedentes para su registro. Para esto, se procedió a dar aviso a los egresados por medio de correo electrónico para que solicitarán su registro de acceso al sistema, estos fueron dados de alta y procedieron a capturar su información personal y laboral, como sus comentario generales sobre su estadía en El Colef.

Por otro lado fue puesto a prueba a los usuarios finales el manejo de la información interna para realizar la capacitación pertinente del manejo del *software*, y se obtenga las herramientas necesarias para el manejo de la información resultante de los egresados.

Otro desarrollo en este proyecto fue la construcción del manual de usuario que sirve de consulta para los usuarios del software y que contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización del manejo de la información de los egresados, tanto para reportes, como consulta general por parte de la coordinación de servicios escolares, como cualquier otro personal autorizado para su manejo.

5.2 Interpretación y análisis de los resultados

La sistematización de la información se llevo a cabo en dos fases: la primera fase se realizo en el mes de enero de 2010, en la cual fue puesto a disposición de los egresados un cuestionario vía web con preguntas generales sobre sus datos

personales familiares, su proceso de formación escolar a nivel posgrado y, como se desempeña en el ámbito laboral a nivel profesional.

La segunda fase se concluyó con la implementación del sistema en marzo del mismo año, el software fue instalado satisfactoriamente en las computadoras del coordinador de servicios escolares así como de las dos asistentes del departamento, así como subir al servidor de docencia las actualizaciones pertinentes para su manejo.

El personal respondió satisfactoriamente a la implementación, porque la institución cuenta con los recursos necesarios a nivel humano y tecnológico.

Al tener las dos fases ejecutadas, se reflejó los siguientes puntos mostrados en la tabla 5.24, derivado de un historial de dos meses al ejecutar completamente la sistematización del programa.

Tabla 5.26 Análisis comparativo del proceso anterior y la implementación actual.
(Fuente: Elaboración propia)

Punto principal	Proceso anterior	Implementación actual
Cantidad de egresados que contestaron	380 egresados	487 egresados
Periodo considerado	4 semanas	2 semanas
Velocidad de respuesta	95 cuestionarios por semana	243 cuestionarios por semana
Acceso al cuestionario	Proceso lento, este iba ubicado al cuerpo del correo o como un anexo	Proceso rápido, el acceso es directo y la plataforma amigable al usuario
Consulta de información por computadora	Proceso lento (accesar individualmente a cada correo)	Rápido (consulta por medio de reportes)
Reportes finales	Se tiene que capturar los datos para generar los reportes	El sistema genera automáticamente los reportes necesarios
Apoyo a contestación de reportes Conacyt	Información triangulada para revisión	Información inmediata para anexar a informes

Actualmente con la sistematización de la base de datos de egresados, se incremento el número de egresados en responder la encuesta en un 90% en base a 542 egresados de El Colef, esto es consecuencia por el interés que pusieron en la facilidad del proceso.

Se mejoraron los tiempos de contestación por parte del egresado en el llenado de la información solicitante en un 256% de velocidad, estos eran muy tardados por la falta de tiempo basado en sus labores profesionales y estando ahora vía Web, pueden hacerlo en cualquier momento disponible, siempre y cuando cuenten con la disponibilidad de acceso a Internet, otro punto a considerar es la facilidad de acceder a los mismos, ya que cuenta con una plataforma amigable al usuario.

Otra razón fue la facilidad de generar los reportes necesarios de la información proveniente de los cuestionarios, que son consideradas estadísticas descriptivas de los egresados en los diferentes rubros de información, y que es proporcionada por El Colef como apoyo al fortalecimiento y consolidación del posgrado institucional y a nivel nacional por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Descripción de las conclusiones

El proceso de seguimiento de egresados de El Colef es uno de los procesos más importantes a realizarse en el departamento de Servicios Escolares.

Actualmente el proceso se lleva a cabo en base a las fechas establecidas por la coordinación de servicios escolares para la recolección de la información de los egresados, y al ser la primera aplicación por este medio, se logro una respuesta favorable por parte de los mismos.

Con base a los resultados obtenidos en el presente proyecto se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los beneficios de un sistema de información propiamente elaborado son inmediatos, ya que la institución trabajará sobre una plataforma confiable.
- La Información almacenada, centralizada y procesada en computadoras, se tiene mayor control de la información al usar un mismo servidor y mejoramiento en los reportes generados, para apoyar la toma de decisiones.
- Se podrán identificar los problemas que puedan conducir al replanteamiento de estrategias de solución sobre los diagnósticos en planes de estudio, así como el grado de satisfacción del egresado con los conocimientos adquiridos durante su preparación educativa, así como la aplicación de estos en el campo laboral.
- La información mostrada por el sistema se somete a una serie de validaciones que nos permite tener la certeza que es confiable y veraz, y

gracias a la sistematización de los procesos el acceso a la información puede ser ágil y oportuna.

- Aumento de la productividad en el departamento a través de reportes elaborados con información actualizada, y esto conlleva que se disponga de tiempo para atender otras labores de la coordinación.
- Aumento de la motivación del personal, y la mejora del clima laboral en la coordinación de Servicios Escolares ya que el recolectar la información no será una labor tediosa y será más práctica y rápida.

Se observa la gran importancia y los beneficios que brindar la aplicación de los sistemas de información así como de tecnología de vanguardia, en cuanto a informática se refieren en las áreas administrativas de la institución. La información recopilada a través del sistema de seguimiento de egresados está regulada y protegida por el Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI).

6.2 Aportaciones relevantes

Un adecuado sistema de información que implica desde la recopilación de datos ya sea por encuestas directas con los egresados u otro método, la organización de todos y cada uno de ellos, a través del procesamiento de éstos al utilizar el software adecuado hasta llegar a la obtención de la información con los resultados que este proceso arroja mediante reportes estadísticos, puede llevar a la coordinación de Servicios Escolares a obtener nueva información relevante, a mejoras en los reportes existentes y a modificaciones en estrategias y tácticas para futuras implementaciones.

A través de la implementación de un sistema amigable y confiable para los egresados, se podrá mantener una vinculación casi permanente con ellos, para

que participen en diferentes eventos realizados por parte de El Colef, como son actualizaciones educativas, diplomados, cursos, seminarios, bolsa de trabajo, etc., esto podrá generar el fortalecimiento de su espíritu de pertenencia a la institución, siempre y cuando estos tengan la información actualizada de correo electrónico como primer medio de enlace.

6.3 Recomendaciones

En la actualidad, existen en el mercado infinidad de paquetes o sistemas de información, por tal motivo se debe elegir aquel que más se adapte a las necesidades de la institución, y tener en cuenta su versatilidad o compatibilidad con otros sistemas que probablemente se requieran en un futuro.

Esto se considera, a partir de que se pueda implementar en un periodo posterior una red de computadoras de toda la institución en relación con los otros departamentos que conforman a El Colef, y así compartir los sistemas de información y sistemas operacionales, tener una sola base de datos a nivel institucional, que permita divulgar información a los empleados con efectividad, y que estos estén permanentemente informados con las últimas novedades y datos de la institución, así como una consulta rápida y eficaz por parte de los mismos de un volumen importante de documentación.

Otro punto importante es la actualización de equipo de cómputo, debido a que las que se encuentran en la coordinación de servicios escolares son tardadas en los accesos a Internet y por consecuencia el despliegue en pantalla de la información se demora, en este periodo de implementación del software se puede manejar correctamente el sistema, pero se optimizaría la velocidad de consulta del mismo.

Que el sistema pueda validar, controlar o filtrar automáticamente que las personas que soliciten su registro para acceder a la actualización de la información, sean egresados de El Colef, ya que por el momento la generación de password es responsabilidad del asistente de servicios escolares, y este da la autorización enviándoles la información solicitada.

Anexos



Universidad Autónoma de Baja California

Cuestionario de Información Departamental



Instrucciones: Favor de contestar lo más completo posible las siguientes preguntas de opinión personal

1. ¿Cuál es el proceso básico de la Coordinación de Servicios Escolares con los egresados?

2. ¿Cuál es la finalidad de la actividad de seguimiento de egresados dentro de la institución?

3. ¿Qué pasos se siguen para realizarla?

4. ¿Qué instrumentos ocupa para realizar estos pasos?

5. ¿Cuántas personas intervienen en este proceso y quiénes son?

6. ¿Cuánto tiempo tardan en efectuar el proceso?

7. ¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?

8. ¿Con cuánta frecuencia hacen el proceso de egresados?

9. ¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

10. ¿Quiénes manejan la información generada por el proceso?

11. ¿Cuál es la información que necesitan recabar del egresado?

12. ¿Qué cantidad o porcentaje de egresados responde este proceso?

13. ¿El egresado tiene la disponibilidad para realizar este proceso?

Gracias por su colaboración.

Referencias electrónicas

1. Alfa – Proyecto Gradua2, consultado el 19 noviembre de 2008, de: <http://www.gradua2.org.mx/index.html>
2. Base de datos, (2009), consultado el 08 de abril de 2009, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Base de datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)
3. Chávez García, C.(2007), ¿Qué son las bases de datos?, consultado el 08 de abril de 2009, de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>
4. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), consultado el 06 de febrero de 2009, de: www.conacyt.gob.mx
5. Cruz Ibarra, Rosa María & Robles Salazar, Rosa María, Universidad Veracruzana, consultado el 21 agosto de 2009, de: <http://www.uv.mx/facenfori/avisos/documents/PROGRAMADESEGUIMI-ENTODEEGRESADOSUV.pdf>
6. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. (2009), consultado el 08 de enero de 2009, de: www.colef.mx
7. Fernández Vela, Ma. Del Socorro, Rodríguez Peredo, Nicolás, Seguimiento de Egresados: Obstáculos y Beneficios, consultado el 08 diciembre 2008, de: <http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/omnia/anteriores/33/11.pdf>.
8. Hilda, Concepto de indicador, consultado el 18 marzo de 2010, de: <http://deconceptos.com/general/indicador>
9. Méndez Frausto, Carlos Jaime; Pérez Pulido, Ignacio, Octubre de 2003 a Mayo de 2004, Estudio de egresados, consultado el 07 diciembre 2008, de: <http://www.cualtos.udg.mx/Investigacion/Publicaciones/SEGUIMIENTO%20DE%20EGRESADOS%202003%20CUALTOS.pdf>
10. Microsoft Visual Studio, (2009), consultado el 08 de abril de 2009, de http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

11. Moreno Ortiz, Antonio, Diseño e implementación de un lexicón computacional para lexicografía y traducción automática, consultado el 15 noviembre de 2009, de <http://elies.rediris.es/elies9/index.htm>
12. R. Haro, Fernando, R. Enrique, Busquets, Universidad de Colima, consultado el 6 diciembre de 2008, de: <http://digeset.ucol.mx/egresados/licf.htm>
13. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Verano de 2004, consultado el 08 diciembre 2008, de: www.archivos.ujat.mx/.../PROGRAMA%20INSTITUCIONAL%20DE%20SEGUIMIENTO%20DE%...

Bibliografía

1. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES,(1998). *Esquema básico para Estudios de Egresados*, México.
2. Byrne, Jeffrey (2000). *Sitios Web con Ms SQL Server 7*. México: Prentice Hall.
3. Charte Ojeda, Francisco (2002). *Programación con Visual Studio .Net*. México: Anaya Multimedia.
4. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (2007). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*, México.
5. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*, México
6. Foro consultivo científico y tecnológico, *Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006)*, Octubre 2006, México.
7. Jacobson, I. B. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
8. Luque, I. G. (2002). *Bases de datos desde Chen hasta Cood con Oracle*. Madrid, Espana: Alfaomega Grupo Editorial S.A. de C.V.
9. Orozco Arreguín, Sergio (2006). *Bootcamp de UML: Análisis y diseño orientado a objetos con UML*. México. Milestone Consulting.
10. Pérez López, Cesar (2007). *Microsoft SQL Server 2005: Administración y análisis de bases de datos*. Madrid, Espana: Alfaomega Grupo Editorial S.A. de C.V.
11. Posada, Gabriela & Tienda Óscar, El Colegio de la Frontera Norte, A.C. (1996), *Catálogo: Investigación y docencia de alto nivel*.
12. Ramez, Elmasri, & Shamkant B., Navathe, (2007). *Fundamento de Sistemas de Base de Datos*: España, 5ta. Edición, Pearson Educación S.A.

13. Ramírez Ramírez, José Felipe (2007). *Aprenda practicando Visual Basic 2005: Usando Visual Studio 2005*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
14. Ramírez, Felipe (2007). *Introducción a la programación: algoritmos y su implementación en VB.Net, C#, Java y C++*. Madrid, España: Alfaomega Grupo Editorial S.A. de C.V.
15. Schach, Stephen R. (2005). *Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado*, México: McGraw-Hill Interamericana.
16. SEP, (1989), Alcances del posgrado en educación en el país, núm. Especial, México.
17. Whitten, J., & Bentley, L., (2008). *Análisis de sistemas: diseño y métodos*. México: 7ma.edición, McGraw-Hill.

Definiciones básicas y glosarios de términos

ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

CEFNOEX: Centro de Estudios Fronterizos del Norte de México

CICESE: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

CIEES: Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior

CLR: Lenguaje en tiempo de ejecución.

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Egresado: Persona que aprueba y acredita todas las asignaturas que conforman un plan de estudios.

El Colef: El Colegio de la Frontera Norte, A.C.

IES: Instituciones de Educación Superior

IFAI: Instituto Federal de Acceso a la Información.

Password: contraseña de acceso

PNPC: Padrón Nacional de Posgrados de Calidad

SEP: Secretaría de Educación Pública

SGBD: Sistema de Gestión de Bases de Datos

Software: Término en inglés para describir a los programas de computación.

Web: Red informática, especialmente para referirse a Internet

Webmaster: persona responsable de un sitio web específico.