



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**SITRAP
SISTEMA DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

P R E S E N T A

HERMINIO ACEVEDO VALLE



DIRECTOR: Ing. Salvador Roberto Pérez Carcaño

COORDIRECTOR: M. en I. Abigail Serralde Ruiz.

México, 2012

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos.

Son estos tipos que parecen haberse comido un ángel
y que alimentan sus durezas de esa fibra mágica
de la terquedad y la verticalidad.

Personajes que no oscilan en medio de las tormentas,
que no se reclinan, PITII.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1 DEPENDENCIA.....	9
1.1 Facultad de Ingeniería.....	9
1.1.1 Misión.....	10
1.1.2 Visión.....	10
1.2 Secretaría Administrativa.....	11
1.2.1 Misión.....	11
1.2.2 Visión.....	11
1.3 Departamento de Sistemas.....	13
CAPÍTULO 2 PARTICIPACIÓN PROFESIONAL.....	15
2.1 Capacitación.....	15
2.2 Registro de profesores en los lectores biométricos.....	16
2.2.1 Lector de huella digital.....	17
2.2.2 SICAAFI (Sistema de Control de Acceso y Asistencia de la Facultad de Ingeniería).....	21
2.3 Supervisión de las obras de Tecnologías de la Información.....	23
2.4 Soporte técnico a los usuarios de la Secretaría Administrativa.....	24
2.5 Supervisor de las cámaras de video vigilancia.....	25
2.6 Desarrollador.....	26
2.7 XXXIII Feria Internacional del Libro de Palacio de Minería.....	27
2.8 SIPEA (Sistema de Préstamo de Equipo Audiovisual).....	28
2.9 Capacitación de nuevo personal.....	29
CAPÍTULO 3 SISTEMA DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP).....	30
3.1 Trámites (Viáticos, Gastos de Prácticas Escolares, Gastos Trabajos de Campo y Gastos de Intercambio).....	30

3.1.1 Viáticos para el Personal.....	31
3.1.2 Gastos de Trabajo de Campo.....	31
3.1.3 Gastos de Intercambio.....	31
3.1.4 Gastos de Viaje de Alumno en Prácticas Escolares y a Deportistas..	31
3.2 Análisis de Requerimientos.....	32
3.2.1 Trámites.....	32
3.2.2 SIGEVI.....	32
3.2.3 SITRAFI.....	32
3.2.4 Análisis de deficiencias del SITRAFI.....	33
3.2.5 Sistema de Trámites de Presupuesto (SITRAP).....	34
3.3 Desarrollo.....	35
3.3.1 Tecnologías Empleadas.....	35
3.3.2 Base de Datos.....	42
3.3.3 Sistema.....	43
CAPITULO 4 RESULTADOS.....	71
4.1 Pruebas.....	71
4.2 Implementación.....	71
CONCLUSIONES.....	73
GLOSARIO.....	75
REFERENCIAS.....	78

CAPÍTULO 1 DEPENDENCIA

1.1 Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería es una dependencia que forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La Facultad está formada por:

- Secretaría General.
- Secretaría Administrativa.
- Secretaría de Posgrado e Investigación.
- Secretaría de Servicios Académicos.
- Secretaría de apoyo a la Decencia.
- Coordinación de Planeación y Desarrollo.
- Coordinación de Vinculación Productiva y Social.

Además de 7 Divisiones:

- División de Ingeniería Mecánica e Industrial.
- División de Ingeniería Eléctrica.
- División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.
- División de Ingeniería Civil y Geomática.
- División de Ciencias Básicas.
- División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- División de Educación Continua y a Distancia.

En la Facultad se imparten 12 carreras:

- Ingeniería Civil.
 - Ingeniería Geomática.
 - Ingeniería Geofísica.
 - Ingeniería Geológica.
 - Ingeniería de Minas y Metalurgia.
 - Ingeniería Petrolera.
 - Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
 - Ingeniería en Computación
 - Ingeniería en Telecomunicaciones.
 - Ingeniería Mecánica.
 - Ingeniería Industrial.
-

- Ingeniería Mecatrónica.

Adicional a esto, la Facultad de Ingeniería es la encargada de organizar la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, entre otras diferentes actividades académicas y culturales.

1.1.1 Misión

Formar de manera integral recursos humanos en Ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal.

Esta conjunción de elementos debe aportar a la sociedad ingenieros competitivos, nacional e internacionalmente, con habilidades, actitudes y valores que les permitan un desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos y poseedores de una marcada formación humanista que les dé sentido a sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México.

1.1.2 Visión

La Facultad de Ingeniería ha sido y deberá ser la institución líder en la formación de profesionales en ingeniería del país; semillero fundamental donde se generan nuevos conocimientos al realizar investigación que impacte en el óptimo desarrollo nacional, con aportaciones a la cultura y al desarrollo de capacidades con sentido humanista, social y ecológico; por ello, sus profesionales deberán estar permanentemente actualizados gracias a la sólida oferta brindada a través de una educación continua y a distancia.



Figura 1.1. Escudo de la FI.

1.2 Secretaría Administrativa

La Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería es una parte de la dependencia que entre otras funciones se encarga de la administración de los recursos humanos, financieros y materiales de la Facultad.

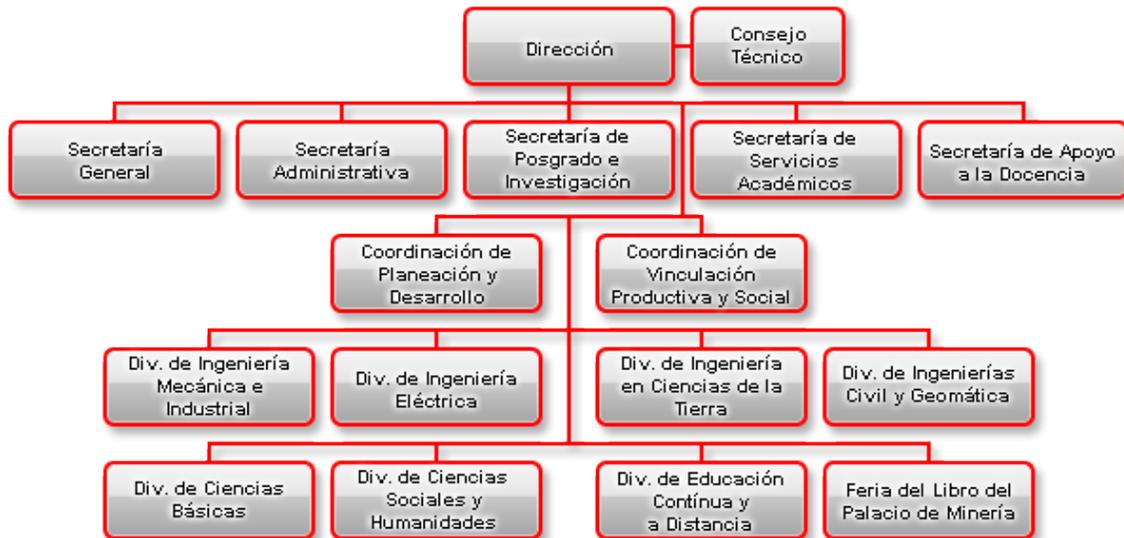


Figura 1.2. Organigrama de la FI.

1.2.1 Misión

Colaborar con el Director de la Facultad de Ingeniería en la planeación, organización y el establecimiento de los sistemas, normas y procedimientos tendientes a optimizar los recursos humanos, financieros y materiales, a fin de facilitar el cumplimiento de las funciones asignadas.

1.2.2 Visión

Proporcionar una administración ágil y coordinada que brinde un apoyo eficaz y eficiente a las actividades sustantivas de la UNAM, que promueva la Calidad de los servicios institucionales que presta y disminuya los trámites y tiempos de respuesta, con la participación activa del Secretario Administrativo.

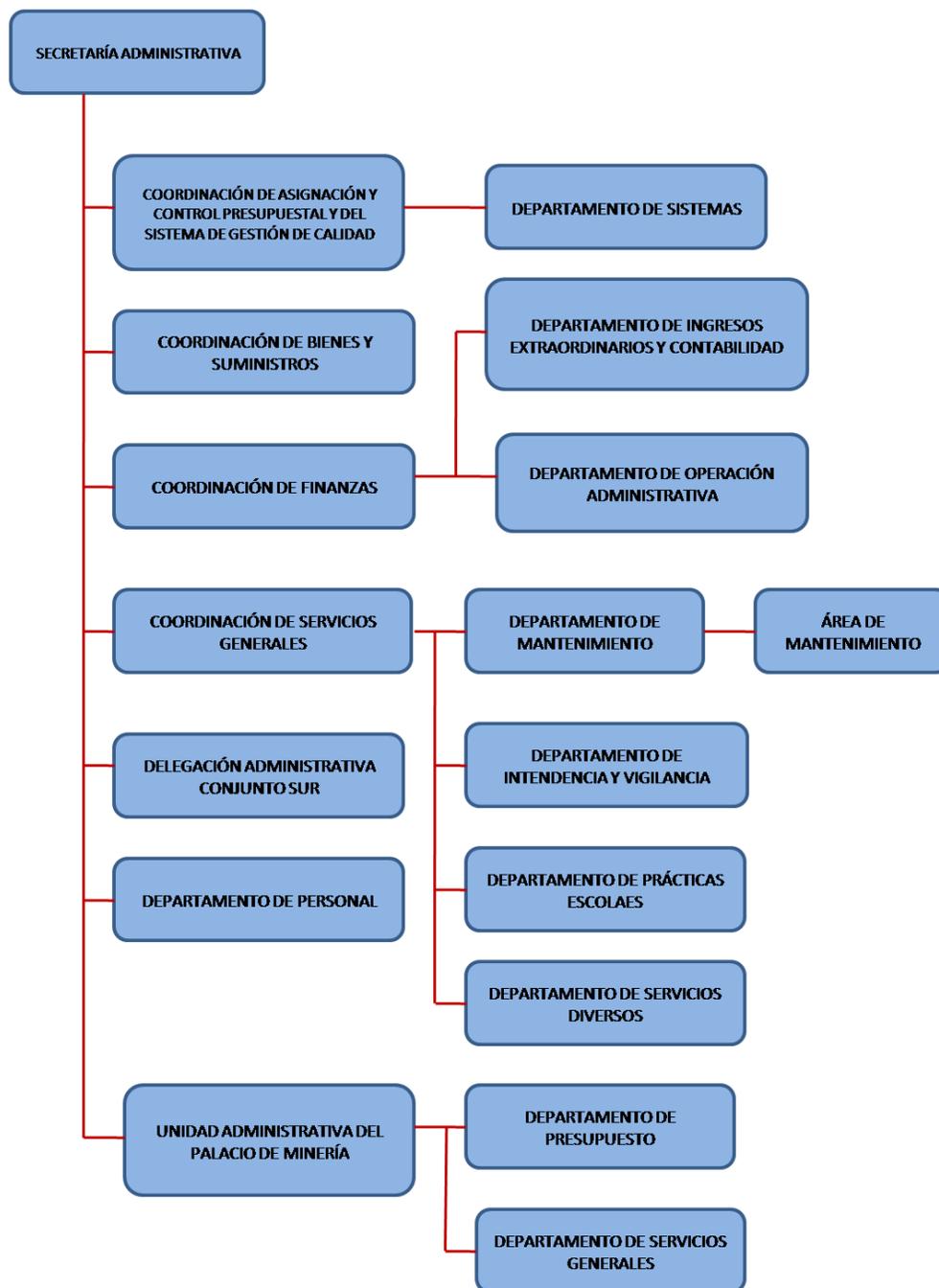


Figura 1.3. Organigrama de la Secretaría Administrativa.

1.3 Departamento de Sistemas

El Departamento de Sistemas desempeña un papel fundamental dentro de la Secretaría Administrativa, ya que a su cargo se encuentra el buen funcionamiento de los recursos y servicios de tecnologías de la información utilizados por las diversas coordinaciones y departamentos que la integran.

El Departamento de Sistemas depende de la Coordinación de Asignación y Control Presupuestal y del Sistema de Gestión de Calidad, colocándolo en un punto estratégico dentro de la organización.

Dentro del Departamento se desarrollan de manera constante nuevos sistemas que facilitan los procesos administrativos que se realizan en la Secretaría, destacando el uso de últimas tecnologías, estándares de programación y nomenclaturas propias que ayudan a que los integrantes del departamento puedan entender el código fuente de los sistemas aunque haya sido desarrollado por otra persona dentro del Departamento.

En cuestión de sistemas de seguridad, el Departamento es el encargado de controlar y administrar los registros de los lectores biométricos para el acceso a las aulas y elevadores del Conjunto Norte de la Facultad de Ingeniería. Así mismo, es responsable del buen funcionamiento del sistema de acceso para los estacionamientos controlados y de los equipos de video vigilancia instalados en pasillos, estacionamientos y oficinas del Conjunto Norte y Sur.

Entre las funciones más importantes del Departamento se encuentra la de proporcionar soporte técnico a todos los equipos de cómputo de la Secretaría, salones multimedia, así como los que se prestan al personal académico en el Área de Servicios Audiovisuales. También está encargado de administrar el servicio de red de datos e Internet, garantizando la seguridad para evitar ataques internos o externos que puedan provocar daños a la información que se almacena en los servidores y estaciones de trabajo.

Para cumplir las tareas de una manera más eficiente, el Departamento cuenta con sus propias políticas y estructura organizacional bien definida y la cual se conforma de Áreas de Desarrollo de Sistemas, Sistemas de Seguridad, Infraestructura y Seguridad en Cómputo y Soporte Técnico.



Figura 1.4. Organigrama del Departamento de Sistemas.

CAPÍTULO 2 PARTICIPACIÓN PROFESIONAL

Durante mi estancia en el Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería me eran encomendadas diversas actividades, participando en las pruebas de diversos sistemas, así como en el desarrollo de dos sistemas nuevos. Así mismo, apoyé en muchas de las actividades cotidianas que se llevan a cabo dentro del departamento como son:

- Capacitación.
- Registro de profesores en los lectores biométricos.
- Supervisión de las obras de infraestructura de tecnologías de la información.
- Soporte técnico a los usuarios de la Secretaría Administrativa.
- Supervisor de las cámaras de video vigilancia.
- Desarrollador
- Capacitación de nuevo personal del Departamento.

2.1 Capacitación

Entré a formar parte de la Dependencia como servicio social. Al principio de este periodo la mayor parte del tiempo lo dedicaba a aprender las notaciones y estándares de programación que se utilizan en el departamento, además de familiarizarme con las distintas tecnologías que se utilizan para el manejo de bases de datos y el desarrollo de sistemas.

También en mi periodo de capacitación participé en la prueba de diversos sistemas que se desarrollaron en el departamento, hice respaldo de las bases de datos de los sistemas de contabilidad y registré profesores en los lectores biométricos para el acceso a salones y elevadores.

Una vez concluido el servicio social se me hizo la invitación a formar parte del equipo de trabajo, aplicando los conocimientos que había adquirido durante mi estancia como servicio social. Mi principal tarea era la de desarrollador web, siendo mi proyecto principal el SITRAP (Sistema de Trámites de Presupuesto), con el paso del tiempo se me asignó la administración de la base de datos de los registros de los lectores biométricos, el control de las cámaras distribuidas a lo largo de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y el apoyo al área de Soporte Técnico del Departamento.

2.2 Registro de profesores en los lectores biométricos

Desde mi entrada al departamento apoyé al responsable de los accesos biométricos en la tarea de registrar a los profesores para que pudieran tener acceso a las aulas.

Posteriormente se me asignó la tarea de repartir los registros en los distintos lectores biométricos en los que los maestros requerían de acceso.

El proceso para el registro de los usuarios en los lectores biométricos consiste en:

1. Registrar la huella digital del usuario en un lector biométrico.
2. Desde la oficina se descarga el registro del biométrico donde haya sido dado de alta utilizando el software ATTENDANCE MANAGER a la base de datos.
3. Utilizando el ATTENDANCE MANAGER se sube el registro de la base de datos a todos los biométricos donde el usuario necesite acceder.

Los principales problemas que se me presentaban en el desempeño de esta actividad eran:

- Cambios en los horarios de los cuales no se informaba al departamento de sistemas y por lo cual los profesores no tenían acceso al nuevo salón que les era asignado.
- Profesores que por su edad o por sus actividades cotidianas tenían sus huellas digitales ilegibles por lo cual no se podía registrar su huella digital en los biométricos, o en ocasiones en las que los profesores estaban registrados los biométricos dejaban de reconocer su huella.
- Profesores que olvidaban que dedo habían registrado.
- Profesores que olvidaban si su acceso en los biométricos era por huella digital o por contraseña.
- Los biométricos al estar en la intemperie se dañaban, por lo cual se presentaban fallas en su funcionamiento.
- En ocasiones los biométricos eran dañados intencionalmente por alumnos o por personas ajenas a la comunidad de la Facultad de Ingeniería.

Para resolver lo anterior, siempre se buscó una solución lo más cómoda posible para los profesores:

- Para evitarles contratiempos a los profesores que se les había cambiado su salón las primeras semanas de clases el departamento de sistemas se daba a la tarea de dar constantes recorridos por los edificios A, B y D de la Facultad para que al identificarse un profesor con problemas de acceso se le pudiera dar de alta en su

nuevo salón.

- Cuando un profesor no podía registrar su huella en el lector biométrico se le solicitaba que probara con otro de sus dedos, en caso de que no se pudiera registrar la huella digital de ninguno, se le otorgaba una contraseña para que de esta manera al teclear la contraseña en el biométrico pudiera acceder a los salones.
- Cuando un profesor olvidaba si estaba registrado con contraseña o con huella digital teclábamos su número con el que fue registrado en el biométrico y de esta manera el biométrico nos solicitaba teclear la contraseña o bien poner la huella digital en el lector biométrico.
- Si el profesor ya estaba registrado y el lector no reconocía su huella lo que se tenía que hacer era borrar su registro y volverlo a dar de alta, después se descargaba el registro en la base de datos y se le borraba uno por uno de todos los lectores donde estuviera registrado y se subía el nuevo registro.
- En las horas en que los biométricos tenían el sol de frente en ocasiones a los usuarios no les reconocía la huella el lector biométrico, para evitar este problema se le solicitaba al usuario que al momento de poner su dedo en el lector tratara de hacerle un poco de sombra.
- Cuando un lector biométrico se dañaba era necesario cambiarlo, si no se podía solucionar el problema se llamaba al proveedor que los instaló para que solucionara el problema.

2.2.1 Lector de huella digital.

En la actualidad es cada vez más común la utilización de lectores de huella digital, por lo que en un futuro será una tecnología utilizada en diversos ámbitos de la vida cotidiana.

Un lector de huella digital lleva a cabo dos tareas:

- 1) Obtener la imagen de la huella digital.
- 2) Comparar el patrón de valles y crestas de dicha imagen con los patrones de las huellas que el lector de huellas tiene almacenado.

Algunos de sus principales usos son:

- Control de accesos a computadoras especialmente portátiles y PDAs. Gracias a que los precios de los sensores han bajado son utilizados cada vez más por estos dispositivos.
- Los lectores de huella digital son cada vez más utilizados para asegurar las transacciones financieras. En un futuro, la huella del propietario será almacenada de forma segura en tarjetas de identidad y tarjetas de crédito y también podrá ser

utilizada para autenticación de correos electrónicos que utilicen firmas digitales.

- Las terminales de salidas de los aeropuertos serán capaces de procesar a los pasajeros de manera más rápida utilizando los lectores de huella digital.
- Los automóviles podrán estar protegidos contra robo utilizando los lectores de huella digital.

Ventajas:

- La principal ventaja de los sistemas biométricos de huella digital es que los atributos físicos de una persona son difíciles de falsificar o no se pueden adivinar como una contraseña.
- No se puede perder una huella digital como se pierde una llave o una tarjeta.
- No se puede olvidar una huella digital como se olvida una contraseña.

Desventajas:

- Sufrir falta de los miembros.
- Los lectores biométricos de huella digital se pueden dañar y presentar problemas al verificar las huellas digitales.
- Con la edad a para algunas personas los lectores de huella digital no pueden reconocer los rasgos de su huella dactilar.
- Errores humanos como olvidar qué dedo fue registrado o colocar mal el dedo en el sensor del lector.

El lector mas utilizado en las instalaciones de la Facultad es:

- **Lector de Huella Digital ZKSoftware F7**



Figura 2.1. Logotipo de ZKSoftware.

Los lectores biométricos utilizados para el acceso a los salones son de la marca ZKSoftware.

Con este lector de huella digital se puede controlar el acceso a instalaciones y zonas restringidas para que sólo las personas con autorización puedan tener acceso, tomando en cuenta distintos criterios, como la hora a la que se puede acceder a una determinada instalación, la hora en que una determinada persona puede tener acceso a una determinada

instalación o las instalaciones a las que una persona puede tener acceso. De esta manera se evita que personas ajenas a la organización puedan tener acceso a las instalaciones o que una persona no pueda tener acceso a ciertos lugares de las instalaciones.

El F7 ayuda a controlar las asistencias ya que permite llevar un registro de entradas y salidas a las instalaciones.

Las principales características del F7 son:

- Velocidad de verificación menor de 2.0 segundos.
- Control de acceso por horario y por persona.
- Verificación y registro mediante huella digital, password o huella digital y password.
- Posibilidad de error menor a 0.0001%.
- Capacidad de almacenamiento de huellas que va desde 500.
- Capacidad de almacenar eventos grabados de has 30, 000 eventos.
- Conexión: RS232, RS485, RJ45.
- Transformador de 12V, 3A.
- Menús en español.
- Emisor de sonido de confirmación de error.
- Opción para programar el encendido y apagado.
- Manejo de alarmas.

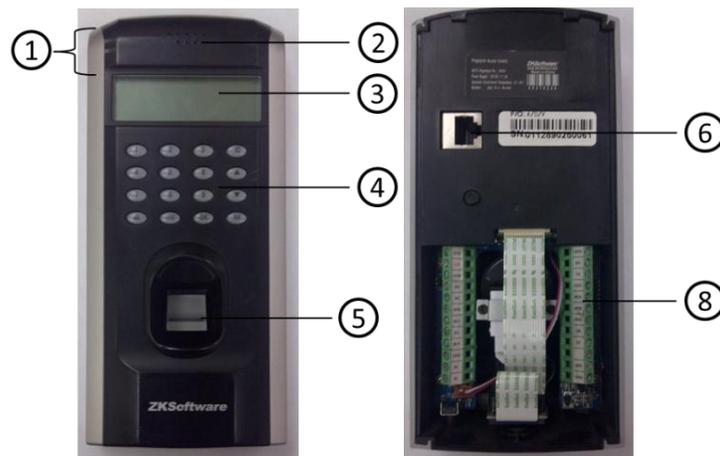


Figura 2.2. Diagrama frontal y trasero del F7 ZKSoftware.

Las principales partes del lector biométrico de huella digital F7 ZKSoftware son:

- 1) **Led:** Indica si el lector está funcionando correctamente (parpadea en verde una vez

por segundo en caso contrario enciende en rojo también una vez por segundo) y si el usuario verifico correctamente (enciende en verde durante tres segundos) o no (enciende en rojo durante tres segundos).

- 2) **Altavoz:** Da sonido a las operaciones realizadas en el lector.
- 3) **LCD:** Es la pantalla LCD donde se despliegan las opciones del lector.
- 4) **Keypad:** Es el teclado con el que se pueden utilizar las opciones del lector. También sirve para teclear los ID y contraseñas.
- 5) **Sensor de huellas dactilares:** Sirve para verificar la huella digital.
- 6) **RJ45:** Se utiliza para conectar el dispositivo a la red.
- 7) **Puntos de conexión:** sirven para conectar el voltaje y la tierra al lector además de equipos auxiliares como alarmas, sensores e imanes.

El software para el control de registros de los lectores proporcionados por el proveedor es:

- **Attendance Management**

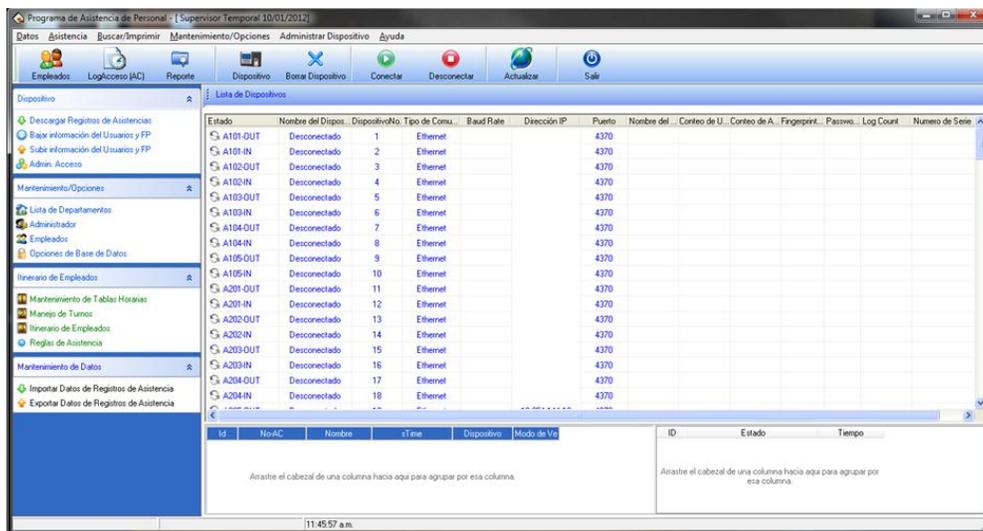


Figura 2.3. Pantalla principal del Attendance Management.

El software Attendance Management es un programa que permite llevar el control de los lectores de huella digital SZKSoftware, las principales funciones que se pueden realizar con este software son:

- Agregar, editar, borrar lectores que se manejan en el programa.
- Editar, borrar registros de huellas digitales.
- Repartir los registros de huellas digitales a diferentes lectores biométricos.
- Bajar los eventos que se han presentado en cada lector a base de datos.
- Asignar diversos privilegios a los usuarios que han registrado su huella digital.

- Crear grupos para organizar los registros de huellas digitales de la base de datos.

2.2.2 SICAAFI (Sistema de Control de Acceso y Asistencia de la Facultad de Ingeniería)

El sistema SICAAFI fue desarrollado dentro del departamento, con la finalidad de llevar un control sobre los accesos a los salones del conjunto norte de la Facultad de Ingeniería y estacionamientos de la Facultad, posteriormente se añadió el control de acceso a los elevadores y a la sala de profesores.

El sistema está formado por dos módulos:

- **Módulo de Estacionamiento:** Este módulo fortalece al sistema Veritrax, ya que permite agregar y manipular vía web, información necesaria del personal académico y administrativo que cuenta con tarjeta de acceso a los estacionamientos controlados de la Facultad de Ingeniería, como son Placas, Características de sus Vehículos y Tarjetas de Circulación, las cuales escapan a las posibilidades de dicho sistema.

Así mismo, agiliza exponencialmente las búsquedas de incidencias en las barreras de entrada y salida de cada estacionamiento, ya que permite realizar filtrados por todos los parámetros ya mencionados y vinculándolos con los horarios proporcionados por Unidad de Servicios de Cómputo Administrativos (USECAD), para validar el uso adecuado de los estacionamientos. Esto se logra gracias a la sincronización, migración y optimización de la base de datos (Access) de Veritrax con el servidor de bases de datos (SQL Server 2008) de la Secretaría Administrativa.

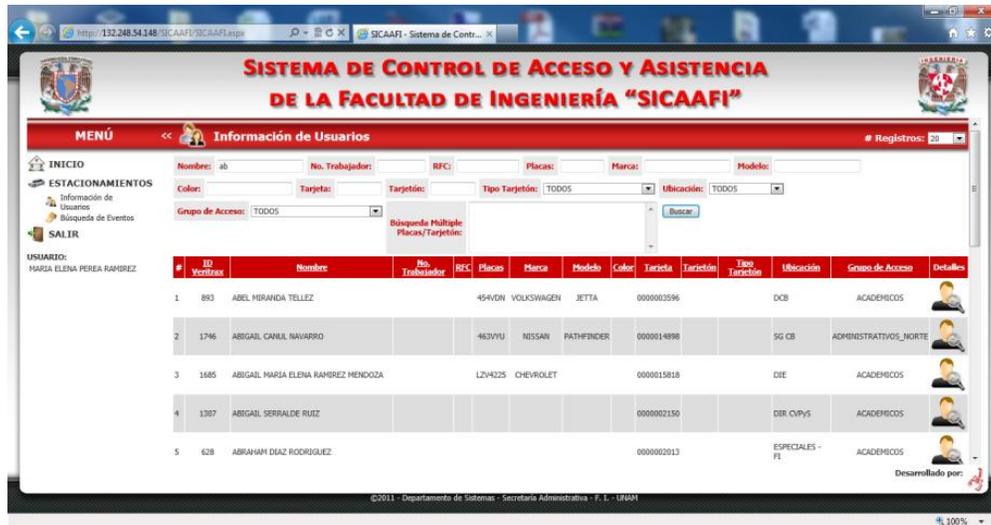


Figura 2.4. Módulo de estacionamiento del SICAIFI.

- Módulo de Automatización de Registro: El módulo de Automatización de Registro del SICAIFI se creó para acelerar y agilizar el envío de los registros de las huellas digitales del personal académico y administrativo de la Facultad de Ingeniería, a todos y cada uno de los Lectores Biométricos que se encuentran en los edificios A, B y D del Conjunto Norte. Este sistema prácticamente sustituye al paquete genérico que viene con los equipos (Attendance Management 2008), facilitando las tareas más complejas y que requieren más tiempo, como lo son, cambio de huella digital, cambio de contraseña, alta de usuarios en todos los lectores y la asignación de los profesores de acuerdo a su horario.

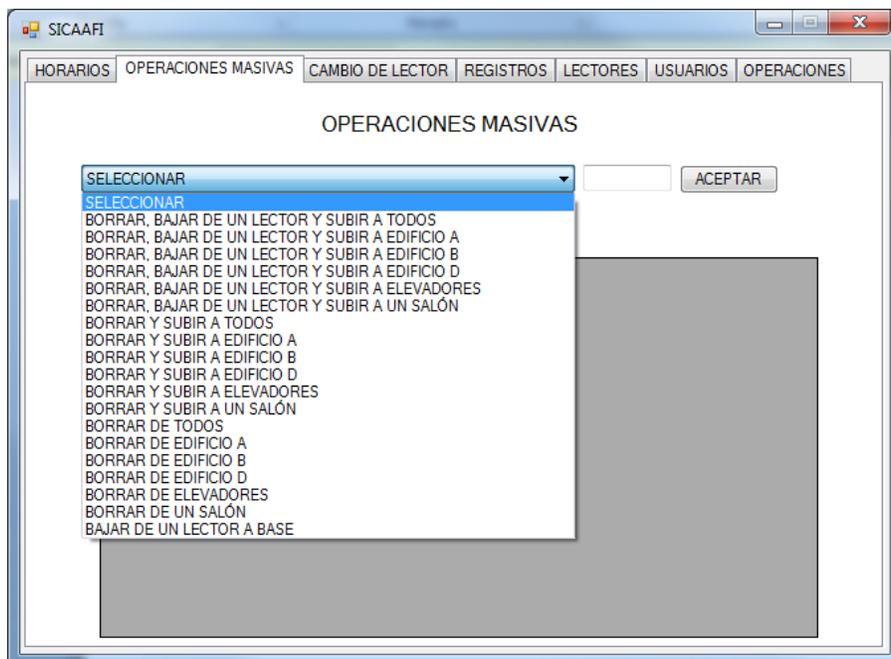


Figura 2.5. Módulo de Automatización de Registro del SICAIFI.

El SICAIFI fue una de las herramientas que más me ayudaron en el desarrollo de actividades como administrador de los registros de los lectores biométricos para el acceso a las aulas, siendo el módulo de Automatización de Registro el que más utilice.

2.3 Supervisión de las obras de Tecnologías de la Información

Participo en la supervisión de los avances de las obras que incluían la remodelación de algunos salones del Edificio A, D e I de la Facultad, a los cuales se les agregaron biométricos, pizarrones electrónicos, equipo de cómputo, video proyectores, apoyando a comprobar el correcto funcionamiento de los biométricos y video proyectores de cada salón.



Figura 2.6. Mejoras que se hicieron en los salones (Biométrico, palanca de emergencia e imanes para el cierre de puerta).



Figura 2.7. Pizarrón electrónico.

2.4 Soporte técnico a los usuarios de la Secretaría Administrativa

El soporte técnico a los usuarios de la Secretaría Administrativa es una de las actividades cotidianas que se realizan en el Departamento de Sistemas.

Apoyé en esta actividad ayudando a los usuarios que tenían problemas con sus equipos, algunos de los principales problemas que se presentaban son:

- **Problemas con las impresoras:** Un problema frecuente es que el personal de la Secretaría Administrativa tenía problemas para imprimir.

Muchos de estos problemas eran causados por el mal estado de los cables o por desconfiguración en los controladores de las impresoras.

Para solucionar estos problemas generalmente se volvían a instalar los controladores de las impresoras en los equipo o se cambiaban los cables con que estaban

conectadas las impresoras.

- **Fallas en los equipos de cómputo:** En ocasiones los equipos de cómputo presentaban fallas en su funcionamiento, algunas de estas causas son:
 - Equipos demasiado viejos.
 - Variaciones en la corriente eléctrica
 - Defectos de fábrica.

Cuando se presentaban fallas en los equipos más viejos y estas no se podían reparar lo más usual era que se cambiara el equipo.

Por lo general cuando había una variación grande en la corriente eléctrica de la Secretaría Administrativa los equipos se dañaban, algunos se reparaban únicamente reiniciando el equipo pero otras veces las fuentes de poder de los equipos se dañaban por lo que era necesario cambiarlas.

Cuando un equipo nuevo fallaba era mandado con el proveedor para que se hiciera válida la garantía del equipo.

- **Equipos infectados con virus:** El uso inadecuado de los equipos en el internet en ocasiones provocaba que los equipos quedaran infectados con virus, en estos casos se solucionaba el problema actualizando el antivirus del equipo y vacunando el equipo.
- **Fallas en los sistemas:** Era raro que los sistemas presentaran fallas, pero cuando se presentaban era tarea del Departamento realizar las correcciones en el sistema.

La mayoría de los casos se presentaban cuando los usuarios no sabían utilizar el sistema, y era mi tarea asesorarlos.

2.5 Supervisor de las cámaras de video vigilancia.

Supervisar el buen funcionamiento de las cámaras de video vigilancia de la Facultad de Ingeniería era una de mis tareas diarias. El Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa está encargado del control de más de 110 cámaras repartidas en diferentes puntos de la Facultad.

Cuando una cámara presentaba un mal funcionamiento era necesario llamar al proveedor que instalo la cámara para que solucionara el problema. Las cámaras esta

conectadas a DVRs (grabadores), cuando un DVR fallaba, este dejaba de grabar o dejaba de comunicar por lo que no se podía revisar el funcionamiento de las cámaras desde internet, era necesario reiniciar el DVR o verificar el buen funcionamiento de la red.



Figura 2.8. Ejemplo de las cámaras de la Facultad de Ingeniería.

2.6 Desarrollador

Mi principal tarea en el Departamento, y por la cual me contrataron, fue para desarrollar sistemas. Participé en las pruebas del sistema SIVALE (Sistema de Vale de Salida de Almacén) y desarrollé el SITRAP (Sistema de Trámites de Presupuesto) el cual explicaré en el siguiente capítulo desde el análisis del problema que se tenía, hasta las pruebas y la implementación del sistema. Así mismo, mencionaré mi participación en el SIPEA (Sistema de Préstamo de Equipo Audiovisual) que actualmente me encuentro desarrollando y que está bajo mi responsabilidad.

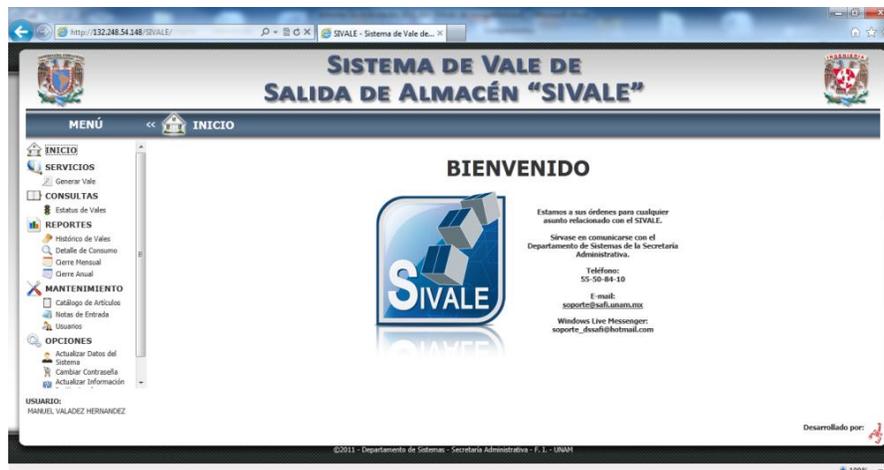


Figura 2.9. Pantalla principal del SIVALE (Sistema de Vale de Salida de Almacén).

2.7 XXXIII Feria Internacional del Libro de Palacio de Minería

El Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa fue el responsable del desarrollo e implementación del sistema de emisión de boletaje para la XXXIII Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, Sistema de Caja de Ingresos Extraordinarios SICIE - FILPM.

Durante el desarrollo de este sistema participé en las pruebas del mismo, posteriormente se me asignó como responsable de la instalación y supervisión del buen funcionamiento de la infraestructura de cómputo para las taquillas de la Feria durante los 15 días de duración de la misma, así como del sistema.

Las principales actividades que realicé fueron:

- Supervisión de la instalación de la red de datos para el SICIE-FILPM
- Instalación de los equipos de cómputo para los 8 puntos de venta externos y 1 interno.
- Instalación y configuración del SICIE-FILPM en cada uno de los puntos de venta.
- Monitoreo y supervisión del servidor de bases de datos.
- Respaldo y aseguramiento de la disponibilidad de la base de datos.
- Soporte técnico a taquillas durante la venta de boletos.

La implementación del sistema fue todo un éxito, permitiendo la entrada a más de 140,000 visitantes. Sin embargo, vale la pena destacar que al ser la primera vez que la Feria operaba con un sistema para la emisión del boletaje, se presentaron algunas situaciones que a continuación se describen:

- Temor por parte de las taquilleras, debido a la inexperiencia en el uso de equipo de cómputo.
- En contadas ocasiones, los periféricos como impresoras térmicas o pistolas de código de barra, eran desconectados accidentalmente por las taquilleras, mientras se acomodaban en sus lugares de trabajo.

Al finalizar la Feria, de los 142,424 boletos que se registraron en el sistema, sólo 35 boletos tuvieron problemas de impresión derivados del hardware por las situaciones anteriormente mencionadas, lo que representa una eficiencia del sistema de un 99.975 %.

Estos problemas se solventaron correctamente y a la brevedad, aclarando dudas a las taquilleras y apoyándolas siempre que requerían cambiar de lugar los equipos de cómputo, o en su caso cambiando cables que no presentaban un buen funcionamiento.

2.8 SIPEA (Sistema de Préstamo de Equipo Audiovisual)

El SIPEA (Sistema de Préstamo de Equipo Audiovisual) es un sistema que actualmente se encuentra en desarrollo y del cual soy responsable.

Este sistema es desarrollado con el fin de ayudar al control del préstamo de equipo del área de audiovisuales. El sistema agilizará los procesos de préstamo y devolución de equipo en esta área. Además se podrán generar reportes de préstamo de equipo y llevar un control más estricto del inventario. El sistema podrá ser utilizado únicamente por personal del área de Audiovisuales que forma parte del departamento del Departamento de Servicios Diversos de la Coordinación de Servicios Generales y se apoyará de un lector de código de barras, el cual reducirá el tiempo de captura en el proceso.

Algunas de las características principales con que contara el SIPEA son:

- Se asignarán códigos de barras personalizados al personal del área para agilizar los servicios.
- Llevará el control de los servicios de fotocopiado y engargolado.
- Tendrá aplicación WEB para que el administrador lleve el seguimiento del estatus de los servicios y pueda generar los reportes correspondientes.

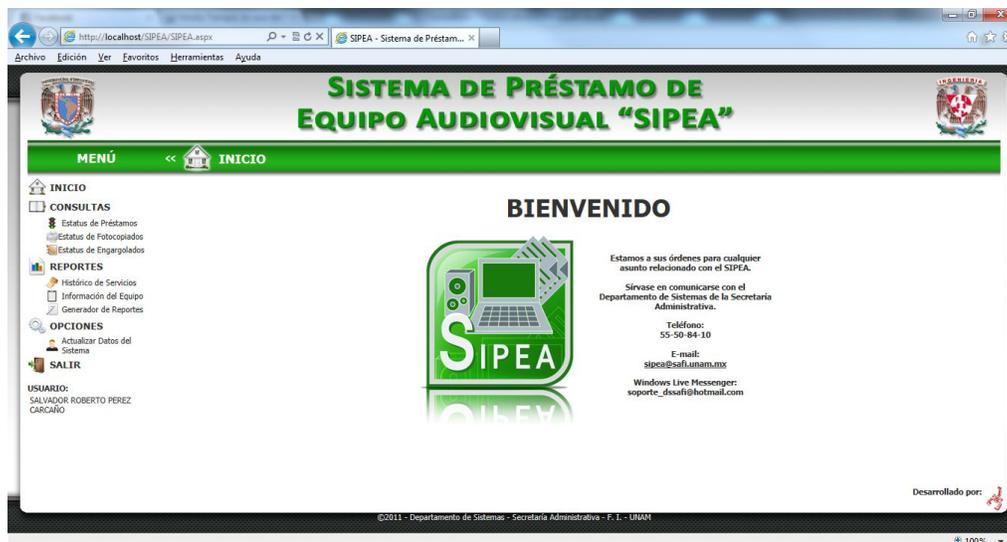


Figura 2.10. Captura de pantalla del SIPEA WEB.

SIPEA - Préstamo de Equipo

Préstamo de Equipo

Número de código de barras:

Datos del solicitante. Datos del alumno.

10370 ROBERTO BROWN Y BROWN 303194907 ACEVEDO VALLE HERMINIO

Asignatura	Inicio	Fin	L	M	M	J	V	S	Salón
▶ 1 PLANTAS GENERADORAS	1730	1900		*	*				B102

Datos del equipo.

Número de serie	Equipo	Salón	Borrar
▶ 1 18396	PROYECTOR DE TRANSPARENCIAS		<input type="button" value="Borrar"/>

Datos del responsable.

Figura 2.11. Captura de pantalla del SIPEA.

2.9 Capacitación de nuevo personal.

Una de mis actividades dentro del Departamento era la de capacitar a las personas que se integraban para prestar su servicio social, dándoles explicaciones y resolviendo las dudas que les surgieran al momento de realizar las actividades que se les asignaban.

Durante mi estancia, cinco personas hicieron su servicio social dentro y una persona se unió al grupo de trabajo, siendo mi responsabilidad apoyarlo para facilitarle su adaptación a las tareas que se tenían que desempeñar.

Las principales tareas en las que participé capacitando a mis compañeros fueron:

- Supervisión del sistema de cámaras de vigilancia.
- Registro de profesores en los lectores biométricos.
- Respaldo de las bases de datos de los sistemas utilizados por la Secretaría Administrativa.
- Enseñanza de las nomenclaturas y políticas de desarrollo de sistemas dentro del Departamento.

CAPÍTULO 3 SISTEMA DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP)



Figura 3.1. Ícono del SITRAP.

El Sistema de Trámites de Presupuesto (SITRAP) surge por la necesidad de corregir y mejorar el Sistema de Trámites de la Facultad de Ingeniería (SITRAFI).

A continuación se describirán los trámites que fueron sistematizados con el desarrollo del SITRAP.

3.1 Trámites (Viáticos, Gastos de Prácticas Escolares, Gastos Trabajos de Campo y Gastos de Intercambio).

Son las asignaciones de recursos destinadas a cubrir los gastos del personal que cumple una comisión oficial encomendada por la Institución fuera de su lugar de trabajo, los viajes de estudio de grupos estudiantiles, e investigaciones de campo, concentraciones y giras de equipos deportivos representativos; así como, los destinados a atender al personal invitado en los programas de intercambio y los gastos por reuniones de trabajo.

ZONAS		CUOTA DIARIA
1	Comprende las ciudades de las fronteras norte y sur del país, de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Quintana Roo, de Acapulco, Gro. Y Ensenada, B.C.	\$1,400.00
2	Comprende los diversos puertos marítimo, con excepción de Acapulco, gro. Y Ensenada, B.C.	\$1,250.00
3	Comprende todos los lugares del país que no se señalan en las zonas 1 y 2, con excepción de la zona conurbada al D.F.	\$1,100.00
4	Comprende cualquier lugar del extranjero.	\$210 Dólares

Figura 3.2. Tarifa de Viáticos para Personal Académico

3.1.1 Viáticos para el Personal

Son las asignaciones de recursos destinadas a cubrir los gastos por concepto de alimentación, hospedaje, prima de seguro por accidente, transporte urbano y otros que pudieran ocasionar los viajes del personal académico y/o administrativo, con motivo de una comisión oficial.

3.1.2 Gastos de Trabajo de Campo

Son asignaciones de recursos destinados a cubrir los gastos necesarios para la realización de las investigaciones de campo en el Área Metropolitana de la Ciudad de México y/o interior del país, como: estancias en áreas rurales, alquiler de semovientes, lanchas, vehículos, gasolina, gratificación a peones, adquisiciones menores ocasionales, peaje y pagos por contratación de servicios generales en buques.

3.1.3 Gastos de Intercambio

Son las asignaciones de recursos destinadas a cubrir los gastos por concepto de alimentación, hospedaje y transportación para atender a invitados nacionales y extranjeros, así como a grupos culturales.

3.1.4 Gastos de Viaje de Alumno en Prácticas Escolares y a Deportistas

Son las asignaciones de recursos destinadas a cubrir los gastos de estudiantes en viajes de estudio en el país y en el extranjero, conforme a los planes académicos vigentes; así como los correspondientes a los equipos deportivos representativos con motivo de concentraciones y giras. Por ejemplo: alimentación, hospedaje, transportación, peaje, gasolina, entradas a museos, zonas arqueológicas, etc.

3.2 Análisis de Requerimientos

3.2.1 Trámites

Dentro de la Coordinación de Finanzas en el Departamento de Operación Administrativa se realizan los trámites de Viáticos, Trabajo de Campo, Prácticas Escolares y Gastos de Intercambio.

El proceso que se sigue para la realización de dichos trámites es el siguiente.

El usuario llena el formato dependiendo el trámite que desea realizar, para cada tipo de trámite se llena una solicitud distinta:

- **Viáticos:** Formato de Viáticos, Formatos de Seguro, Oficio y en su caso Formato de Moneda extranjera.
- **Trabajo de Campo:** Formato de Trabajo de Campo, Oficios y en su caso Formato de Moneda extranjera.
- **Prácticas Escolares:** Formato de Prácticas Escolares.
- **Gastos de Intercambio:** Formato de Gastos de Intercambio

Posteriormente, el usuario entrega los documentos firmados por su jefe de unidad responsable en la ventanilla de recepción, donde son atendidos por personal del Departamento de Operación Administrativa.

Una vez atendido el trámite, el usuario es notificado para pasar a recoger la documentación de salida en la ventanilla.

El primer sistema que ayudó al llenado de formatos fue el SIGEVI (Sistema de Gestión de Viáticos) el cual fue desarrollado por UNICA (Unidad de Cómputo Académico) que únicamente funcionaba para la solicitud de viáticos, posteriormente surge el SITRAFI (Sistema de Trámites de la Facultad de Ingeniería) una extensión del SIGEVI, que además de la captura de viáticos, agregaba la captura de trabajos de campo y gastos de intercambio.

3.2.2 SIGEVI

Desarrollado por la Unidad de Cómputo Académico (UNICA), el sistema desarrollado en Java y como gestor de base de datos Postgre SQL, permitía sólo el llenado de los formatos para el trámite de viáticos.

3.2.3 SITRAFI

Desarrollado por la Unidad de Cómputo Académico (UNICA), el Sistema de

Trámites de la Facultad de Ingeniería, además de capturar y generar los formatos de trámites de viáticos agregaba los trámites de Trabajo de Campo y Gastos de Intercambio.

Sistema que duró poco tiempo debido a su mal funcionamiento y constantes quejas de los usuarios.

3.2.4 Análisis de deficiencias del SITRAFI.

- La navegación era difícil en el sistema ya que había que cambiar constantemente de menús para poder navegar entre los diferentes trámites y los seguimientos de los mismos.
- Al momento de capturar los trámites el usuario cometía errores y el trámite se tenía que volver a generar debido a que el sistema dejaba muchos campos abiertos para llenar, esto se nota por ejemplo, en que no contaba con un catálogo bien definido de las ciudades; por lo tanto en ocasiones se calculaban incorrectamente las tarifas de los trámites debido a que las zonas geográficas no estaban bien determinadas.
- La base de datos estaba mal diseñada, existía redundancia de datos así como tablas que nunca eran utilizadas.
- El sistema pedía capturar algunos datos que ya están guardados en bases de datos de la Facultad de Ingeniería como el CURP de los solicitantes, esto hacía tedioso el llenado de la solicitud del trámite.
- El login estaba formado por el correo electrónico del usuario y por su número de trabajador o RFC, el principal problema del login era que muchos de los usuarios ya no tenían en uso o no recordaban el correo electrónico almacenado en la bases de datos y constantemente había problemas por la falta de acceso al sistema.
- El sistema contaba con muchos datos necesarios para llenar los trámites dentro del código fuente en java, por lo cual cada vez que se necesitaba realizar cambio en los datos de los trámites se tenía que recompilar el código, un ejemplo son los jefes de unidades responsables. Esto además de ineficiente creaba el problema de que al recompilar el código fuente el sistema quedara inoperante.
- El sistema no contaba con un catálogo de los proyectos PAPIIT y PAPIME.
- Los formatos generados en formato PDF eran fotocopias escaneadas sobre las cuales se sobrescribía la información capturada, además de la desventaja e incomodidad de que los diferentes formatos generados se abrían en archivos y ventanas pop-ups que en la mayoría de las ocasiones eran bloqueados por el navegador, esto provocaba que en muchas ocasiones los usuarios no imprimieran completos los trámites.
- El servidor del sistema se llenaba con datos basura lo que no era controlado y después de un tiempo evitaba que el sistema siguiera funcionando por lo cual se

tenía que reiniciar constantemente.

- Cabe resaltar que el sistema fue creado por UNICA y entregado al Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa. De esta manera, el Departamento fue el encargado de dar soporte al sistema y debido a que no tenía una buena estructura de programación resultaba difícil dar su solución a las fallas.

3.2.5 Sistema de Trámites de Presupuesto (SITRAP)

Se optó por renombrar el sistema debido a la confusión que generaba el nombre Sistema de Trámites de la Facultad de Ingeniería (SITRAFI) ya que el sistema no se encargaba de realizar todos los trámites de la Facultad de Ingeniería sólo realiza algunos trámites del proceso de presupuesto de la Secretaría Administrativa. El nuevo nombre es Sistema de Trámites de Presupuesto (SITRAP).

Adicionalmente, a los tres tipos de trámites que se podían realizar en el SITRAFI se pidió que se agregara el de Prácticas Escolares y las distintas variedades de los trámites de Viáticos, Gastos de Trabajo de Campo y Gastos de Intercambio, de esta manera el SITRAP tendría que generar 11 tipos de trámites:

- Solicitud de Pago por Gastos de Viáticos.
- Solicitud de Pago por Gastos de Viáticos Reposición de Fondo Fijo.
- Solicitud de Pago por Gastos de Trabajos de Campo.
- Solicitud de Pago a Proveedor por Trabajos de Campo.
- Solicitud de Rembolso a Fondo Fijo por Pago a Proveedor por Trabajo de Campo.
- Solicitud de Pago por Gastos de Prácticas Escolares.
- Solicitud de Pago a Proveedor por Prácticas Escolares.
- Solicitud de Rembolso a Fondo Fijo por Pago a Proveedor por Prácticas Escolares.
- Solicitud de Pago por Gastos de Intercambio.
- Solicitud de Pago a Proveedor por Gastos de Intercambio.
- Solicitud de Rembolso a Fondo Fijo por Pago a Proveedor por Gastos de Intercambio

El SITRAP resuelve todos los problemas que se presentaban en el SITRAFI, pero además agrega nuevas funcionalidades y cambia algunas funciones a petición de los usuarios del sistema.

El proceso que se lleva a cabo en el SITRAP para la realización de estos Trámites se describe en el siguiente diagrama de bloques:

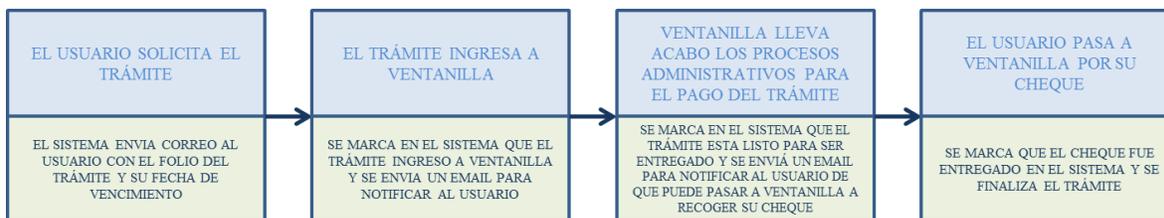


Figura 3.3. Diagrama de bloques del SITRAP.

3.3 Desarrollo.

Para el desarrollo del Sistema de Trámite de Presupuesto (SITRAP) se usaron las herramientas de desarrollo empleadas por el Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa:

- Gestor de Base de Datos: Microsoft SQL Server 2008.
- Entorno de Desarrollo Integrado: Microsoft Visual Studio 2010.
- Lenguaje de Programación: ASP. NET y C#.
- Generador de reportes: CrystalReports.
- Servidor Web: Internet Information Services (IIS 7)

3.3.1 Tecnologías Empleadas

Las Tecnologías de la Información que utilicé para el desarrollo del SITRAP son: dependencia, haré énfasis en las ventajas y desventajas que tienen dicha tecnología, y por las cuales fueron la herramientas de que utilicé para el desarrollo de mis actividades.

- **Microsoft SQL Server 2008**



Figura 3.4. Logo de Microsoft SQL Server 2008.

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos creado por

Microsoft el cual está basado en el modelo relacional. Utiliza T-SQL y ANSI SQL como lenguajes de consulta. Microsoft SQL server es una alternativa que da Microsoft a otros potentes sistemas de bases de datos como Oracle, MySQL y PostgreSQL.

Ventajas:

- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Soporta transacciones.
- Cuenta con un potente entorno gráfico de administración que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite administrar información de otros servidores de datos.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, es decir la información se aloja en un servidor y las terminales o clientes de la red solo acceden a la información.

Desventajas:

- Forzosamente requiere de un sistema operativo Microsoft Windows, por lo cual no se puede instalar en otros sistemas operativos como Linux.

- **Microsoft Visual Studio 2010**



Figura 3.5. Logotipo de Microsoft Visual Studio.

Microsoft Visual Studio 2010 es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que trabaja sobre sistemas operativos Windows. Visual Studio soporta una gran variedad de lenguajes de programación como Visual C++, Visual C#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado extensiones para muchos otros lenguajes.

Microsoft Visual Studio permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones, sitios y aplicaciones web, además de servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (esto a partir de la versión 2002). Con este IDE se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Ventajas:

- **Simplificación:** Visual Studio 2010 simplifica la creación, depuración e implementación de aplicaciones.

- **Interpretación rápida del código:** El editor de código facilita el zoom en el código, resalta las referencias de métodos y cuenta con potentes funciones de superposición.
- **Personalización:** Visual Studio se puede personalizar para adaptarse al estilo del desarrollador que lo utilice.
- **Menor tiempo de Depuración:** La jerarquía de llamada en línea ayuda a rastrear rápidamente el flujo de ejecución de un programa sin invocar al depurador. También se pueden usar etiquetas de puntos de interrupción para realizar depuraciones de manera más sencilla.

Desventajas:

- Forzosamente requiere de un sistema operativo Microsoft Windows, por lo cual no se puede instalar en otros sistemas operativos como Linux.
- **Internet Information Services 7.0 (IIS 7.0)**



Figura 3.6. Logotipo de Microsoft Internet Information Services 7.0.

Internet Information Services (IIS) es un servidor web que ofrece una gama amplia de servicios a sistemas operativos Microsoft Windows. Los servicios que ofrece son: NNTP, FTP, SMTP y HTTP/HTTPS.

Por medio del IIS podemos convertir a una computadora en un servidor web para Internet o intranet, por lo cual en dicha computadora se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

Los servicios de IIS proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web que sea seguro.

El servidor web puede procesar distintos tipos de páginas ya que se basa en varios módulos que le dan esa capacidad. Un ejemplo es que Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También puede incluir los de otros fabricantes como PHP o Perl.

Ventajas:

- Es confiable, seguro y manejable.
- Proporciona las capacidades de un servidor web integrado.
- Cuenta con configuración grafica a diferencia de otros servidores como APACHE.

Desventajas:

- Los servidores IIS no son multiplataforma, solo pueden funcionar sobre plataformas Windows.
- Tiende a limitarse en las versiones que no son de la familia Server.

- **Microsoft.NET**



Figura 3.7. Logo de Microsoft.NET.

Microsoft.NET es un framework de Microsoft que hace énfasis en la transparencia de las redes, que permite un rápido desarrollo de aplicaciones y que cuenta con independencia de plataforma de hardware. .NET es una respuesta de Microsoft al creciente mercado de negocios en entorno web, como competencia a Java de Oracle Corporation y a los diversos framework de desarrollo de web basados en PHP.

.NET está formado por 3 partes:

- **Common Language Runtime (CLR):** Es el núcleo del framework de .NET, es el entorno de ejecución en el que se cargan las aplicaciones desarrolladas en distintos lenguajes. Permite integrar proyectos en distintos lenguajes soportados por la plataforma .NET, como Visual Basic, C++, C# entre otros.
- **Framework Classes (clases de la plataforma):** Esta parte provee al programador de servicios, estructuras y modelos de objetos para datos ADO.NET, entrada/salida, seguridad y manejo de documentos XML.
- **ASP.NET:** Es la parte más importante de la capa superior de la plataforma .Net. Permite separar limpiamente la lógica de la aplicación de la interfaz, además agrega

un nuevo concepto en el desarrollo de tecnologías Internet: los servidores web los cuales permiten a los desarrolladores construir aplicaciones combinando recursos locales y remotos para una solución distribuida e integrada.



Figura 3.8. Logotipo de Microsoft ASP.NET

Ventajas:

- **Documentación:** Cuenta con mucha documentación de ayuda como herramientas, editores, debuggers incluida en la IDE y de soporte por lo cual el desarrollo y la implementación se simplifican. Esto ayuda además a que el aprendizaje por parte de los desarrolladores sea más rápido.
- **Movilidad:** Las aplicaciones pueden funcionar en una gran variedad de dispositivos.
- **Flexibilidad:** El modo de programación que se emplea permite agregar nuevos módulos sin modificar la aplicación en su totalidad.
- **Escalabilidad:** Los sistemas pueden soportar más carga de trabajo, generalmente causado por el aumento de los usuarios que lo utilizan. .NET ofrece métodos de escalabilidad como la carga balanceada que permite a un clúster de servidores colaborar y dar un servicio de forma simultánea.
- **Rendimiento:** El rendimiento es alto comparado con diferentes versiones interpretadas ya que los códigos de .NET que se ejecutan son compilados.
- **Interoperabilidad Multilenguaje:** Soporta aplicaciones con componentes en diferentes lenguajes lo que ayuda a las organizaciones a integrar diferentes perfiles de desarrolladores.
- **Seguridad:** .NET nos da un respaldo para ejecutar código no seguro.

Desventajas:

- **No es multiplataforma:** .NET sólo está disponible para la familia Windows, limitando su portabilidad.

- **C#**

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos que fue desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, posteriormente fue aprobado como estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). Es uno de los

lenguajes de programación diseñado para la infraestructura de lenguaje común.

Su sintaxis se deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, que es similar al de Java y además incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

Si bien C# forma parte de la plataforma .NET, ésta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente que está diseñado para generar programas sobre dicha plataforma.

Ventajas:

- Recolección de basura automática.
- No importa el orden en que hayan sido definidas las clases ni las funciones.
- Soporta clases definición de clases dentro de otras.
- No se puede utilizar valores no booleanos para condicionales.
- Gestión de eventos.

Desventajas:

- Para poder utilizar C# es necesario utilizar Visual Studio.

- **Asynchronus Java Script and XML (AJAX)**



Figura 3.9. Logotipo de AJAX de Microsoft.NET.

La rápida proliferación de aplicaciones web que emplean tecnologías como AJAX ha ayudado a que en la actualidad muchos de los proyectos innovadores están online.

AJAX es una tecnología para el desarrollo web, con la que se pueden crear aplicaciones web de manera más rápida y cómodas para el usuario. Por medio de AJAX el cliente puede interactuar con el servidor de manera asíncrona, actualizar el contenido de las páginas sin necesidad de volver a cargarlas.

AJAX es un conjunto de tecnologías incorporadas en una sola:

- **Presentación basada en estándares:** Usando XHTML y CSS.
- **Exhibición e interacción dinámicas:** Usando el DocumentObjectModel.
- **Intercambio y manipulación de datos:** Usando XML y XSLT.
- **Recuperación de datos asincrónica:** Usando XML XMLHttpRequest.
- **Javascript.**

Ventajas:

- **Tiempo de espera se reduce:** El tiempo de espera de una petición se reduce ya que el usuario al hacer una petición al servidor no envía toda la página, esto reduce el tráfico del servidor.
- **Mejor ambiente de navegación:** Las páginas no están constantemente refrescándose al interactuar con ellas lo que crea una experiencia de navegación al usuario más rica.
- **Independencia con respecto al servidor:** AJAX al igual de funcionar en cualquier navegador, es compatible con cualquier tecnología de servidor estándar que se utilice y lenguaje de programación web como ASP .NET, Perl, PHP, JSP, etc.
- **Compatibilidad con Flash:** Existen muchas posibilidades para que AJAX y Flash puedan trabajar juntos.
- **Web 2.0:** Las interfaces de AJAX son un componente clave de muchas de las aplicaciones web 2.0. La web 2.0 usa la red como una plataforma para el desarrollo de aplicaciones y no solo para simples páginas web. Por lo que es importante la interacción del usuario con la aplicación en sí.

Desventajas:

- **Botón de retroceder del navegador:** No existe una integración con el botón de retroceso del navegador por lo que se debe tener en cuenta esto al intentar guardar funcionalidad con este botón.
- **Uso de Javascript desactivado:** Se presentan problemas en caso de que el usuario deshabilite el uso de Javascript en su navegador.
- **Lentitud:** Demasiado código AJAX podría volver lento el navegador además el rendimiento del CPU puede verse afectado.

- **CrystalReports**



Figura 3.10. Logo de Crystal Reports.

Crystal Reports es una aplicación utilizada para diseñar y generar informes desde una gran cantidad de fuentes de datos como bases de datos.

Varias aplicaciones como Microsoft Visual Studio, cuentan con una versión OEM (Original Equipment Manufacturer) de Crystal Reports como una herramienta de propósito general de informes y reportes. Crystal Reports se convirtió en un generador de informes estándar cuando Microsoft lo liberó con Visual Basic.

3.3.2 Base de Datos

La base de datos que utiliza el SITRAP está completamente rediseñada dentro de los estándares de desarrollo que se siguen en el Departamento.

La base de datos se hizo utilizando el gestor de base de datos Microsoft SQL 2008 ya que es el manejador de base de datos utilizado por el Departamento para la administración de las bases de datos de todos los demás sistemas que se han desarrollado en él.

Algunas de las características más importantes de la nueva base de datos son:

- Con la finalidad de agilizar la actualización de la información con que se llenan los trámites, se crearon nuevos catálogos para no tener la necesidad de recompilar el código fuente del SITRAP. Los catálogos creados son:
 - **cat_tipo_tramite:** Contiene la información de los tipos de trámites que pueden ser realizados con el SITRAP.
 - **cat_tipo_usuario:** Contiene a los tipos de usuarios y sus respectivos privilegios que tienen dentro del SITRAP (administrador, ventanilla y usuario).
 - **cat_usuario:** Contiene a todos los usuarios del SITRAP.
 - **cat_divisa:** Contiene los tipos de moneda en los que se puede dar el dinero para los trámites solicitados en el SITRAP (pesos, dólares, euros, etc).
 - **cat_estado_republica:** Contiene los estados de la república mexicana.

- **cat_localidad:** Contiene las localidades más representativas para determinar la zona de destino del viaje (puertos y ciudades fronterizas).
- **cat_medio_pago:** Contiene las formas en que se puede dar el dinero de los trámites (efectivo, cheque y transferencia electrónica)
- **cat_origen_recurso:** Contiene los fondos de donde se obtienen los recursos para pagar los trámites (presupuesto, ingresos extraordinarios, CONACYT, PAPPIT y PAPIME)
- **cat_proyecto_papiit:** Contiene los proyectos PAPIIT de la Facultad de Ingeniería
- **cat_proyecto_papime:** Contiene los proyectos PAPIIME de la Facultad de Ingeniería.
- **cat_zona:** Contiene los tipos de zonas para el cálculo del pago de los viáticos.
- **tbl_tramites:** En esta tabla se almacenan todos los trámites realizados por el SITRAP.
- **tbl_bitacora:** Para un fácil rastreo de fallas, así como para tener registro de las actividades que los usuarios realizan en el sistema, se almacena en esta tabla cada movimiento que se realiza en el sistema como: solicitud de trámite, cancelación de trámite, entrega de cheque, inicio de sesión, cierre de sesión, etc.
- Para quitar carga de trabajo al momento de la ejecución del sistema, se crearon procedimientos almacenados.
- La base de datos está alojada en el servidor de base de datos del Departamento, en este servidor están alojadas todas las bases de datos de los sistemas desarrollados en el Departamento.
- La mayoría de los datos necesarios para el llenado de los trámites son tomados de la base de datos ingenieria, en esta base de datos se tiene la información derivada del Web Service que proporcionó la Dirección General de Personal, con datos de la nómina de la Facultad de Ingeniería, haciendo uso de algunos catálogos como: cat_nombramiento, cat_subdependencia o cat_unidad_responsable_gasto.

3.3.3 Sistema

A continuación se describe la manera en que interactúan las herramientas del sistema para el llenado de la solicitud de trámites y como se almacenan en la base de datos.



Figura 3.11. Pantalla principal del SITRAP.

3.3.3.1 Login

Para evitar los problemas derivados de la manera en que estaba el login, se optó por cambiarlo por uno en el cual se utilizara el número de trabajador del usuario y su RFC, de esta manera los usuarios pueden acceder al sistema y cambiar su correo electrónico registrado por medio de una opción que está dentro del sistema.

Para realizar la solicitud de un trámite el usuario debe ingresar al sistema capturando su RFC y su número de trabajador:

FIGURA 3.12. Login del SITRAP.

El flujo que sigue el sistema para validar el Login es el siguiente:

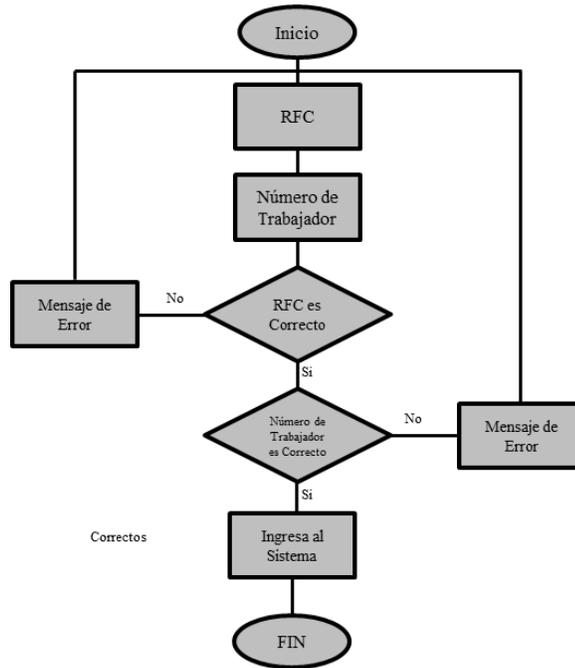


FIGURA 3.13. Diagrama de Flujo del Acceso al Sistema.

La función que el sistema sigue para realizar este proceso:

```

protected void btnEntrar_Click(object sender, EventArgs e) {
    bool bError = false;

    if(txtRFCestavacio)
    {
        bError = true;
        Muestra Mensaje de Advertencia: "Aún no ha indicado su RFC.".
    }

    if(bError es falsa y txtNumeroTrabajador esta vacio)
    {
        bError = true;
        Muestra Mensaje de Advertencia: "Aún no ha indicado su Número de
        Trabajador.".
    }

    if(bError es falsa)
    {
        Se ejecuta procedimiento almacenado:
        "EXEC sp_logintxtRFC.TexttxtNumeroTrabajador.Text"

        Switch(resultado)
        {
    
```

```
        case "PASSWORD_INCORRECTO":
            Muestra Mensaje de Error: "Número de
            TrabajadorIncorrecto.".
        break;

        case "CORRECTO":
            Entra al sistema.
            Inserta evento en la Bitácora.
        break;

        case "USUARIO_INVALIDO":
            Muestra Mensaje de Error: "RFC incorrecto.".
        break;

        case "ERROR_BD":
            Muestra Mensaje de Error: "El sistema se encuentra".
        break;

        default:
            Muestra Mensaje de Error: "El sistema se encuentra".
        break;
    }
}
```

Si el usuario no puede ingresar es posible que no esté registrado en el sistema y bastará con que el usuario se dé de alta para poder acceder.

3.3.3.2 Alta de usuario en el SITRAP

Uno de los problemas más importantes en el registro de un nuevo usuario en el SITRAFI era que el sistema no tenía un adecuado manejo de los nombramientos del personal de la Facultad de Ingeniería. El nombramiento es importante debido a que es necesario para el llenado de los formatos de los trámites. Esto se soluciona en el SITRAP ayudando al usuario a registrar sus nombramientos.

Para registrar un usuario basta con elegir la opción de registro en la pantalla del login del sistema, teclear el RFC y el número de trabajador del usuario a registrar. El procedimiento de validación de que el usuario en realidad sea empleado de la Facultad de Ingeniería, es similar a la validación para ingresar al sistema.



REGISTRO DE NUEVO USUARIO

Para poder realizar su registro, por favor proporcione los siguientes datos:

RFC:

Número de Trabajador:

Figura 3.14. Opción para el registro de Nuevo Usuario.

Después sólo hay que teclear el correo electrónico en el que se quiere recibir los avisos de los sistemas y para cada nombramiento elegir su unidad responsable correspondiente y el área a la que pertenece.



REGISTRO DE NUEVO USUARIO

Nombre: ADRIAN MARTINEZ MUNIVE
Número de Trabajador: -1
RFC: MAMA830711
CURP: MAMA830711
Correo Electrónico:

NOMBRAMIENTOS

ATENCIÓN: PARA CADA UNO DE SUS NOMBRAMIENTOS, ELIJA SU UNIDAD RESPONSABLE CORRESPONDIENTE Y EL ÁREA A LA QUE PERTENECE.

Nombramiento:

Unidad Responsable:

Área:

Figura 3.15. Registro de un nuevo usuario.

El flujo que sigue el sistema para registrar un nuevo usuario es:

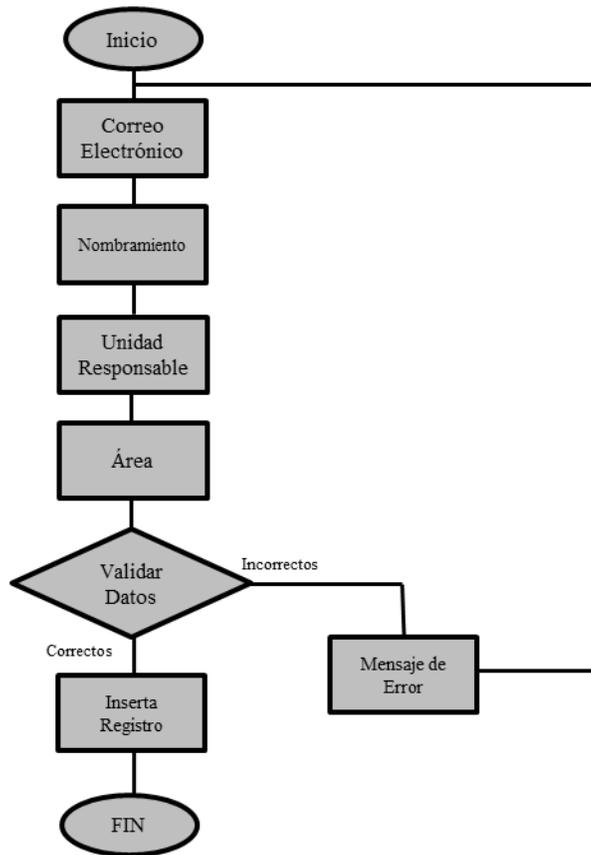


FIGURA 3.16. Registro de un Nuevo Usuario.

El sistema inserta al usuario de la siguiente manera:

```

protected void btnAceptarGuardarRegistro_Click(object sender, EventArgs e) {
    bool bError = false;
    if(Los nombramientos no han sido actualizados)
    {
        bError = true;
        Muestra Mensaje de Advertencia: "Aun no actualiza los datos de sus
        Nombramientos.".
    }

    if(txtCorreoElectronicoRegistroestávacío)
    {
        bError = true;
        Muestra Mensaje de Advertencia: "No ha indicado su correo
        electrónico.".
    }

    if(El correo electrónico ingresado no es válido)
    {

```

```
bError = true;
Muestra Mensaje de Advertencia: "No ha indicado un correo electrónico
correcto".
}

if(bError es falsa)
{
    //Se inicia la transacción
    using (SqlConnection connection = new
        SqlConnection(ConexionDBSITRAP.CadenaDeConexion)) {
    SqlCommand command = connection.CreateCommand();
    SqlTransaction transaction = null;

    try {
    Se actualiza en la base de datos cada uno de los nombramientos del usuario
        for (inti = 0; i<= grvActualizacionNombramientos.Rows.Count - 1;
            i++) {

    Se inserta la actualización de los nombramientos en la base de datos
            EXEC sp_modifica_nombramientoIblNumeroTrabajadorRegistro,
            grvActualizacionNombramientos.Rows[i].Cells[0],
            grvActualizacionNombramientos.Rows[i]);
        }

    Se inserta el usuario en el catálogo de usuarios de la base de datos

            EXEC sp_registra_nuevo_usuarioIblNumeroTrabajadorRegistro.Text,
            txtCorreoElectronicoRegistro.Text
        }

    Si hubo un error en la transacción se cancela:
        catch (Exception ex)
        {
            Se cancelan los cambios
            transaction.Rollback();
        }

        finally {
            Se cierra la transacción
            connection.Close();
            connection.Dispose();
        }
    }
}
```

3.3.3.3 Menú

Para evitar que los usuarios tuvieran que estar cambiando entre pantallas el sistema incorpora un menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla, con el cual el usuario puede ir a los distintos servicios del sistema sin la necesidad de abrir nuevas pantallas.

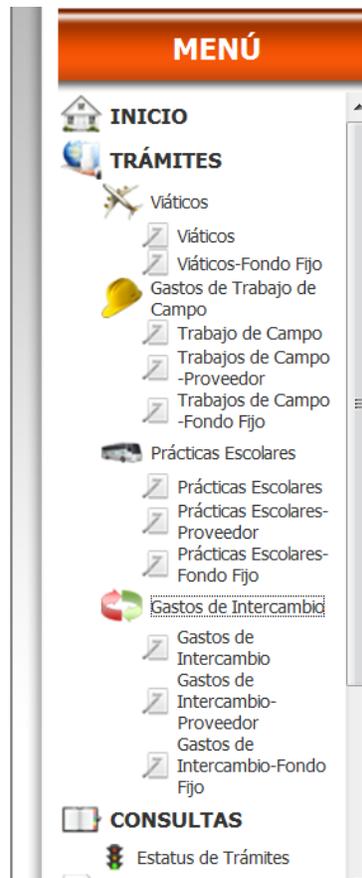


Figura 3.17. Menú del SITRAP

3.3.3.4 Actualizar datos del usuario.

En caso que el usuario tenga la necesidad de cambiar sus datos, podrá hacerlo en la opción Actualizar Datos del Sistema.

El SITRAP permite actualizar los nombramientos y el correo electrónico donde se reciben los avisos del sistema.

El método que sigue el sistema para realizar la actualización de los datos del usuario es el mismo al del registro de un nuevo usuario.

Así el flujo que sigue el sistema para actualizar los datos del usuario es:

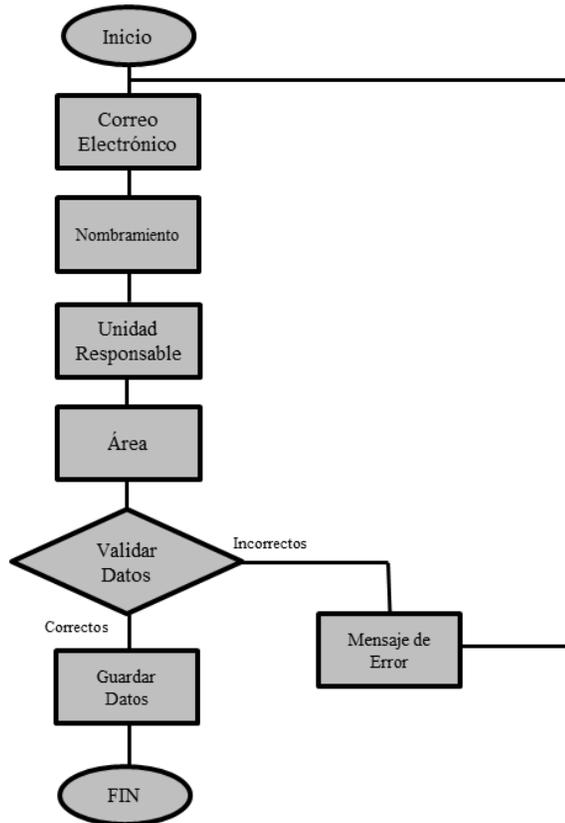


Figura 5.18. Diagrama de Flujo para Actualizar Datos del Usuario.

Actualizar Datos del Sistema

EDITAR USUARIO

Nombre:	SALVADOR ROBERTO PEREZ CARCAÑO
Número de Trabajador:	839998
RFC:	PECS860423
CURP:	PECS860423HDFRRL04
Correo Electrónico:	salvador.perez@comunidad.unam.mx Cambiar Correo Electrónico

ATENCIÓN: PARA CADA UNO DE SUS NOMBRAMIENTOS, ELIJA SU UNIDAD RESPONSABLE CORRESPONDIENTE Y EL ÁREA A LA QUE PERTENECE.

Nombramiento:	SELECCIONAR ▼
Unidad Responsable:	SELECCIONAR ▼

Guardar Datos del Nombramiento
Guardar
Cancelar

Figura 3.19. Actualizar datos del usuario.

3.3.3.5 Solicitud de trámites.

En su captura todos los trámites son parecidos, por esta razón se utiliza un método genérico para insertar los trámites en la base de datos y generar los documentos necesarios, alguna de las características que lo diferencian son:

- Sólo en los Viáticos y en los Trabajos de Campo es necesario capturar beneficiarios ya que estos trámites llevan incluido el trámite de un seguro de vida.
- En los trámites de Pago a Proveedor y Reembolso a Fondo Fijo, es necesario capturar los conceptos de la factura por la cual se está haciendo el trámite.
- En los trámites de Gasto de Intercambio es necesario capturar el nombre de la persona que será invitada por la Facultad.
- En Prácticas Escolares se captura además un número de orden de viaje que sirve para el control interno de los responsables de estos trámites.

En los siguientes diagramas se muestra el flujo que lleva el SITRAP para la solicitud de Trámites:

- Viáticos:

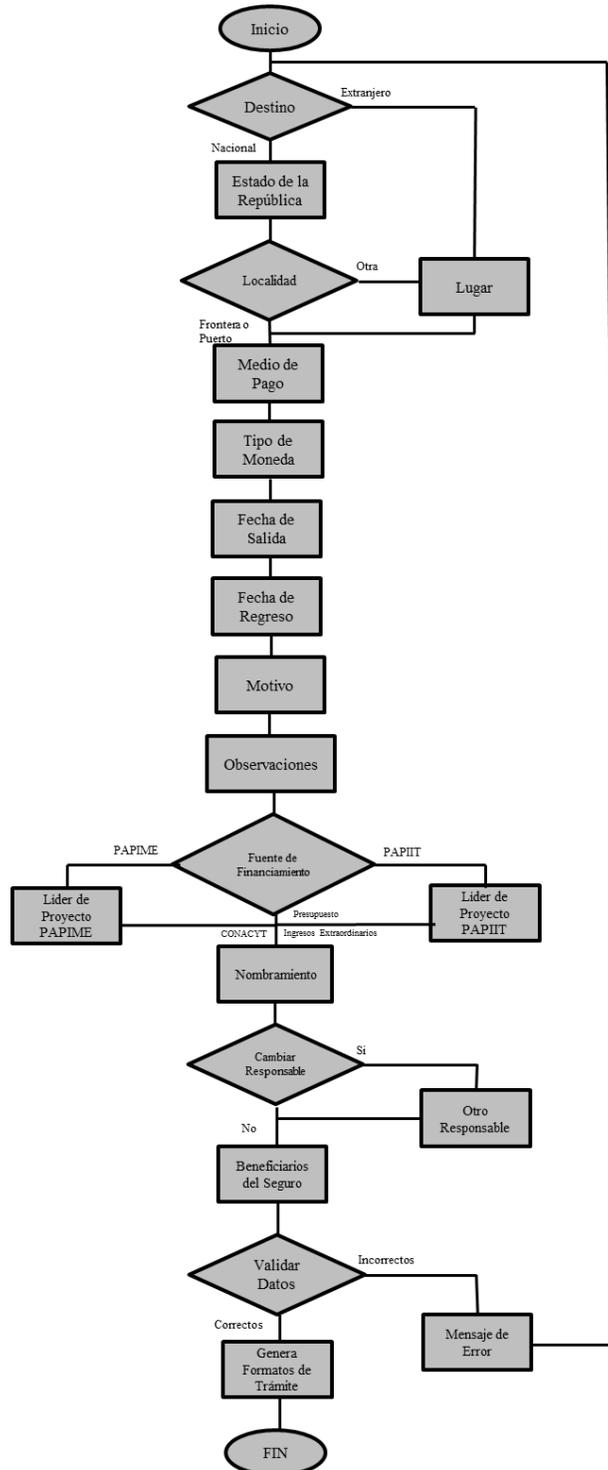


Figura 3.20. Diagrama de Flujo de Viáticos.

- Trabajos de Campo:

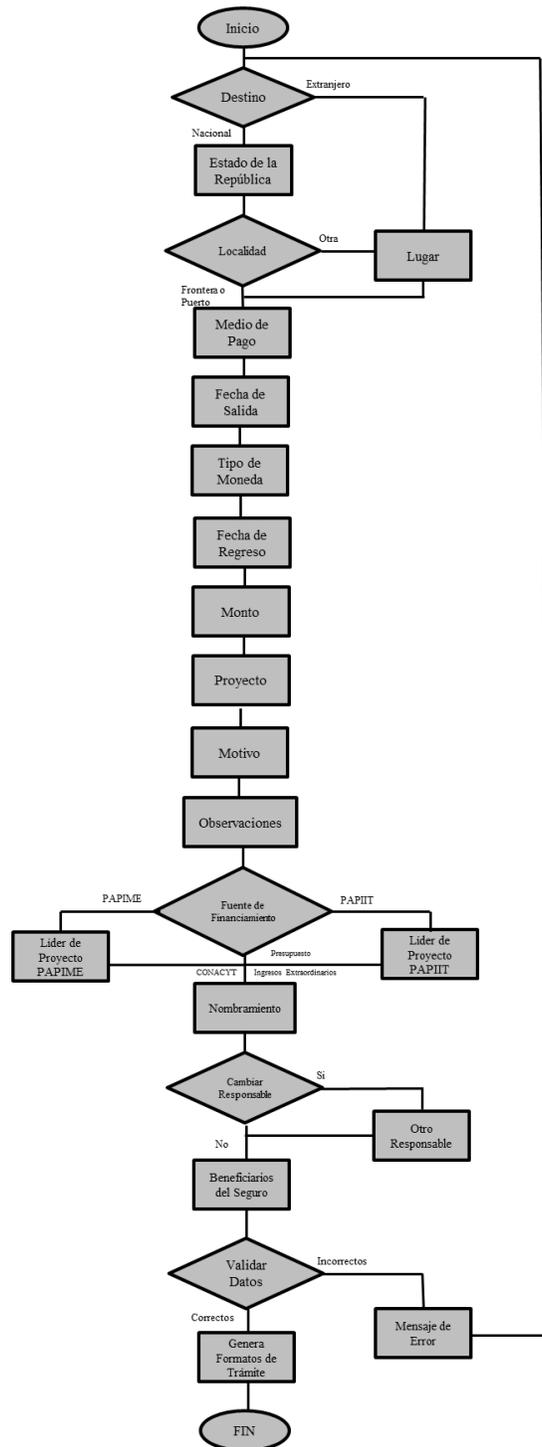


Figura 3.21. Diagrama de Flujo de Trabajos de Campo.

- Prácticas Escolares:

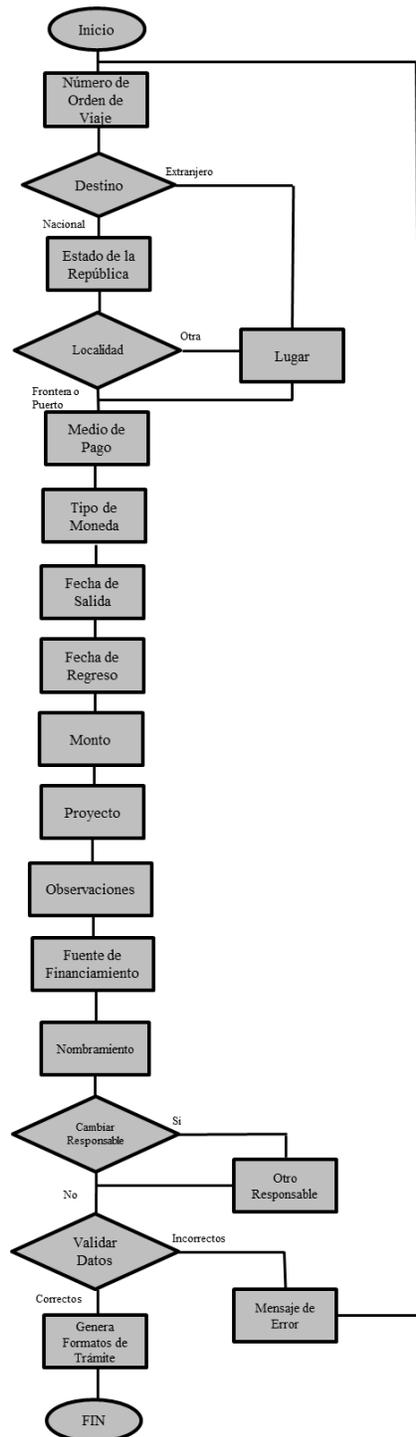


Figura 3.22. Diagrama de Flujo de Prácticas Escolares.

- Gastos de Intercambio:

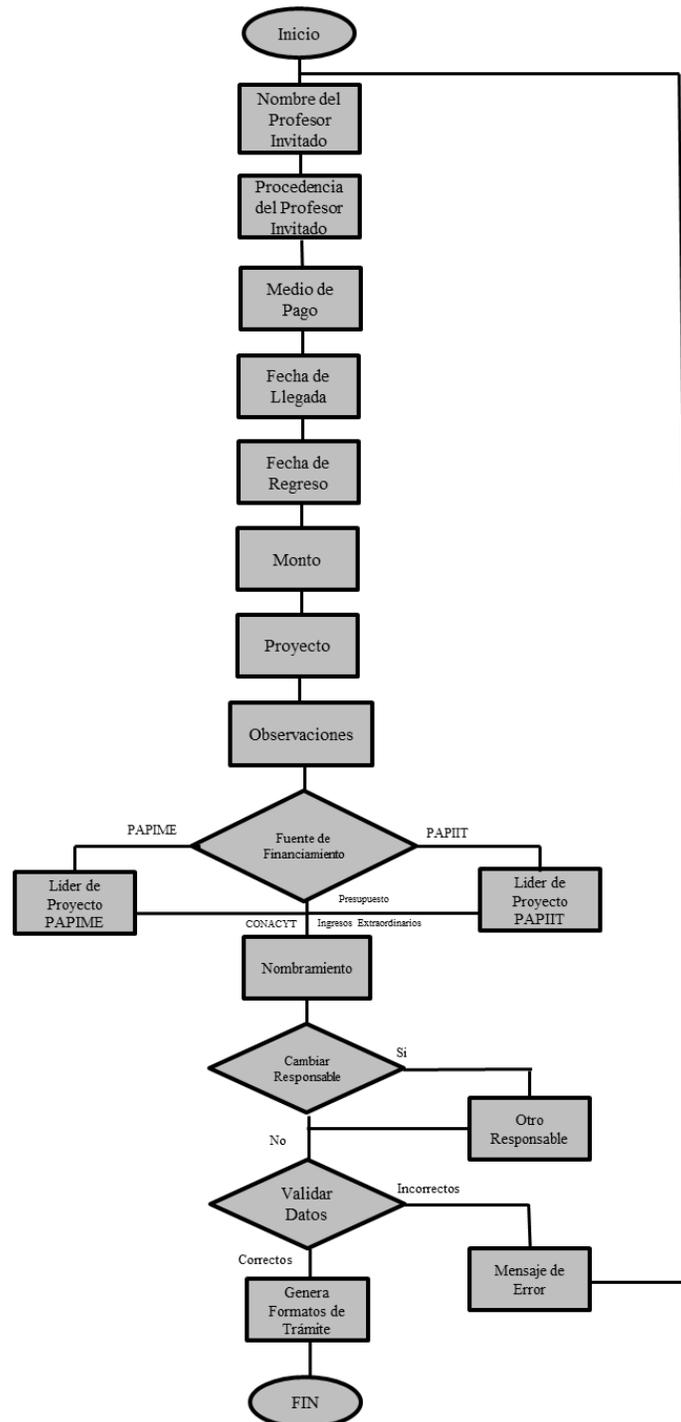


Figura 3.23. Diagrama de Flujo de Gastos de Intercambio.

El siguiente método describe cómo el sistema inserta en la base de datos y genera los formatos de los trámites solicitados:

```
protected void btnEnviar_Click(object sender, EventArgs e) {  
    Se llama al método:  
        ValidaTramite();  
}
```

Antes de enviar el trámite a insertar en la base de datos y generar los formatos, para ayudar al usuario para evitar fallas en la captura de sus datos, el sistema valida que los datos necesarios estén correctamente capturados y no haya datos en blanco, por ejemplo:

```
protected void ValidaTramite() {  
    //bError se utiliza para verificar si existe un error o no  
    bool bError = false;  
  
    if (trOrdenViajesVisible) {  
        if (txtOrdenViaje esta vacío) {  
            Muestra Mensaje de Advertencia: "No ha indicado el Número de  
            Orden de Viaje."  
            bError = true;  
        }  
    }  
}
```

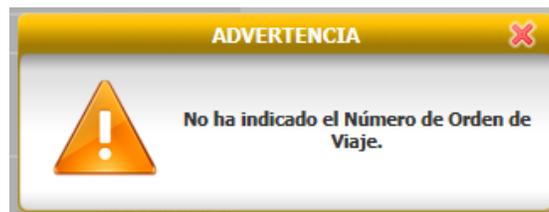


Figura 3.24. Mensaje de advertencia cuando no se ha llenado un Textbox.

```
if (No hay error y trDestino es visible) {  
    if (El valor del ddlDestino es 0) {  
        Muestra Mensaje de Advertencia: "No ha seleccionado el destino."  
        bError = true;  
    }  
}
```



Figura 3.25. Mensaje de advertencia cuando no se ha seleccionado el valor de un DropDownList.

```
if (No hay error y cfFechaSalida está vacío) {  
    Muestra Mensaje de Advertencia: "No ha ingresado la Fecha de Salida."  
}
```


Figura 3.27. Agregar nuevo beneficiario.

Beneficiario(s) Seguro:

Agregar Beneficiario

Nombre	Parentesco	Porcentaje	Modificar	Eliminar
JUAN MANUEL ACEVEDO VALLE	HERMANO	50		

Validar Trámite

Figura 3.28. GridView de los beneficiarios de los trámites.

//Se verifica si es necesario insertar Conceptos de Egreso para llenar el formato del trámite

```

if (El tipo de trámite es igual a 4 o 5 o 7 o 8 o 10 o 11) {
EXEC sp_inserta_concepto FolioTramite,
TipoTramite,
ID
grvConcepto1.Rows[i].Cells[0],
grvConcepto1.Rows[i].Cells[0],
sPapiitConcepto,
sPapimeLider,
grvConcepto1.Rows[i].Cells[5],sOtroImpuestoz,
grvConcepto1.Rows[i].Cells[7], //iva
sSubtotal; //subtotal
    
```

Figura 3.29. Agregar nuevo concepto de egreso.

Datos para el Egreso

Concepto	Nombre Origen Recurso	Referencia Origen Recurso	Importe	Otro Impuesto	I.V.A %	Subtotal	Modificar	Eliminar
AUTOPARTES	PRESUPUESTO	10.02.416.01.215.01	\$10.00	\$0.00	\$1.60	\$11.60		
TOTAL			\$11.60					

Figura 3.30. Data Grid View de Conceptos de Egreso.

Ya que está completa la información del trámite se inserta en la base de datos:

```
EXEC sp_inserta_tramite FolioTramite,
                        TipoTramite,
                        ClaveDependencia,
                        SesionNumeroSubdependencia,
                        sMedioPago,
                        sNumeroCuenta,
                        sTipoMoneda,
                        sBeneficiarioTramite,
                        sProyecto,
                        sObservaciones,
                        sMotivo,
                        NumeroEmpleado,
                        sClaveNombramiento,
                        sDestino,
                        sEstado,
                        sLocalidad,
                        sOtraLocalidad,
                        sFuenteFinanciamiento,
                        sMonto,
                        sJefeURgasto,
                        sNombreJefeUR,
                        sFechaSalida,
                        sFechaRegreso,
                        sProyectoPapiit,
                        sOtroResponsable,
                        sProyectoPapime,
                        sOrdenPago;
```

```
//Después se generan los formatos trámites

switch (Tipo de Trámite)) {

    case 1:
        Generar formato de Viáticos.
        Generar formato de Seguro de Gastos Médicos.
        Generar formato de Seguro de Gastos Médicos para solicitante.
        Generar formato de Pago en Moneda Extranjera.
        break;

    case 2:
        Generar formato de Viáticos Pago a Proveedor.
        break;

    case 3:
```

```
Generar formato de Trabajo de Campo o Gastos de Intercambio o Practicas Escolares.
Generar formato de Viáticos.
Generar formato de Seguro de Gastos Médicos.
Generar formato de Seguro de Gastos Médicos para solicitante.
Generar formato de Pago en Moneda Extranjera.
    break;

    case 4:
Generar formato de Trabajo de Campo o Gastos de Intercambio o Practicas Escolares
para pago a proveedor.
    break;

    case 5:
Generar formato Rembolso a Fondo Fijo Pago a Proveedor por Trabajo de Campo.
    break;

    case 6:
Generar formato de Practicas Escolares.
Generar formato de Pago en Moneda Extranjera.
    break;

    case 7:
Generar formato de Pago a Proveedor por Practicas Escolares.
    break;

    case 8:
Generar formato de Rembolso a Fondo Fijo por Pago a Proveedor por Practicas
Escolares.
    break;

    case 9:
Generar formato por Gastos de Intercambio.
    break;

    case 10:
Generar formato Pago a Proveedor por Gastos de Intercambio.
    break;

    case 11:
Generar formato de Rembolso a Fondo Fijo por Pago a Proveedor por Gastos de
Intercambio.
    break;
    }
}
Si la transacción concluye exitosamente.
transaction.Commit();
    } catch (Exception ex) {
Se muestra mensaje con la causa del error
//Se deshacen los cambios
        transaction.Rollback();
bError = true;
    } finally {
        //Se cierra la transacción

connection.Close();
connection.Dispose();
```

```

    }
}

if (!bError) {
    //Se envía el correo electrónico indicando que el trámite se ha realizado
    correctamente.

    SesionSITRAP.SesionGridView = "TRAMITE_CORRECTO";
    ctmMensaje.MensajeOk("Folio del trámite:" +
    Convert.ToString(SesionSITRAP.SesionFolioTramite) + ". <br /><br />Tipo de Trámite:
    " + Convert.ToString(SesionSITRAP.SesionNombreTramite) + ".<br /><br />Usted tiene
    30 días para ingresar el trámite en ventanilla <br />" + "de lo contrario será
    cancelado automáticamente por el sistema. <br /><br />Una vez ingresado en
    ventanilla el trámite puede tardar 5 días en ser atendido. <br /><br />");
}
}

```

Solicitud de Pago por Gastos de Viáticos

DATOS DEL VIAJE

Destino: NACIONAL

Medio de pago: CHEQUE

Estado: BAJA CALIFORNIA

Localidad: EL SAUZAL

Fecha de Salida: 12/01/2012

Fecha de Regreso: 16/01/2012

Motivo:

Observaciones:

Fuente de Financiamiento: PRESUPUESTO

Nombramiento: CAS000 - JEFE DE DEPARTAMENTO

Responsable de Firmar Trámite: ING. LUIS JIMENEZ ESCOBAR

¿Elegir otro Responsable de Firma?: SI

Responsable de Firmar Trámite: BORJA RAMIREZ VICENTE, DR.

Beneficiario(s) Seguro:

Agregar Beneficiario

Nombre	Parentesco	Porcentaje	Modificar	Eliminar
JUAN MANUEL ACEVEDO VALLE	HERMANO	50		

Validar Trámite

Figura 3.31. Solicitud de Viáticos.

CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP).

Solicitud de Pago a Proveedor Por Trabajo de Campo

DATOS DEL VIAJE

Nombre del Beneficiario: FORD
Medio de pago: EFECTIVO
Nombramiento: CAS000 - JEFE DE DEPARTAMENTO
Responsable de Firmar Trámite: ING. LUIS JIMENEZ ESCOBAR
¿Elegir otro Responsable de Firma?: No

Datos para el Egreso

AGREGAR NUEVO CONCEPTO

Concepto	Nombre Origen Recurso	Referencia Origen Recurso	Importe	Otro Impuesto	I.V.A %	Subtotal	Modificar	Eliminar
AUTOPARTES	PRESUPUESTO	10.02.416.01.215.01	\$10.00	\$0.00	\$1.60	\$11.60		
TOTAL			\$11.60					

Figura 3.32. Solicitud de Pago a Proveedor.

A continuacion se muestra un ejemplo con los documentos que se generan al realizar una solicitud de viáticos.

- **Formato de Solicitud de Pago por Gastos de Viáticos:**

Esta es la forma con los datos del viaje por el cual se desea realizar el trámite.

SOLICITUD DE PAGO
POR GASTOS DE
VIATICOS

4	1	8	NOMBRE DE LA DEPENDENCIA	FACULTAD DE INGENIERIA
0	1	1	NOMBRE DE LA SUBDEPENDENCIA	ESTUDIOS PROFESIONALES

CAJET. DOCUMENTOS/ FECHA:

FORMAS	DOCTOS	FOLIO DEPENDENCIA	HOJAS
--------	--------	-------------------	-------

Medio de Pago: CHEQUE **Moneda:** DOLARES AMERICANOS

NOMBRE DEL RESPONSABLE: ALEXANDER MARTYNYUK
R.F.C.: MAC6802611879 **CLAVE CATEGORIA:** 0600 **NOMBRAMIENTO:** PROFESOR ORDINARIO DE CARRERA TITULAR TIEMPO C

MOTIVO DEL VIAJE

SOLICITO CINCO DIAS DE VIATICOS PARA PRESENTAR EL TRABAJO ACEPTADO PARA LA CONFERENCIA INTERNACIONAL EUCAP 2012 QUE TENDRA LUGAR EN PRAGA, REPUBLICA CHECA. EL TRABAJO FUE DESARROLLADO DENTRO DEL PROYECTO PAPIIT IN114911.

DESTINO

PRAGA, REPUBLICA CHECA

ZONA CORRESPONDIENTE		
ZONA	TAMPA DIARIA	NUM. DIAS
4	210.00 USD.	6

DATOS PARA EL EGRESO		
ORIGEN DE RECURSOS		IMPORTE
CLAVE EGRESO	REFERENCIAS(CUENTA CONTABLE y/o Código)	
IMPORTE	23 10.81.416.01.211.01	1,260.00 USD.
IMPORTE		
TOTAL		1,260.00 USD.

TITULAR DE LA UNIDAD RESPONSABLE

ALEXANDER MARTYNYUK

SRIO. O JEFE DE LA U. ADMINA.

ING. LUIS JIMENEZ ESCOBAR

UNIDAD DE PROCESO ADMINISTRATIVO/ MODULO

FORMAS ADMINA - GASTOS 01.1

Figura 3.33. Formato de solicitud de Viáticos.

- **Seguro:**

Estos son los 2 formatos necesarios para el trámite del seguro de vida, necesarios para poder ingresar la documentación en ventanilla (póliza y consentimiento del asegurado).

CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP).

CONSERVADURÍA
ESTE CERTIFICADO

MetLife México

POLIZA NUMERO		CONTRATANTE	
CA123		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
NOMBRE DEL ASEGURADO		SUMA ASEGURADA	
KHOTYANTSEV SERGIY		\$35,000.0	
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE(S)		OCCUPACION	
		ACADEMICO	
PLAN DEL SEGURO		PARENTESCO	
SEGURO COLECTIVO DE ACCIDENTES PERSONALES		ESPOSA	
BENEFICIARIOS		NATALYA KHOTYANTSEVA (100 %)	
BENEFICIOS ADICIONALES CONTRATADOS		SUMA ASEGURADA ADICIONAL	
PERDIDAS ORGANICAS CON ESCALA DE INCENTIVACION		\$35,000.0	
REMOLDO DE GASTOS MEDICOS		\$7,000.0	

FECHAS DEL CERTIFICADO	NACIMIENTO	VIGENCIA	RUC DEL EMPLEO

A LAS 12:00HRS

MetLife México, S.A. PASEO A LUZ MINEROPOLITANA S/N. OTTAWA, CANADA. DESTINO: OTTAWA, CANADA. METLIFE MEXICO, S.A. PASEO A LUZ MINEROPOLITANA S/N. OTTAWA, CANADA. F. SALIDA: 19050011 F. REGRESO: 19050011


 FIRMA DEL ASEGURADO FIRMA EN ORIGINAL JORGE VERGARA MACP

EL PRESENTE CERTIFICADO OBTIENE CONCORDIA CON EL CONSENTIMIENTO RESPECTIVO QUE SE ANEXA, PARA SER REMITIDO A METLIFE MEXICO, S.A.

Figura 3.34. Formato de Seguro no.1.

REMITANDA
ESTE CONSENTIMIENTO

MetLife México

CONSENTIMIENTO PARA SER ASEGURADO Y DESIGNACION DE BENEFICIARIOS

ORIGINAL

POLIZA NUMERO		CONTRATANTE	
CA123		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
NOMBRE DEL ASEGURADO		SUMA ASEGURADA	
KHOTYANTSEV SERGIY		\$35,000.0	
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE(S)		OCCUPACION	
		ACADEMICO	
PLAN DEL SEGURO		PARENTESCO	
SEGURO COLECTIVO DE ACCIDENTES PERSONALES		ESPOSA	
BENEFICIARIOS		NATALYA KHOTYANTSEVA (100 %)	
BENEFICIOS ADICIONALES CONTRATADOS		SUMA ASEGURADA ADICIONAL	
PERDIDAS ORGANICAS CON ESCALA DE INCENTIVACION		\$35,000.0	
REMOLDO DE GASTOS MEDICOS		\$7,000.0	

FECHAS DEL CERTIFICADO	NACIMIENTO	VIGENCIA	RUC DEL EMPLEO

A LAS 12:00HRS

CONSERVADURÍA OTTAWA, CANADA. DESTINO: OTTAWA, CANADA. METLIFE MEXICO, S.A. PASEO A LUZ MINEROPOLITANA S/N. OTTAWA, CANADA. F. SALIDA: 19050011 F. REGRESO: 19050011


 FIRMA DEL ASEGURADO HUELLA DEL PLUGAR DERECHO

TESTIGO: NOMBRE _____ DIRECCION _____

EL PRESENTE CONSENTIMIENTO NO TIENE VALOR SI NO SE ACOMPAÑA DEL CERTIFICADO ORIGINAL DE METLIFE MEXICO, S.A. PARA SER REMITIDO A METLIFE MEXICO, S.A.

Figura 3.35. Formato de Seguro no.2.

- **Solicitud de Pago en Moneda Extranjera:**

Este es el formato que se presenta en cuando se solicita un viaje al extranjero para cualquiera de las fuentes registradas y siempre es en Dólares Americanos. Adicionalmente como un apoyo de la Secretaría Administrativa a los Academicos de la Facultad se puede

solicitar que el pago se realice en una moneda distinta al Dólar, esto se indica durante la captura de los datos y se registra en el formato correspondiente al trámite.

129

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA
	SOLICITUD DE PAGO EN MONEDA EXTRANJERA	25 / 10 / 2011
DEPENDENCIA:	FACULTAD DE INGENIERÍA	FOLIO UPA
SUBDEPENDENCIA:	ESTUDIOS PROFESIONALES	
BENEFICIARIO:	DIRECCION COMPLETA:	TIPO DE
KHOTYAINTEV SERGIY		<input type="checkbox"/> GIRO
		<input type="checkbox"/> GIRO REMOTO
		<input type="checkbox"/> TRANSFERENCIA
BANCO:	CLAVE ABA (8 DIGITOS):	MONTO:
		840.00 USD.
CUENTA:	CLAVE SWIFT(11 DIGITOS):	CODIGO PARA COMISION:
DIRECCION COMPLETA EL BENEFICIARIO:	NUMERO DE CUENTA Y BANCO INTERMEDIARIO:	MONEDA:
		Dólares Americanos

ING. LUIS JIMENEZ ESCOBAR
Secretario o Jefe de la Unidad Administrativa

Uso exclusivo de la Dirección General de Finanzas

Figura 3.36. Formato de Pago en Moneda Extranjera.

- **Oficio:**

Este es el oficio requerido para que pueda ser realizado el trámite y en donde se verifican las fechas de salida y regreso del viaje que no están indicadas en el primer formato (fig. 3.33).

CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP).



FACULTAD DE INGENIERÍA
SITRAFI
VIÁTICOS- Folio: 1729

ING. LUIS JIMÉNEZ ESCOBAR
SECRETARIO ADMINISTRATIVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PRESENTE

Me permito solicitar a usted que sus amables instrucciones a quien corresponda para tramitar los recursos respectivos, debido a que se me asignó una comisión cuyo objetivo es ASISTENCIA CON PONENCIA AL CONGRESO INTERNACIONAL "21-ST INTERNATIONAL OPTICAL FIBER SENSOR CONFERENCE", ya que en mi calidad de PROFESOR ORDINARIO DE CARRERA TITULAR "C" TIEMPO C asistire a OTTAWA, CANADA del 18/05/2011 al 19/05/2011, anexando a este oficio los documentos válidos en los lineamientos para la petición de viáticos presente.

Agradeciéndole de antemano su atención a esta gestión, quedo de usted.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÉ EL ESPÉRITU"
Cd. Universitaria, D.F., 25 de octubre de 2011

KHOTVAINTSEV SERGIY

Figura 3.37. Oficio para la Solicitud de Viáticos.

3.3.3.6 Estatus de Trámites.

La pantalla de Estatus de Trámites es en la cual se puede llevar un seguimiento de los trámites que se están realizando, aquí se pueden marcar los diferentes estados de atención de los trámites como por ejemplo, cuando el trámite ingresa a ventanilla o si el cheque se ha entregado o en su caso se ha realizado una transferencia electrónica.

Estatus de Trámites							# Registros: 10
Folio	Número de Orden de Viaje	Tipo de Trámite	Importe	Fecha de Cancelación	Motivo de Cancelación	Ver Trámite	
1748		VIÁTICOS	\$2,200.00	05/01/2012	EL TRÁMITE NO FUE INGRESADO EN LA VENTANILLA DENTRO DEL PLAZO DE LOS 30 DÍAS INDICADOS		
1747		VIÁTICOS	\$3,750.00	05/01/2012	EL TRÁMITE NO FUE INGRESADO EN LA VENTANILLA DENTRO DEL PLAZO DE LOS 30 DÍAS INDICADOS		
1746		VIÁTICOS	\$3,750.00	28/11/2011	NO PROCEDENTE		
1745		VIÁTICOS	\$3,750.00	28/11/2011	TRÁMITE ERRONEO		
1743		VIÁTICOS	\$3,300.00	05/01/2012	EL TRÁMITE NO FUE INGRESADO EN LA VENTANILLA DENTRO DEL PLAZO DE LOS 30 DÍAS INDICADOS		
541		TRABAJO DE CAMPO	\$1,470.00	16/11/2011	SE DUPLICÓ		
1742		VIÁTICOS	\$3,300.00	05/01/2012	EL TRÁMITE NO FUE INGRESADO EN LA VENTANILLA DENTRO DEL PLAZO DE LOS 30 DÍAS INDICADOS		
540		TRABAJO DE CAMPO	\$1,470.00	15/11/2011	TIENE UN ERROR		
539		TRABAJO DE CAMPO	\$210.00	15/11/2011	TIENE UN ERROR		
193	267	PRÁCTICAS ESCOLARES	\$1,000.00	12/12/2011	EL TRÁMITE NO FUE INGRESADO EN LA VENTANILLA DENTRO DEL PLAZO DE LOS 30 DÍAS INDICADOS		

Figura 3.38. Pantalla de Estatus de trámites.

3.3.3.7 Detalle trámite.

El detalle del trámite nos muestra todos los datos de la solicitud de trámite, aquí también podemos ver si el trámite ya ingresó a ventanilla, si ya esta listo su cheque o si ya fue entregado, también se puede ver si el trámite ha sido cancelado.

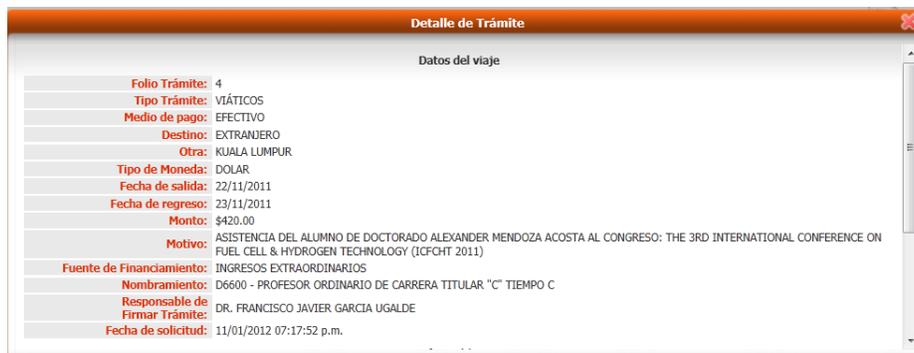


Figura 3.39. Detalle del trámite.



Figura 3.40. Barra de Opciones en el Detalle del Trámite.

- **Cancelar trámite.**

Los trámites pueden ser cancelados en el sistema fácilmente, sólo es necesario seleccionar el trámite que se desea cancelar e indicar el motivo por el cual se está cancelando.



Figura 3.41. Cancelar trámite.

- **Trámite ingreso a ventanilla.**

Cuando un trámite es ingresado en la ventanilla es necesario marcar en el sistema que el trámite ha sido ingresado para que de esta manera se pueda llevar el seguimiento.



Figura 3.42. El trámite ingreso a ventanilla.

- **Cheque listo para entregar.**

Una vez que los encargados de atender el trámite tienen listo el cheque para el solicitante, se envía un correo electrónico para dar aviso al solicitante.

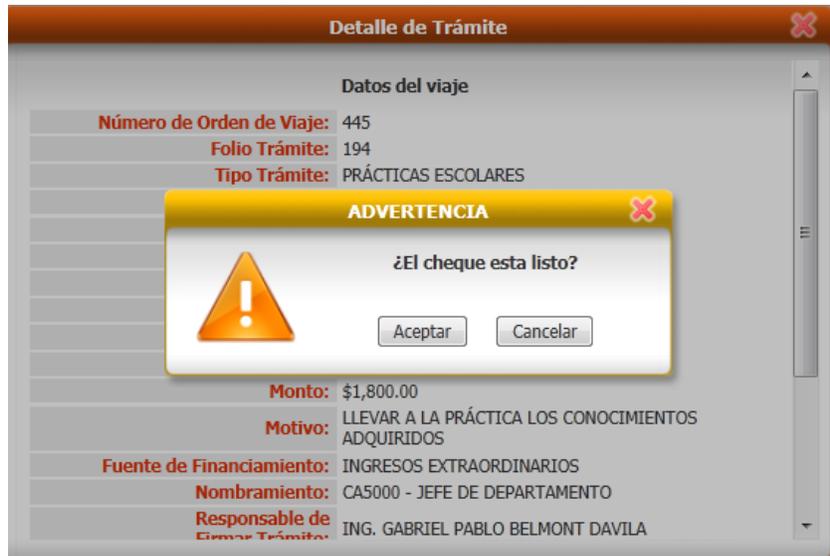


Figura 3.43. El cheque está listo para ser entregado.

- **Cheque entregado.**

Cuando el cheque ha sido entregado al solicitante es necesario marcarlo en el sistema para indicar que el trámite ha concluido satisfactoriamente.



Figura 3.44. El cheque ha sido entregado.

3.3.3.8 Histórico de trámites.

El Histórico de Trámites es una pantalla donde se puede encontrar todas las solicitudes de trámites que se han hecho, además se puede filtrar para encontrar de manera fácil los trámites realizados en un periodo de tiempo dado, los tipos de trámites determinados, los trámites de un año específico o bien un trámite determinado indicando el folio del trámite.

CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE TRÁMITES DE PRESUPUESTO (SITRAP).

Historico de Trámites								# Registros: 10
Año: 2012		Folio: <input type="text"/>	Del: 01/01/2012	Al: 12/01/2012				
Tipo de Trámite: SELECCIONAR					Estado: TODOS			
Filtrar		Restablecer Filtros						
Folio	Orden de Viaje	Trámite	Motivo	Responsable	Importe	Fecha de Solicitud	Estado	Ver Trámite
4		VIÁTICOS	ASISTENCIA DEL ALUMNO DE DOCTORADO ALEXANDER MENDOZA ACOSTA AL CONGRESO: THE 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUEL CELL & HYDROGEN TECHNOLOGY (ICFCHT 2011)	JUAN LUIS FRANCOIS LACOUTURE	\$420.00	11/01/2012	POR INGRESAR	
4		TRABAJO DE CAMPO	GESTIONAR LA VALIDACIÓN DE MI INSCRIPCIÓN COMO PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES DEL INSTITUTO ESTATAL DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE OAXACA Y TRAMITAR EL PAGO DE DERECHOS PARA LA REVISIÓN DE LA MIA DEL PROYECTO REFERIDO	CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS	\$3,500.00	10/01/2012	POR INGRESAR	
3		TRABAJO DE CAMPO	ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	SAUL DANIEL SANTILLAN GUTIERREZ	\$9,000.00	10/01/2012	POR INGRESAR	
2		TRABAJO DE CAMPO	APOYO AL DESARROLLO DEL PROYECTO EN EL CAMPUS JURIQUILLA DE LA UNAM, QRO.	EMILIO ATAULFO SANCHEZ MEDINA	\$4,000.00	09/01/2012	POR INGRESAR	
1		TRABAJO DE CAMPO	MONITOREAR ESTERILIZADORES Y ELABORACIÓN DE PRUEBAS EXPERIMENTALES	MARCELO LOPEZ PARRA	\$20,000.00	09/01/2012	POR INGRESAR	
3		VIÁTICOS	VISITA INDUSTRIAL CON FINES DE VICULACIÓN.	ROSA ITZEL FLORES LUNA	\$2,500.00	09/01/2012	POR INGRESAR	
2		VIÁTICOS	VISITA AL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MASSACHUSETTS EN EL MARCO DEL PROYECTO QUETZAL CON UN ALUMNO PARTICIPANTE EN EL PROYECTO	SAUL DANIEL SANTILLAN GUTIERREZ	\$1,050.00	05/01/2012	POR INGRESAR	
1		VIÁTICOS	PRUEBA	SALVADOR ROBERTO PEREZ CARCAÑO	\$2,500.00	05/01/2012	POR INGRESAR	

Figura 3.45. Pantalla de Histórico de Trámites.

CAPÍTULO 4 RESULTADOS

4.1 Pruebas

Con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento del sistema antes de su implementación realicé diferentes pruebas entre mis compañeros del Departamento y el personal del Departamento de Operación Administrativa.

El periodo de pruebas se dividió en tres etapas:

1. Realicé pruebas unitarias y por bloques del sistema durante dos semanas con la finalidad de encontrar errores que pudieran surgir durante el uso del sistema y verificar que la información se estaba almacenando correctamente en la base de datos. Estas pruebas se superaron exitosamente.
2. Realicé pruebas en conjunto con el equipo de trabajo del Departamento, este periodo duro una semana y tenía la finalidad de probar como un todo el sistema, capturando diversos trámites de pruebas y dándoles seguimiento. Este periodo se superó exitosamente y sólo realicé algunos cambios derivados del aporte de nuevas ideas y recomendaciones de mis compañeros para optimizar el funcionamiento del sistema.
3. El periodo final de pruebas comprendió una semana, durante este periodo habilité el sistema al personal del Departamento de Operación Administrativa y a la Coordinación de Asignación y Control Presupuestal, estas pruebas tenían como finalidad garantizar que todo el sistema funcionara de acuerdo a los requerimientos establecidos por los responsables. Esta prueba fueron pasadas exitosamente y además el sistema tuvo una gran aceptación entre los interesados. Derivado de estas pruebas realicé modificaciones en algunas redacciones de mensajes que muestra el sistema, para facilitar el uso del mismo.

Después de estas cuatro semanas de pruebas el sistema quedó listo para su implementación.

4.2 Implementación

El sistema fue implementado el 19 de septiembre de 2011, el sistema se subió a un servidor en el cual se encuentran alojados todos los sistemas web desarrollados por el Departamento, y la base de datos en un servidor aparte el cual se utiliza exclusivamente para almacenar las bases de datos utilizadas por los diferentes sistemas.

Desde el momento en que se puso en funcionamiento se notó el gran cambio que significaba, ya que el Departamento dejó de recibir quejas, como las derivadas del mal funcionamiento del SITRAFI.

Cuando se presentaron los primeros cambios de jefes de unidades responsables, fue fácilmente actualizada la información en el sistema, por lo cual los usuarios pudieron seguir utilizando sin que se notase el cambio.

Uno de los cambios más significativo fue que se solucionó el problema generado por la Unidad Responsable a la que pertenece el Académico, ya que un académico puede formar parte de 1 o más Unidades Responsables, el SITRAP permite a los usuarios elegir a otro responsable de firmar el trámite.

Con el nuevo sistema los usuarios han podido realizar las solicitudes de sus trámites con una gran facilidad, evitando demoras provocadas por sistema anterior y los encargados de las ventanillas donde se realizan los trámites han podido agilizar el proceso del trámite disminuyendo los tiempos de respuesta.

CONCLUSIONES

El haber elegido la forma de titulación por experiencia profesional me trajo grandes satisfacciones, experiencias y conocimientos que me abrieron la mente a cosas nuevas, me hicieron valorar mi recorrido por la carrera y a trazar nuevas metas.

Las principales conclusiones a las que llegué son:

- Estoy satisfecho con la forma de titulación que elegí, ya que fue una manera en la que complementé de manera significativa mis conocimientos adquiridos dentro de la Facultad de Ingeniería, con la práctica que sólo te la experiencia profesional.
- Comprobé que no me equivoqué al elegir mi carrera, ya que durante el tiempo que participé en la dependencia disfruté al máximo de las actividades que realizaba lo que me ayudaba a dar un esfuerzo extra.
- El haber elegido laborar en la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería es un orgullo ya que además de haber aprendido muchas cosas, siento que contribuí al avance y desarrollo de la Facultad regresándole un poco de todo lo que ella me dio.
- Me siento afortunado de que se me diera la oportunidad de formar parte del Departamento de Sistemas ya que en la actualidad para los jóvenes es difícil conseguir empleo, debido a que siempre es necesaria la experiencia laboral, sin embargo se me dio la confianza y eso me motivó a esforzarme cada día más para no defraudar al Departamento. Esta oportunidad me hizo pensar que en un futuro me gustaría fundar una empresa y dar oportunidades a jóvenes que como yo, van acabando la carrera y sólo necesitan una oportunidad para demostrar que pueden ser buenos Ingenieros en Computación.
- La experiencia adquirida me ayudó a entender que uno debe estar cien por ciento concentrado en la actividad que se está realizando ya que un error puede crear serios problemas sobre todo cuando se trata del manejo de información. Ya que la información es una herramienta muy importante para la toma de decisiones.
- Uno de las habilidades más importantes que adquirí es la de solucionar problemas: aprendí que para solucionar problemas lo primero es analizar bien las causas y los objetivos a los que se quiere llegar, posteriormente, hay que escoger la mejor manera de solucionar el problema así como las herramientas que me ayudarán para llegar al objetivo que se quiere alcanzar.
- Adquirí conocimientos de diferentes herramientas de Tecnologías de Información e identifiqué en qué casos resulta más óptima cada una.
- Aprendí que un aspecto en el ámbito laboral de gran importancia es el trato con la gente, uno debe aprender a ser tolerante, respetar los puntos de vista de los

compañeros y desarrollar habilidades para relacionarse con las personas, así preservar un buen ambiente de trabajo que favorezca el buen desempeño de las actividades cotidianas.

- Aprendí que como Ingeniero en Computación uno debe estar relacionado con otras áreas por lo tanto debe aprender un poco de esas diferentes áreas para lograr mejores resultados a la hora de ejercer mi profesión.
- Reafirmé mi gusto por las bases de datos, además de darme cuenta que tomé una buena decisión al elegir el módulo de bases de datos ya que las bases de datos están relacionadas con todas las áreas de la Ingeniería en Computación.
- Los sistemas desarrollados dentro del Departamento como el SITRAP, que yo desarrollé, han significado un gran avance en la manera en que se llevan a cabo los procesos administrativo de la Secretaría Administrativa, por lo cual diversas dependencias de la UNAM se han puesto en contacto con la Secretaría Administrativa y han planteado la oportunidad de implantar estos sistemas en sus dependencias, algunos ejemplos son: Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH's), Facultad de Química, Facultad de Ciencias y Dirección General de Servicios Administrativos de la UNAM (DGSA)
- Pero mi principal conclusión es que estudiar la carrera sólo es el principio de un gran camino, ya que uno como profesionista debe estar reafirmando constantemente sus conocimientos, más tratándose de una carrera que es fundamental en el ambiente laboral y que se va desarrollando a pasos agigantados.

GLOSARIO

- **ADO:** ActiveX Data Objects es un mecanismo utilizado por programas de computadoras para comunicarse con las bases de datos, manipularlas y obtener resultados de ellas. Un programador puede leer, insertar, editar, o borrar la información contenida en las diferentes tablas de una base de datos utilizando ActiveX Data Objects. También puede ayudar a borrar, crear y editar las tablas de la base de datos.
- **API:** Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones), en la programación orientada a objetos es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrecen ciertas bibliotecas para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Se usan generalmente en las bibliotecas por lo cual se denominan comúnmente librerías.
- **ASP:** Active Server Pages es una tecnología de Microsoft para páginas web generadas dinámicamente.
Un archivo de páginas Active Server es un archivo de texto con una extensión .asp que combina: Texto, etiquetas HTML y secuencias de comandos del servidor.
- **CSS:** Cascading Style Sheets (hojas de estilo en cascada) es un lenguaje que se usa para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML. La principal meta del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.
- **DDL:** EL Data Definition Language (lenguaje de definición de datos) es un lenguaje que sirve para definir y describir los objetos de una base de datos así como su estructura, relaciones y restricciones.
- **Debuggers:** Un debugger (depurador) es un programa usado para eliminar errores de otros programas.
- **DML:** El Data Manipulation Language (lenguaje de manipulación de datos) es un lenguaje que permite manejar y procesar el contenido de una base de datos.
- **ECMA (ECMA-334):** ECMA Internacional es una organización internacional basada en membrecías de estándares para la comunicación y la información. Esta organización fue fundada para estandarizar los sistemas computarizados en Europa. La membresía está abierta a las empresas que producen, comercializan o desarrollan sistemas computacionales en Europa. ECMA-334 esta norma internacional especifica la forma y establece la interpretación de los programas escritos en el lenguaje de programación C#.
- **Flash:** Una tecnología que permite crear animaciones graficas vectoriales independientes del navegador las cuales necesitan poco ancho de banda para mostrarse en los sitios web. Estas animaciones se ven exactamente igual en todos los navegadores, pero para poder mostrar estas animaciones los navegadores

necesitan un plug-in.

- **Framework:** Son módulos de software concretos, con base en lo cual otros proyectos de software pueden ser más fácil organizados y desarrollados. Puede incluir soporte de programas, bibliotecas entre otras herramientas para así ayudar a unir los diferentes componentes de un proyecto.
- **FTP:** El File Transfer Protocol (protocolo de transferencia de archivos) es un protocolo de red para transferir archivos entre sí para sistemas conectados a una red TCP. Está basado en la arquitectura cliente servidor. Un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos de él, sin importar el sistema operativo que utiliza cada equipo.
- **GUI:** Una GraphicalUser Interface (interfaz gráfica de usuario) es un programa que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos que representan las acciones y la información disponible del programa.
- **HTTP:** HypertText Transfer Protocol (protocolo de transferencia de hipertexto), es el método más utilizado para el intercambio de información en la worldwide web mediante el cual se transfieren las páginas web a un ordenador.
- **HTTPRequest:** Permite a ASP.NET leer los valores HTTP enviados por un cliente durante una solicitud Web.
- **ISO (ISO/IEC 23270):** La Organización Internacional de Normalización (ISO) es la organización encargada de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas de la industria excepto la de la eléctrica y la electrónica. La función principal de la ISO es buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. ISO/IEC 23270 da las especificaciones del lenguaje C#.
- **JSP:** Java Server Pages es una tecnología Java que permite generar en forma de documentos HTML, XML y otros, un contenido dinámico para la web. La tecnología es un desarrollo de la compañía Sun Mycroystems. Las Java Server Pages permiten utilizar código Java utilizando scripts (archivo de órdenes o archivo de procesamiento por lotes). También, se puede utilizar algunas acciones de las Java Server Pages predefinidas mediante etiquetas las cuales pueden ser enriquecidas utilizando Bibliotecas de Etiquetas externas e incluso personalizadas.
- **NNTP:** Network News Transport Protocol (protocolo para la transferencia de noticias en la red) es un protocolo creado para la lectura y publicación de artículos de noticias en Usenet (acrónimo de Users Network, Red de usuarios que consiste en un sistema global de discusión en internet).
- **OEM:** Un Original Equipment Manufacturer (fabricante de equipamiento original) es una empresa que fabrica productos que luego son comprados por otra empresa y vendidos bajo la marca de la empresa compradora.

- **Perl:** Es un lenguaje de programación de propósito general originalmente desarrollado para la manipulación de texto y que en la actualidad es utilizado para un amplio rango de tareas como administración de sistemas, desarrollo web, programación en red, desarrollo de GUI entre otros. Sus principales características es que es fácil de usar, soporta la programación estructurada y la programación orientada a objetos, tiene incorporado un poderoso sistema de procesamiento de texto y una gran cantidad de módulos disponibles.
- **Phyton:** Es un lenguaje de programación que permite trabajar mar rápido e integrar sistemas con gran eficiencia.
- **Plug-in:** Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función específica nueva la cual se ejecuta por la aplicación principal e interactúan por medio de la API.
- **SMTP:** El Simple Mail Transfer Protocol (protocolo simple de transferencia de correo)es un protocolo de red que está basado en textos utilizados para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos.
- **Visual C#:** Es un lenguaje de programación diseñado para crear una amplia gama de aplicaciones que se ejecutan en .NET framework.
- **Visual C++:** Visual C++ es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para lenguajes de programación C, C++ y C++/CLI. Está diseñado especialmente para el desarrollo y depuración de código escrito en API's de Microsoft Windows, DirectX y la tecnología de Microsoft .NET Framework.
- **XHTML:** El eXtensibleHyperTextMakupLanguage es básicamente HTML expresado como XML valido. Es más estricto en nivel técnico, pero esto permite que posteriormente sea más fácil de encontrar errores y hace cambios.
- **XML:** XML eXtensibleMarkupLanguage (lenguaje de marcas extensible), es un lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto que tiene un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es similar a HTML pero a diferencia de este la función de XML es describir datos no mostrarlos. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.
- **XSLT:** Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C (World Wide Web Consortium, es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web) que nos da una forma de transformar documentos XML en otros incluyendo formatos que no son XML.

REFERENCIAS

Piattini, Mario; Marcos, Esperanza; Calero, Coral y Vela, Belén. Tecnología y diseño de Bases de Datos. Alfaomega Grupo Editor. Primera Edición. S.A. de C.V., México. ISBN: 978-970-15-1268-5.

Microsoft Official Workshop.2544A Advanced Web Application Technologies with Microsoft Visual Studio 2005. Microsoft Learning 2006.

William R. Stanek. Microsoft SQL Server 2008.SegundaEdiciom. Microsoft. ISBN: 978-0-7356-2589-1.

Microsoft Official Course.2609A Introduction to C# Programming with Microsoft .NET. Microsoft Learning 2006.

Políticas y normas de operación presupuestal 2010 de la UNAM (Catálogo de Presupuesto).

Informe de actividades 2011 del Departamento de Sistemas. Elaborado por el departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería.

<http://www.secadmfini.unam.mx/SecAdmin> Página de la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.ingenieria.unam.mx> Página de la Facultad de Ingeniería. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.unam.mx/> Página de la Universidad Nacional Autónoma de México. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.iis.net/> Internet InformationServices. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/default.aspx>Microsoft SQL Server. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.microsoft.com/visualstudio/latam> Microsoft Visual Studio. Ultima visita:

<http://www.asp.net/> SITIO ASP .NET. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://zk-software.com/f7.html> Página de ZKSoftware. Última visita:25 de abril de 2012.

<http://www.zk-software.ru/UploadFile/F7%20Install%20Manual.pdf> Manual del lector de Huella Digital ZKSoftware F7. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.sap.com/solutions/sap-crystal-solutions/query-reporting->

[analysis/sapcrystalreports/index.epxCrystalReports](#). Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://perldoc.perl.org/perlintro.html> Perl. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/jsp/index.html> JSP. Última visita: 25 de abril de 2012.

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366527\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366527(v=vs.85).aspx) AWE. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.web.httprequest.aspx> HTTPRequest. Última visita: 25 de abril de 2012.

<http://python.org> Python. Última visita: 25 de abril de 2012.