

Lej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA



DESARROLLO DE UN SISTEMA EJECUTIVO DE
INFORMACIÓN PARA EL INSTITUTO DE INGENIERÍA.
SUBSISTEMA DE APLICACIONES EN WEB

T	E	S	I	S
QUE PARA	OBTENER	EL	TÍTULO	DE
INGENIERO	EN	COMPUTACIÓN		
P R E	S E	N T	A N	
SUSANA	ANGÉLICA	AYALA	GÓMEZ	
YANET	ENRÍQUEZ	CHÁVEZ		

DIRECTOR: ING. GABRIEL CASTILLO HERNÁNDEZ



MÉXICO, D. F.

1999

273112

TESIS CON
CALLE DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Dios

Gracias por permitirme vivir este momento a lado de todas las personas que amo.

A mis Padres

Gracias por darme la vida y por apoyarme siempre de forma incondicional. Quiero que sepan que la meta lograda, es también suya ya que sin su ayuda no hubiera logrado ser lo que hoy soy. Mamita, quiero agradecerte todo lo que has hecho por mí, por esforzarte para darme lo mejor, por los sacrificios que realizaste en el transcurso de mi carrera, pero sobre todo por darme el mejor ejemplo, enseñándome a luchar con tenacidad e ímpetu para alcanzar cualquier meta que me proponga. Te Quiero Mucho.

A Fernando

Amor, quiero que sepas que eres la persona más importante en mi vida, quiero que sientas que lo logrado también es tuyo ya que siempre me motivaste para continuar mi carrera, apoyándome en cualquier circunstancia, velando por mi mejor desempeño en el trabajo, ayudándome en las cosas que desconocía, enseñándome a buscar la salida a todos mis problemas, pero sobre todo por colmarme siempre de amor, por estar a mi lado en las buenas y en las malas. Te Amo Muchísimo.

A mis Hermanos

Manuel, Vale, Myr e Ivan. Gracias por existir, sin ustedes la vida sería muy aburrida. Vale, gracias por ayudarme y escucharme cuándo más lo necesite. Bambi eres para mí la persona más inteligente y divertida que he conocido de tu edad. Gracias por hacerme sonreír, siempre que estaba triste.

A mis mejores Amigos

Fausto Vega, Griselda Mendoza, Cecilia Sánchez, Mary Villegas, Javier Saucedo y Martha Díaz. Gracias por compartir conmigo, los mejores momentos de mi vida.

Al Ing. Gabriel

Gracias por creer en mí y permitir ser parte de su equipo, por buscar siempre lo mejor para mí y estar siempre dispuesto a ayudarme.

Al Instituto de Ingeniería y a la UNAM

Gracias por darme la oportunidad de crecer y educarme con el más alto nivel Académico. De antemano, les doy las gracias a todas las personas que me apoyaron de alguna manera como son: Susana, Darío y Concepción mis queridos compañeros de tesis, que en tan poco tiempo llegue a estimarlos y a extrañarlos demasiado.

Genel Enriquez Chávez

Agradecimientos.

En primer lugar quiero agradecer a mis padres.

A mi mamá Martha que siempre creyó en mi, por sus desvelos al acompañarme, por sus consejos, por su comprensión, por escucharme y por su cariño, porque siempre estabas cuando más te necesitaba, GRACIAS MAMÁ.

A mi papá Gilberto por apoyarme y ayudarme en todo, se que no fue fácil darme todo lo que me diste para que yo pudiera ser lo soy, espero sinceramente no defraudarte en todo lo que esperas de mi, GRACIAS PAPÁ.

A mis hermanos Miriam y Gilberto por aguantarme y animarme a seguir adelante, GRACIAS.

A todos aquellos que creyeron en mi y me apoyaron para estar aquí.

A Armando gracias por estar conmigo, en las buenas y en las malas.

A Elizabeth que me apoyo siempre, a Nancy por su amistad, gracias.

Agradezco también el apoyo de mis amigos y compañeros, gracias por su amistad.

A Yanet por ser mi compañera de tesis y una gran amiga.

A Darío por confiar en mi y apoyarme en todo.

A Concepción por creer en mi y ser mi compañera.

A una persona muy especial, al Ing. Gabriel Castillo Hernández que me dió la oportunidad de trabajar con él, por su apoyo, su amistad, su paciencia para enseñar, por aguantarme, por ser mi director de tesis y sobre todo por ser como es, GRACIAS.

Agradezco a todos los profesores que lograron que hoy se cumpla uno de mis más grandes anhelos, así como también al Instituto de Ingeniería que me recibió en sus instalaciones y me brindó su ayuda para realizar esta tesis y a la Universidad Nacional Autónoma de México, que me abrió sus puertas dándome una oportunidad.

Y gracias a DIOS por permitirme estar aquí.

Susana Angélica Ayala Gómez.

1999

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

* Introducción	2
* Antecedentes	3

CAPÍTULO I

* El Instituto de Ingeniería y su entorno	5
✧ Sistemas y Procesos Actuales del Instituto de Ingeniería.....	8
+ Áreas de la Secretaría Administrativa	8
Personal.....	8
Registro y Control de Contratos.....	8
Caja General.....	8
Control de Presupuesto.....	8
Registro y Control de Proyectos de DGAPA y Gasto Corriente de Convenios CONACYT	9
Contabilidad	9
Contraloría.....	9
Auditoría Interna	9
Unidad de Procesamiento de Datos.....	9
Almacén	9
Secretarías	9
Servicios Generales, Compras y Control de Inventarios.....	9
+ Sistemas de Información de la Secretaría Administrativa.....	10
+ Descripción General de los Sistemas de Información	12
Sistemas de Proyectos	12
Sistemas de Contratos o Convenios	16
Sistema de Presupuesto	18
Sistema de Caja y Contabilidad (Sistema Contable).....	21
Sistema de Tiempo Extra Administrativo	23
✧ Problemas de los Sistemas en la Secretaría Administrativa	25
+ Sistema de Caja.....	26
+ Sistema de Contratos.....	27
+ Sistema de Personal.....	27
+ Sistema de Proyectos.....	28
+ Sistema de Consulta	28

CAPÍTULO II

* Sistema Ejecutivo de Información (SEI).....	32
✧ Componentes del Sistema Ejecutivo de Información.....	33
+ Una Base de Datos Unificada.....	33
+ Una Bitácora Electrónica de Contratos	33
+ Un Sistema Electrónico de Consulta Financiera de Contratos	33
+ Un Sistema Electrónico de Notificaciones y Bitácora.....	33
+ Un Sistema de Registro Histórico de Contrataciones.....	33

CAPÍTULO III

* Sistema de Migración.....	36
✧ Base de Datos Unificada del Sistema Ejecutivo de Información (BDU).....	36
+ Esquema Físico de BDU	37

✦	Diseño del Sistema de Migración.....	41
✦	Migración de la Información.....	41
	CGI o Programa Principal.....	41
	Scripts de Transferencia de Información.....	43
	Composición de los Scripts de Transferencia para cada Tabla de BDU	45
	Archivos de Reportes para HTML	53
✦	Ejecución del Sistema de Migración	55
✦	Información General.	56
✦	Sistemas Desarrollados	58
	Inicia Sistema de Migración.....	59
	Consulta al Sistema de Migración.....	60
✦	Autores	68

CAPÍTULO IV

✦	SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA	70
✦	Análisis del Sistema de Notificaciones y Bitácora.....	73
✦	Requerimientos	73
✦	Medioambiente del Sistema	73
✦	Solución propuesta.....	73
✦	Procesos	74
	Controlador de Notificaciones.....	74
	Sistema de Administración de la Base de Datos de Condiciones y Notificaciones.....	74
	Scripts de Condiciones	74
✦	Bases de Datos	75
	Base de Datos de Condiciones y Notificaciones	75
	Base de Datos del Sistema que se desea Supervisar.....	75
	Archivos de información diversa	75
✦	Funcionamiento.....	75
✦	Diseño del Sistema de Notificaciones y Bitácora.....	76
✦	Componentes.....	76
	Tabla de Control de Eventos	76
	Tabla de Estados	77
	Tabla de Reportes.....	78
	Tabla de Descripciones	78
	Script.....	78
	Controlador de Notificaciones.....	80
✦	Ejecución del Sistema de Notificaciones y Bitácora	82
✦	Implantación del sistema de notificaciones y bitácora	83
✦	Sistema de Notificaciones	84
	Inserciones.....	86
	Catálogos.....	87
	Actualizaciones	88
	Búsqueda y Eliminaciones	89
	Control del sistema.....	91
	Bitácora del Sistema de Notificaciones	94
✦	Sistema de Bitácora.....	95

CAPÍTULO V

✦	Comentarios Finales.....	98
---	--------------------------	----

CONCLUSIONES

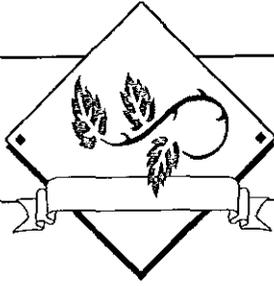
✦	Conclusiones	100
---	--------------------	-----

APÉNDICE

* Herramientas Utilizadas	102
❖ World Wide Web	103
+ Características	103
+ Navegadores de la red Web (Visualizadores).....	104
❖ Protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).....	106
+ Descripción del Protocolo HTTP	106
+ Servidor de HTTP (Servidor de Web).....	107
+ Factores que influyen en la elección de un servidor de Web.....	107
❖ Arquitectura Cliente-Servidor	108
❖ Conjunto de Protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol e Internet Protocol)	109
+ Estructura de TCP/IP.....	109
Capa de Enlace	110
Capa de Red	110
Capa de Transporte.....	110
Capa de Aplicación	110
+ Números IP.....	110
Tipo de Clase.....	111
Número de Red Local	111
Número de Computadora en la Red Local	111
+ Sistema de Nombres de Dominio (DNS)	112
❖ HTML (HyperText Markup Lenguaje)	113
❖ PERL (Practical Extraction and Report Language).....	115
+ Aspectos generales de Perl:.....	115
+ Usos de Perl.....	115
❖ CGI (Common Gateway Interface)	117
+ HTML - CGI/PERL - Base de Datos	118
❖ SYBASE SQL SERVER.....	120
+ Especificaciones Técnicas.....	120
+ Características	121
Integridad de los datos.....	121
Otros aspectos de integridad.....	121
❖ WEBSQL	122
+ Arquitectura de un servidor de Web y Websql.....	122
+ Requerimientos de Websql para Windows NT	124
❖ WINDOWS NT.....	125
+ Estructura del Sistema Operativo	125
Arquitectura.....	125
+ Características	126
Multitarea y Multiproceso(multithreading).....	126
Estabilidad y Seguridad.....	126
Administración Central	126
Discos Duros y Administración de archivos	126
Soporte en Red	126
Redes Heterogéneas	127
Administración de usuarios.....	127
Conexión con Internet	127

REFERENCIAS

*REFERENCIAS	129
--------------------	-----



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La presente tesis forma parte de un conjunto de actividades comenzadas a mediados de 1997 encaminadas a desarrollar un sistema robusto, integral y confiable para la administración de los recursos del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. En esta tesis se presenta el análisis de la Secretaría Administrativa, sus procesos y sus sistemas, analizando la problemática que se presenta y generando la propuesta de un sistema que engloba todos los sistemas que forman la Secretaría Administrativa en la actualidad, al que en esta tesis se le denominará *Sistema Ejecutivo de Información (SEI)*.

El Sistema Ejecutivo de Información satisface las necesidades de los procesos que se llevan a cabo en la Secretaría Administrativa, como se presenta en el Capítulo 2. Es importante mencionar que por la gran cantidad de procesos que abarca el SEI se dividió en módulos, por lo que solo se desarrollan 2 de ellos, siendo estos: *El módulo de Migración y El módulo de Bitácora y Notificaciones*.

Es así como esta tesis consta de 5 capítulos y un apéndice, los cuales se listan a continuación:

El Capítulo 1 presenta un análisis de la Secretaría Administrativa (Julio de 1997), la cuál en conjunto con otros informes generados para el Instituto dan una visión acerca del entorno del Instituto de Ingeniería, mostrando así la problemática de los procesos y sistemas actuales con que funciona la administración del Instituto.

El Capítulo 2 versa sobre el planteamiento del Sistema Ejecutivo de Información (SEI), propone una vez identificado el problema la solución más conveniente como la creación de una Base de Datos única que será alimentada con la información actual de las Bases de Datos de archivos que genera el Instituto, así como el planteamiento de los sistemas que giran entorno de la secretaría administrativa del Instituto de Ingeniería.

El Capítulo 3 presenta el Diseño y la implantación del primer módulo del SEI que es el Sistema de Migración, cuyo objetivo trascendental es el de unificar en una sola base de datos, los sistemas empleados en la secretaría administrativa.

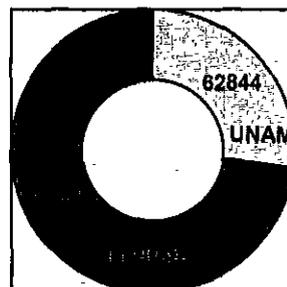
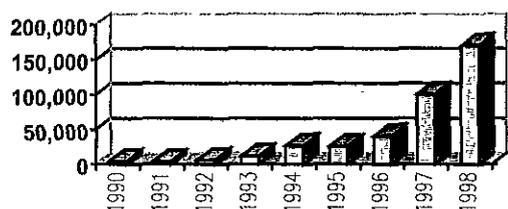
El Capítulo 4 se refiere tanto al análisis, diseño e implantación del segundo módulo del Sistema Ejecutivo de Información el cual plantea el uso de las herramientas necesarias para generar el sistema de notificaciones y bitácora encargándose así del control del seguimiento de los diferentes procesos efectuados en la Secretaría Administrativa. El mecanismo de comunicación utilizado en este sistema es el correo electrónico cuyos mensajes se enviaran a los interesados en conocer sobre los tramites que se encuentran pendientes, como por ejemplo los gastos de proyectos, saldos actuales de contratos, gastos generados, etc. Todos los mensajes enviados se almacenan en una Base de Datos de Bitácora, la cual es consultada a través de la red en páginas Web.

El Capítulo 5 exterioriza los comentarios referentes a los resultados encontrados en la operación del Sistema Ejecutivo de Información, abriendo paso a nuevos sistemas complementarios como los correspondiente al Sistema de Contabilidad y de Contratos.

Finalmente se cuenta con las conclusiones del tema de tesis presentado y un apéndice que considera las bases tecnológicas desarrolladas en esta tesis.

ANTECEDENTES

En su informe anual correspondiente a 1998, el director del Instituto de Ingeniería, Dr. José Luis Fernández Zayas, afirmó que el 73% de los ingresos del Instituto son el resultado de convenios establecidos entre este Instituto e instituciones gubernamentales y de la iniciativa privada. El 27% restante corresponde al presupuesto otorgado por la administración de la UNAM. En dicho año, los ingresos ascendieron a \$234,171,433 siendo \$171,327,433 el ingreso correspondiente a proyectos patrocinados. En la gráfica de la izquierda se visualiza cada vez más la independencia económica del Instituto de Ingeniería, en la gráfica de la derecha se muestra el ingreso del Instituto y en la tabla se desglosan los ingresos del Instituto de Ingeniería por año.



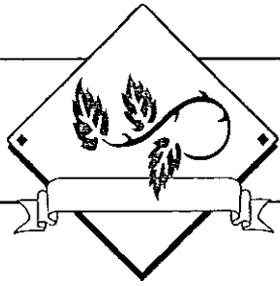
Año	Monto	Subsidio UNAM	Ingreso Propio	% Subsidio	% Ingreso propio
1990	15,200,000	10,200,000	5,000,000	67	33
1991	18,300,000	13,800,000	4,500,000	75	25
1992	23,300,000	16,700,000	6,600,000	69	31
1993	33,000,000	20,700,000	12,300,000	62	38
1994	51,700,000	24,500,000	27,200,000	47	53
1995	57,000,000	30,800,000	26,200,000	54	46
1996	83,700,000	42,700,000	41,000,000	51	49
1997	152,200,000	51,200,000	101,000,000	34	66
1998	234,171,433	62,844,000	171,327,433	27	73

La importancia de mantener un control de las finanzas del Instituto se pone de manifiesto cuando se intentan responder preguntas tales como:

- ¿Cuánto se adeuda?
- ¿Cuánto debemos cobrar este mes?
- ¿Cuánto podemos gastar?

Los sistemas administrativos en el Instituto han sido desarrollados desde hace 10 años, sobre la marcha, es decir de acuerdo con las tecnologías, necesidades y capacidades de la administración. En este sentido, el conjunto de sistemas resultante presenta virtudes importantes y adolece de problemas en su diseño y desarrollo.

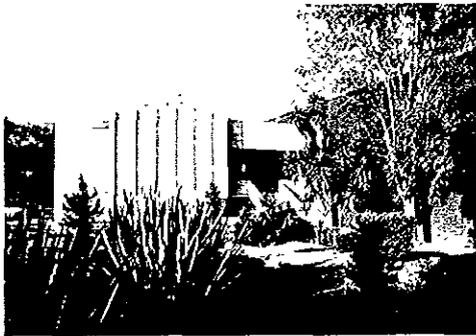
Es pues el momento de hacer un alto en el camino, reordenar los sistemas, integrarlos y mejorarlos, utilizando para ello la tecnología más reciente.



CAPÍTULO I

EL INSTITUTO DE INGENIERÍA Y SU ENTORNO

EL INSTITUTO DE INGENIERÍA Y SU ENTORNO



El Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México es el centro de investigación en diversas áreas de la ingeniería más productivo del país. Es una comunidad de aproximadamente 900 personas, a saber: investigadores, estudiantes de ingeniería que realizan trabajos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado, técnicos académicos, personal secretarial y de servicios. Sus instalaciones ocupan 12 edificios en la zona de Ciudad Universitaria, en Coyoacán, con una extensión de 63,000 metros cuadrados entre laboratorios, cubículos, áreas comunes y un auditorio.

La política fundamental del Instituto, desde su fundación en 1956, ha sido ocuparse de la investigación orientada a problemas generales de la ingeniería cuya importancia es mundial, y de apoyar a la vez a las instituciones privadas y públicas para mejorar la práctica de la ingeniería en México. Se trata así de aplicar los resultados de las investigaciones propias a problemas específicos del país.

Como consecuencia, algunos proyectos del Instituto son financiados con recursos que la propia Universidad otorga, y otros, con aportaciones que resultan de contratos con empresas o instituciones interesadas en algún resultado específico.

En congruencia con estas actividades, el Instituto confiere relevancia especial a su tarea de formación de personal especializado, para lo cual incorpora en sus proyectos numerosos estudiantes de licenciatura y posgrado. Estos estudiantes se benefician al completar su formación con la práctica de la investigación en ingeniería, y contribuyen a los resultados de los proyectos.

En los proyectos de investigación se enfatiza el interés en las necesidades de la ingeniería nacional actuales y previsibles. Las actividades que se llevan a cabo en el Instituto son: investigación técnica y aplicada, apoyo al desarrollo tecnológico y análisis de los requerimientos sociales a cuya solución puede aportar la ingeniería. Asimismo, se proporcionan servicios de ingeniería a los diversos sectores de la sociedad con el propósito de contribuir al avance de los objetivos propios de la universidad.

Un proyecto de investigación es el conjunto de actividades que realiza un equipo de investigación. Ese equipo puede incluir uno o más investigadores y técnicos académicos, así como otros miembros del personal universitario, y es supervisado por un jefe de proyecto. Cada proyecto es aprobado por las autoridades del Instituto para su autorización cada proyecto debe incluir:

- Objetivo que se persigue
- Alcance de los trabajos que se planean
- Método que se prefiere y
- Resultados esperados

Al proyecto se asignan tanto personal como recursos materiales, dentro del plazo y del presupuesto autorizado. Cuando el proyecto responde a una necesidad de algún solicitante externo, la formulación de plazo y presupuesto se hace en función de la negociación sostenida con el solicitante.

Cada grupo de proyectos asociado con una área de investigación es supervisado por un coordinador, y la marcha de cierto número de coordinaciones, por un subdirector.

El progreso académico tanto de cada grupo de trabajo como de cada individuo en particular es además cuidado por el Secretario Académico, quien auxilia a las diversas autoridades del Instituto en la supervisión del cumplimiento de los fines universitarios.

Por su parte, el progreso de los vínculos con el exterior y de los servicios de apoyo es supervisado por el Comité de Administración y Planeación. También, al igual que en todos los institutos y centros de investigación de la Universidad, el Instituto cuenta con un Consejo Interno, cuerpo colegiado presidido por el Director, cuyas funciones principales son definir los instrumentos de política que le delega la Universidad y vigilar el buen desempeño en el orden académico.

En la figura 1.1 se presenta el organigrama del Instituto de Ingeniería.

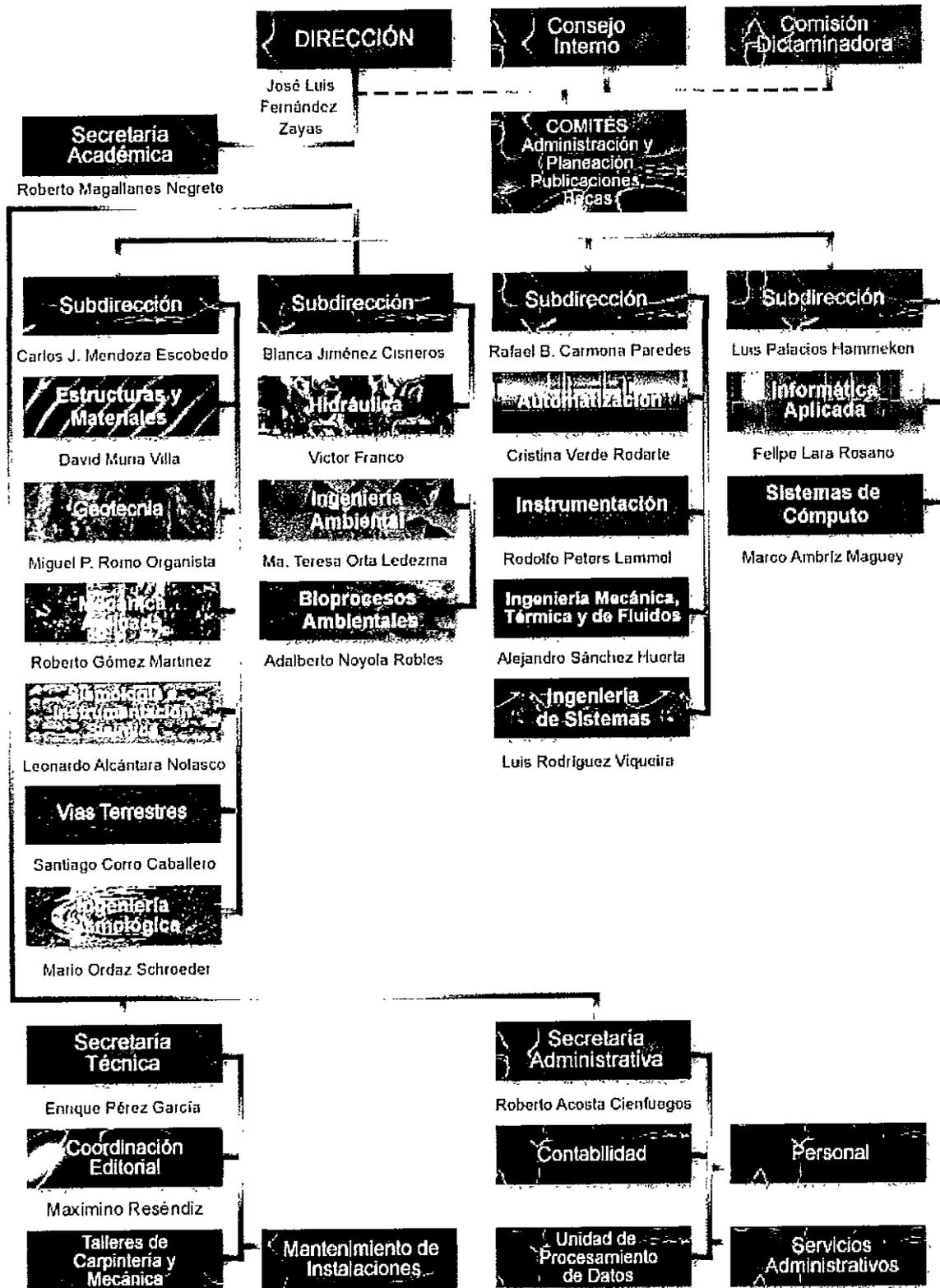


Figura 1.1 Organigrama del Instituto de Ingeniería

✦ SISTEMAS Y PROCESOS ACTUALES DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

En la Secretaría Administrativa se llevan a cabo una serie de procesos administrativos apoyados en sistemas de cómputo desarrollados para tal fin. Como parte de los trabajos encaminados al entendimiento de estos procesos se realizaron una serie de entrevistas con personal de la Secretaría Administrativa.

En forma general se describen las áreas de la Secretaría Administrativa, los sistemas de información que se utilizan en ellas y la relación que existe entre estos sistemas. Se ha puesto especial atención en el proceso de control de contratos y proyectos dentro del área administrativa.

✦ ÁREAS DE LA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

Personal

En esta área se concentra la información del personal académico y administrativo del Instituto. Su responsabilidad principal es el control de la contratación y el mantenimiento de los datos económicos del personal. Es responsable de la elaboración de las nóminas internas y de los cheques para el pago de remuneración adicional y de becas. Se elabora y tramita el pago de honorarios por servicios profesionales. También se registran y tramitan los descuentos por retardos o inasistencias, así como el pago de tiempo extraordinario al personal administrativo.

Registro y Control de Contratos

Esta área es responsable de los trámites relativos a los Ingresos Extraordinarios de la dependencia, así como de los apoyos otorgados a sus investigadores. Se registran las propuestas presentadas a patrocinadores y los conceptos (contratos, servicios, etc.), así como los recibos oficiales que se elaboran para el trámite de cobros. Se lleva el control de la situación de dichos recibos desde su elaboración, cobro, depósito en el banco, hasta la entrega a la UNAM de la documentación relacionada. Se elaboran los formatos de contratos y de cobros bajo la supervisión del Secretario Administrativo. También se verifica la relación de contratos o apoyos con los proyectos patrocinados.

Caja General

En esta área se elaboran los cheques para pago a proveedores, así como también para el personal por concepto de viáticos, reembolso de gastos menores y préstamos a cuenta de percepciones. Simultáneamente se elabora la póliza respectiva para la afectación a las cuentas contables correspondientes.

En esta área se concentran para su entrega los cheques que elaboran la UNAM para el pago de la nómina del personal, así como también los que elabora el propio Instituto para el pago de nóminas internas, de la misma manera los cheques de las becas de DGAPA y CONACYT.

Control de Presupuesto

En esta área se controla el ejercicio del presupuesto otorgado por la UNAM al Instituto, así como también los correspondientes a Ingresos Extraordinarios y los de apoyos proporcionados por los programas PUMA y PUE a investigadores de la Dependencia.

En esta área se elaboran los formatos para diversos trámites de pago a proveedores, de becas (PUMA y PUE), de contratos, de pagos de servicios, requisiciones de compra de equipo, anticipos a reserva de comprobar para el pago de nóminas internas y de gastos de la Caja General. Se realizan y elaboran las conciliaciones del presupuesto universitario.

Registro y Control de Proyectos de DGAPA y Gasto Corriente de Convenios CONACYT

En esta área se lleva el control del ejercicio del presupuesto de:

- Apoyos otorgados por DGAPA a investigadores de la Dependencia
- El gasto corriente de convenios con CONACYT

Para ejercer estos presupuestos, cada apoyo de DGAPA cuenta con una chequera. Para los convenios de CONACYT se tiene una chequera única. Los gastos se registran y se elabora el cheque correspondiente afectando tanto al presupuesto del apoyo o convenio como también al proyecto del Instituto. El control de este proceso se hace bajo la supervisión de la Secretaría Administrativa. Se realizan también las conciliaciones bancarias de las chequeras de DGAPA.

Contabilidad

Esta área es responsable de generar los estados financieros de la Dependencia, complementando la información capturada en la Caja General con la elaboración de pólizas que se generan con los reportes mensuales de egresos (áreas de Presupuesto, Registro y Control de Proyectos de DGAPA y convenios CONACYT), y de ingresos (área de Registro y Control de Contratos). En esta área se realizan las conciliaciones con la UNAM de ingresos - egresos de "Ingresos Extraordinarios".

Contraloría

Esta área coordina procesos administrativos de la Secretaría, y maneja el ingreso de la información de los gastos de inversión de los proyectos de CONACYT.

Auditoría Interna

Verifica la documentación que se envía a la UNAM para comprobación de anticipos a reserva de comprobar tramitados en el área de Presupuesto.

Unidad de Procesamiento de Datos

Se encarga entre otras funciones del registro, control y codificación de proyectos del Instituto, del desarrollo y soporte de sistemas de información, de la administración de la red local de la Secretaría Administrativa y en general de velar por el buen funcionamiento de los procesos automatizados en los sistemas de información.

Esta área constituye el corazón de los sistemas de información, en el sentido de que allí se ubican físicamente los programas fuentes y ejecutables de cada sistema de la Secretaría y los datos que ellos manejan.

Almacén

Esta área se encarga del control de insumos como disquetes, toners de impresoras, etc. Además, se elabora y tramita el formato para solicitud y adquisición de insumos por parte de Proveeduría de la UNAM.

Secretarías

La Secretaría Administrativa cuenta con tres secretarías que se encargan, entre otras funciones, del manejo de la correspondencia y el registro y elaboración de formatos para trámite de adquisición de boletos de avión.

Servicios Generales, Compras y Control de Inventarios

Estas áreas manejan todo lo referente a compras internas, suministros y el control del inventario de activos fijos de la Dependencia. Estas áreas no están involucradas directamente con ninguno de los sistemas de información actuales, ya que no se ha automatizado ninguno de los procesos de ellas.

En la figura 1.2 se muestra el organigrama de la Secretaría Administrativa del Instituto de Ingeniería.

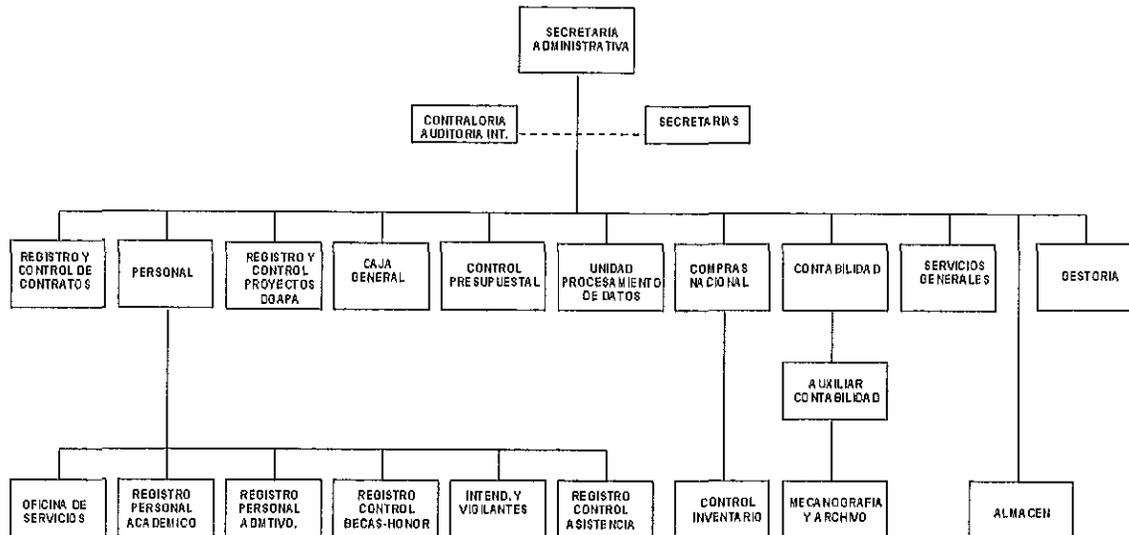


Figura 1.2 Organigrama de la Secretaría Administrativa

✦ SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

La Secretaría Administrativa cuenta actualmente con ocho sistemas de información, los cuales han sido desarrollados según las necesidades y requerimientos de las diferentes áreas donde operan. Estos sistemas están implementados para el sistema operativo DOS, usando el software para manipulación de tablas y archivos CLIPPER 5.X y operan sobre el sistema operativo de red Netware 4.01, la cual está conformada por un servidor y 13 computadoras.

Todos los sistemas de información de la Secretaría Administrativa se encuentran en el servidor ubicado en la Unidad de Procesamiento de Datos, por lo que esta área presta todo el soporte y apoyo en el desarrollo y operación de los mismos.

Los sistemas existentes son:

Personal

Este sistema es fundamental para los sistemas restantes ya que en él se tiene el registro de la organización del Instituto de acuerdo a sus áreas. Se opera en el *área de personal*

Control de Proyectos

Es uno de los sistemas más importantes para el análisis del Sistema Ejecutivo de Información. En él se lleva el registro de los proyectos del Instituto de Ingeniería. Este sistema opera en *la Unidad de Procesamiento de Datos*, donde se lleva a cabo la captura, modificación y actualización de los proyectos

Caja y Contabilidad

Es el sistema donde se lleva la contabilidad del Instituto de Ingeniería. Se ubica y opera en *las áreas de Caja y Contabilidad* en sus dos modalidades mediante la habilitación de las opciones permitidas a cada una, usándolas como parámetros de su archivo ejecutable

Faltas y Retardos

En este sistema se lleva el control de los descuentos por faltas y retardos al personal administrativo, se ubica y opera en el *área de Personal*. No tiene relación alguna con los proyectos

Control Presupuestal

Este sistema permite el control de varios aspectos que tienen como objetivo común el control de un presupuesto y sus objetivos específicos se definen a través de parámetros del programa ejecutable, dando lugar a las opciones de registro y control de presupuesto de la Dependencia, registros del Almacén, registro y control del presupuesto de los proyectos de DGAPA y gasto de corriente de convenios CONACYT, además del registro y control del gasto de inversión de convenios CONACYT. Este sistema se ubica y opera en el *área de Control de Presupuesto*

Tiempo Extraordinario

Este sistema permite llevar el registro del tiempo extraordinario del personal administrativo. El pago adicional que genera este concepto se asocia a los proyectos y se genera un reporte a la UNAM. Este sistema opera en el *área de Personal*

Contratos

Este sistema se ubica y opera en el *área de Registro y Control de Contratos* y permite controlar los contratos relacionados con los proyectos, los cobros a los respectivos patrocinadores y las renovaciones de los contratos

Sistema de Consulta

Para la consulta de información relacionada con Proyectos, Contratos, distribución del tiempo del personal, becarios en los proyectos y la captura de propuestas de contratos y apoyos por parte de los investigadores, se desarrolló un sistema independiente en ambiente Windows usando el manipulador de tablas y archivos FoxPro versión 2.6 para Windows. A este sistema se adiciona semanalmente toda la información de los archivos de trabajo cotidiano haciendo una copia de dichos archivos a los servidores del Instituto de Ingeniería. En la Secretaría Administrativa aún se da mantenimiento al módulo de propuestas de contratos

Para acceder la información se definen diferentes niveles de seguridad: jefes de proyecto, coordinadores, subdirectores, Secretario Administrativo, Secretario Técnico, Secretario Académico y Director del Instituto, habilitando sólo las opciones e información a las que se permite acceso.

La red Netware es una red independiente de la red del Instituto. Actualmente el sistema para consulta se utiliza en una baja proporción de investigadores y jefes de proyectos con relación al número de usuarios potenciales que podría tener. El uso principal de este sistema es la consulta de proyectos y los gastos que se generan de él.

El acceso a todos los sistemas se controla mediante los niveles de seguridad tanto para su mantenimiento como para consulta.

✦ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Se describirán los sistemas antes mencionados a excepción del sistema de Personal y del Sistema de Faltas y Retardos.

Sistemas de Proyectos

Un proyecto nace de la propuesta de un investigador, referente a un problema a resolver o a un tema de investigación. En una propuesta de proyecto se determina el objetivo del proyecto, su finalidad, los recursos que demanda, su patrocinio (proyectos patrocinados) o si es de interés para el Instituto de Ingeniería (no patrocinados)¹.

El procedimiento consiste en, elaborar un anteproyecto o propuesta, ésta es evaluada en la Coordinación donde surge el proyecto, la Subdirección a la cual pertenece la Coordinación y el Director del Instituto. Una vez que la propuesta o anteproyecto se evalúa, se aprueba y se entrega una copia del formato de apertura a la Secretaría Administrativa para distribuir las copias necesarias en las siguientes áreas:

- Registro y control de Contratos, para verificar la relación de éste con el contrato asociado y efectuar los registros en el sistema
- Contabilidad
- Unidad de Procesamiento de Datos, para el ingreso al sistema de Proyectos

En la Unidad de Procesamiento de Datos el proyecto se da de alta en el sistema de proyectos (versión para DOS) y de su formato se ingresa la siguiente información:

Número del Proyecto, el cual consiste en un número de cuatro dígitos, generado de acuerdo con la coordinación donde nace el proyecto y cuya nomenclatura es como sigue:

- primer dígito, corresponde a la última cifra del año actual del proyecto (ej. 1997 es 7)
- segundo dígito, corresponde al código de la Subdirección. Existen cuatro códigos, tres para Subdirecciones y uno para Secretarías:
 1. Subdirección de Rafael Carmona
 3. Subdirección de Blanca Jiménez
 5. Subdirección de Carlos Javier Mendoza
 7. Secretarías
- Tercer y cuarto dígitos son números consecutivos

El resto de la información del proyecto comprende: coordinación, jefe de proyecto, vigencia, nombre del proyecto, objetivo, participantes y tiempo destinado a colaborar en el proyecto, presupuesto por grupos de gasto y en su caso el patrocinador, clave de contrato o apoyo cuando ya existe y monto correspondiente.

Los proyectos pueden clasificarse de la siguiente forma:

- No Patrocinados
Son proyectos que no tienen patrocinio alguno, esto es, son financiados en su totalidad por el Instituto de Ingeniería.

¹ Un proyecto puede recibir patrocinio del Instituto de Ingeniería, ya sea porque es interno o porque el patrocinador aprueba un porcentaje del monto total presupuestado del proyecto. Un proyecto que tiene un patrocinador externo, se considera proyecto patrocinado, aunque reciba patrocinio parcial del Instituto.

- Patrocinados
Son aquellos proyectos que tienen un patrocinio parcial o total, ya sea por terceros o por entidades de apoyo. Los proyectos patrocinados se identifican de dos formas:
 - ✓ Proyectos con Patrocinio Duro
Reciben del patrocinador el pago de salarios del personal involucrado en el proyecto, insumos y costos indirectos inherentes. Generalmente son totalmente patrocinados y de los pagos realizados por los patrocinadores la UNAM retiene un 20%
 - ✓ Proyectos con Patrocinio Blando
El patrocinio se obtiene de entidades como DGAPA, CONACYT, PUMA y PUE. Estos proyectos son siempre parcialmente patrocinados ya que se obtiene el importe presupuestado para insumos y/o becas pero nunca el salario del personal que colabora en el proyecto
- Proyectos M
Existe un proyecto para cada coordinación y uno para las Subdirecciones para el registro de los gastos que son inherentes exclusivamente a ellas, y los cuales tienen vigencia anual. A partir de 1997 se les asigna un presupuesto en el grupo de materiales; estos recursos son una distribución de algunas de las partidas en las que la UNAM da presupuesto a la dependencia
- Proyectos I
Existe un proyecto para cada coordinación y uno para las Subdirecciones para reportar el tiempo que coordinadores y subdirectores asignan a labores académico-administrativas

La información que se ingresa del proyecto es generada fuera de la Secretaría Administrativa, por lo que el proceso de ingreso consiste en la digitación de dicha información.

Una vez ingresado un proyecto al sistema de control de Proyectos, puede afectarse con pagos a través de los sistemas de Caja General, Presupuesto, Registro DGAPA y CONACYT.

En las aperturas de proyectos se presupuestan los insumos en cuatro grupos de gasto². Estos grupos de gastos están relacionados con las partidas³, en una relación de muchos a uno, es decir, en un grupo de gasto se concentran los gastos de varias partidas.

Existe un catálogo que es general para todas las dependencias de la UNAM, y que ya está codificado en los sistemas de información de la Secretaría Administrativa. Las partidas se utilizan en los sistemas de Presupuesto y Caja para asentar los gastos, controlar el presupuesto y hacer los trámites necesarios con la Universidad.

Los cuatro grupos de gastos de insumos son:

- 1.2 Materiales, Herramientas y Libros
- 1.3 Equipo y Mobiliario
- 1.5 Viáticos y Pasajes
- 1.7 Servicios Externos

Otro grupo que se presupuesta en la apertura de proyecto es el referente a la mano de obra (1.1), el cual corresponde a los salarios y las becas de los participantes.

La mano de obra puede afectarse de diferentes maneras:

- Becas que se pagan de las chequeras de CONACYT y DGAPA
Estos cheques se elaboran con el *sistema de presupuesto* de DGAPA y CONACYT y se afecta al *proyecto interno* como cualquier pago a un proveedor

² Comprenden todo lo que no es Mano de Obra, es decir materiales, equipos y viáticos.

³ Una *partida* es un concepto que agrupa a uno o varios conceptos de gastos.

- Becas que se pagan afectando los apoyos de PUMA y PUE
Este trámite se hace a través de la *Unidad de Procesos Administrativos (UPA)* de la UNAM y se afecta al proyecto interno como cualquier pago a un proveedor mediante el sistema de Control Presupuestal
- Cargos mensuales
Se calculan de acuerdo al porcentaje de participación del personal y becarios (a los que se paga con cheques de nómina interna), en los proyectos
- Su percepción mensual (100%) se distribuye en función de los porcentajes de participación. Por ejemplo, un investigador que participa en tres proyectos y sus porcentajes de participación son 10%, 20% y 30%, se carga a cada proyecto una proporción del 100% del importe de su salario con base en esos tres porcentajes
- El personal por honorarios que se afecta como mano de obra
Este corresponde al que la UNAM paga a través de sus nóminas (jubilados)

Otro grupo de gasto es el usado para cargar lo que se paga por tiempo extraordinario al personal administrativo (el grupo 1.6). Este proceso se hace simultáneamente al de mano de obra mensual.

El proceso de generar gastos es también un proceso externo a la Secretaría Administrativa, salvo los gastos generados por ella misma, los cuales se cargan a proyectos internos especiales en ella (proyectos I y M).

Generalmente toda solicitud de compra o pago llega a las secretarías del Secretario Administrativo. Una vez que éste último aprueba la solicitud la hace llegar al área donde se elabora el cheque o el documento de trámite necesario, según:

Solicitudes de viáticos

Se entregan a Caja General para la elaboración de cheques de viáticos y/o a la propia secretaria de la Secretaría Administrativa cuando se requieren boletos de avión.

Solicitudes de compra nacionales de equipo y mobiliario

Se envían al área de Compras para establecer el contacto con proveedores y obtener las cotizaciones necesarias. Una vez seleccionada la cotización adecuada se hace la solicitud al proveedor. Cuando el bien llega a la Dependencia se pasa la factura a Presupuesto para elaborar el formato de trámite, se ingresa al inventario interno y se solicita a la UNAM que sea verificado, inventariado y que se autorice el pago correspondiente, sólo entonces es posible ingresar a la UPA para tramitar el pago.

Solicitudes de compra de materiales (compras menores)

La adquisición puede hacerse directamente por choferes del Instituto, en cuyo caso la factura se paga directamente con un cheque elaborado en la Caja.

Solicitudes o facturas de compra de materiales y herramientas

Puede enviarse directamente a la Caja para elaborar el cheque o tramitarse el pago a través de la UPA.

Solicitudes o facturas de compra de libros y revistas

La solicitud y trámite con el proveedor la hace directamente la Unidad de Servicios de Información (USI). El formato se entrega al área de Presupuesto únicamente para su registro y afectación al presupuesto y a los proyectos correspondientes.

Honorarios por servicios profesionales (grupo de servicios externos)

Se entrega al área de Personal para elaborar el contrato (en WORD para Windows) y otros documentos que se obtienen al ingresar la información al *sistema de Control Presupuestal*. Este trámite requiere la revisión y el visto bueno de la Dirección General de Personal de la UNAM.

Subcontratos (grupo de servicios externos)

Generalmente las facturas se entregan al área de Registro y Control de Contratos, para que complemente la documentación que solicita la UPA (número de contrato, número de pago), quien a su vez la entrega al área de Control de Presupuesto para su trámite, esporádicamente puede pagarse con cheque en la Caja General.

Otros servicios externos

Comprende pago de estudios y análisis que se realizan en empresas o laboratorios, contratos de mantenimiento, revelado de fotos, etc. Generalmente el trámite de pago se hace al área de Control de Presupuesto, aunque pueden pagarse también con cheque de la Caja General.

El Secretario Administrativo determina como deben hacerse los diferentes pagos, ya sea a través de Caja, cuando son pagos inmediatos, o a través de Presupuesto, cuando según el reglamento de la UNAM no deben ser pagados con cheque en la Dependencia o cuando no son urgentes.

Los pagos inmediatos se presentan generalmente en casos como anticipos a reserva de comprobar para congresos o prácticas de campo, facturas o algunos pagos a proveedores de importes menores, solicitudes de viáticos, y se hacen a través de cheques que se generan en el sistema de Caja.

Los trámites de pagos que se hacen a través de la UNAM siguen el procedimiento siguiente:

1. Generar el tipo de documento correspondiente al gasto afectando el presupuesto correspondiente (de la Dependencia, ingresos extraordinarios, del apoyo PUMA, PUE, DGAPA o CONACYT)
2. Una vez elaborado el documento se pasa al Secretario Administrativo quien lo verifica y firma, dependiendo del presupuesto afectado. El documento se entrega al Director del Instituto o al responsable de apoyo para sus respectivas firmas
3. Para los casos de honorarios, contratos de mantenimiento, equipo de cómputo y libros, se envían a otras dependencias de la UNAM (Dirección General de Personal, Dirección General de Obras, DGSCA) para su autorización
4. Para el equipo y mobiliario se solicita que personal de la UNAM verifique y registre el bien en el inventario
5. Se envía a la Unidad de Procesos Administrativos de la UNAM donde se elabora el contrarrecibo, quien a su vez devuelve el documento y el contrarrecibo a la Dependencia. Cuando un documento es devuelto por alguna falla, debe ser tramitado nuevamente luego de sus correcciones
6. En la dependencia, se le entrega el contrarrecibo al proveedor para que efectúe el cobro en la UPA

En el sistema de control de proyectos y contratos se observa el registro de cuanto se gasta en el proyecto y cuanto es el saldo de cada proyecto.

El dinero con que cuenta un proyecto proviene de su presupuesto, integrado por el financiamiento del Instituto, ingreso extraordinario (contratos), los donativos y/o algunos apoyos a la investigación, de entidades como PUMA, PUE, DGAPA y CONACYT. El ingreso por estas dos últimas entidades no es directo a la Dependencia, sino propiamente a un investigador.

Un proyecto patrocinado puede empezar a devengar gastos sin que se haya cobrado el monto del presupuesto al patrocinador e inclusive sin que se haya elaborado un contrato con él. Por lo general estos montos no son entregados en un solo pago, sino que se hacen a través de varios cobros, para lo cual, los investigadores entregan los informes de avance del estado del proyecto y solicitan el trámite de cobro a la Secretaría Administrativa. Estos informes son de común acuerdo con el patrocinador o con respecto al avance del proyecto.

Cuando el proyecto ha sido dado de alta y no se ha efectuado ningún cobro al patrocinador, o no se ha elaborado ningún contrato, el Instituto respalda el proyecto hasta que se cobre el dinero y sea reembolsado; cargando cada gasto al proyecto, asociándolo con su número de proyecto. Este proceso es posible gracias a que la Dependencia cuenta con un presupuesto asignado anualmente por la Universidad y porque pueden transferirse dinero o saldos de otros proyectos a proyectos que no dispongan de dinero en el momento de su inicio.

Debido a estos procesos, el sistema de control de Contratos lleva un registro de fechas estimadas y cantidades que faltan por cobrar de cada contrato. Además este sistema indica qué proyectos no han generado aún un contrato o no ha sido actualizada la asociación de un contrato a sus proyectos correspondientes.

Cuando un proyecto termina, se deja hasta tres meses en el sistema para permitir que siga generando gastos y luego de este tiempo, si es patrocinado y tiene saldo a favor, puede transferirse ese saldo a otros proyectos.

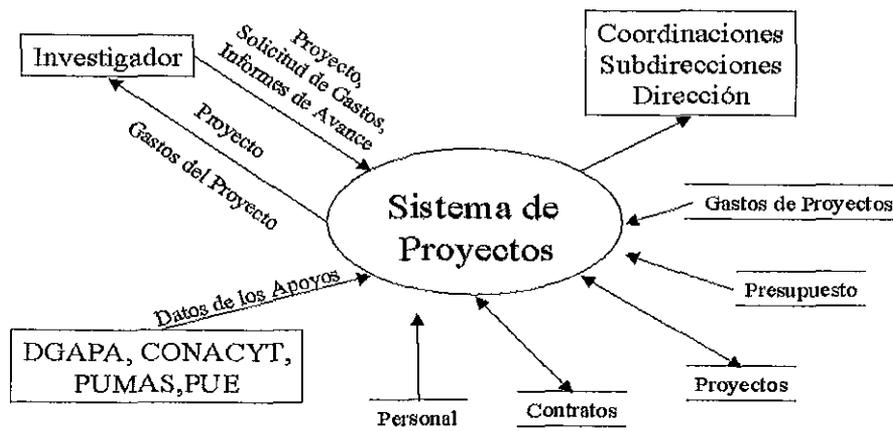


Figura 1.3 Sistema de Proyectos

Sistemas de Contratos o Convenios

Los investigadores establecen contacto con el posible patrocinador del proyecto. Se generan entonces propuestas de contratos factibles, de los cuales se informa a la Secretaría Administrativa, directamente al área de Contratos y se ingresan al *Sistema de Consulta de Proyectos* (sistema WINDOWS) como propuesta del contrato.

Regularmente un contrato puede referirse a uno o varios proyectos dados de alta, sin embargo existen casos en los que un contrato puede generarse sin existir un proyecto, debido a que la propuesta del contrato se tramita independientemente del trámite del proyecto.

Los contratos son elaborados en la Secretaría Administrativa y se sigue el trámite legal correspondiente. Una vez firmado, por las partes correspondientes, el contrato llega al área de Contratos donde se ingresa a su respectivo sistema y se actualiza su información.

Las propuestas ingresadas al sistema de control de contratos cambian su estado o situación de "En Estudio" a "Aprobadas" o "Canceladas", y ya sean aprobadas o no, permanecen en el sistema para llevar así un registro histórico de ellas.

El sistema actual de consulta de proyectos y contratos, versión Windows, permite la captura de propuestas de contratos observando la seguridad que necesita esta operación. Los únicos usuarios que no pueden capturar estas propuestas son los Secretarios. Las propuestas capturadas son revisadas por el área de Contratos y usando una bandera lógica, se permite efectuar cambios mientras ésta no se encuentre ya revisada.

En el Sistema de Control de Contratos se lleva un registro de las estimaciones de tiempo y de los cobros de los contratos. Existen además otros conceptos de ingresos extraordinarios, por ejemplo los generados por cursos dictados por un área determinada.

El proceso de los cobros al patrocinador se genera básicamente de dos formas:

1. Del sistema de contratos se genera quincenalmente un informe resumido para el Secretario Administrativo. En este informe se presenta entre otra información, cuanto se ha cobrado, cuanto falta por cobrar y lo pendiente por cobrar de todos los contratos patrocinados por externos. El Secretario Administrativo solicita al área de Contratos, establecer contacto con el responsable del contrato para generar el trámite del cobro
2. El responsable del contrato, generalmente el jefe del proyecto, es quien solicita el trámite de cobro a la Secretaría Administrativa, ya sea directamente con el Secretario o con el área de Contratos

Para este trámite, generalmente se solicita el informe de avance del proyecto entregado por los investigadores. Además, en los casos en que el patrocinador lo solicita, el área de Contratos elabora el respectivo *informe financiero*.

El área de Contratos elabora el recibo oficial, el cual es enviado al patrocinador junto con los informes requeridos. Existe en la Secretaría Administrativa una persona autorizada para realizar los cobros al patrocinador, quien generalmente es el Secretario Administrativo.

Luego de autorizar el pago, el patrocinador envía el cheque, a nombre del Instituto de Ingeniería, a la Secretaría Administrativa, *llegando concretamente al área de Contratos*.

En algunos casos el cheque puede llegar primero al área de Caja, a través de una consignación directa del patrocinador a la cuenta de Caja del Instituto de Ingeniería, por razones de viabilidad para el patrocinador, por ejemplo cuando el patrocinador reside fuera del país. Sin embargo, en este caso, en Caja se genera un cheque por el importe correspondiente y se envía al área de Contratos.

En el área de Contratos se elabora manualmente la ficha de depósito para efectuarlo en la respectiva cuenta de la UNAM (generalmente es la misma). Para respaldar estos depósitos, se entrega a la UPA un formato donde se relacionan las fichas de depósito, los respectivos recibos oficiales y las cuentas de ingreso extraordinario correspondientes⁴.

El formato es devuelto por la UPA con el correspondiente sello y número del folio. En el sistema de contratos se registra entonces, la fecha del sello y el número de folio, actualizando así los datos de los recibos oficiales. Una vez que el formato es actualizado, se espera uno o dos días para disponer del dinero para los gastos del proyecto.

El sistema de contratos lleva un registro histórico de todos los recibos oficiales, registrando las fechas de elaboración, de cobro al patrocinador, de cuando se depositó y los números de las fichas de depósito.

⁴ Estas cuentas no son cuentas bancarias, sino cuentas de manejo del ingreso extraordinario de la misma forma como se manejan las partidas. Según la cuenta de ingreso extraordinario la UNAM retiene el 20% del importe cobrado.

El sistema para control de Contratos requiere de:

- Catálogo de Cuentas de Ingresos Extraordinarios de la Universidad (donde se ingresan los cobros)
- Catálogo de Rubros, para clasificar los conceptos de gasto (de acuerdo a las condiciones del contrato), para entregar informes financieros
- Dotaciones de recibos para trámites de cobro, entregadas por la UNAM
- Los convenios por grupos de patrocinadores y por patrocinadores

Los contratos tienen las opciones de estar dados de alta sin propuesta, dados de alta y ser revalidados⁵.

El sistema integrado de Proyectos y Contratos (versión Windows), permite varios tipos de consultas de contratos, ya sea vigentes, terminados, cancelados, contratos sin proyecto o todos. También se puede manejar, mediante la opción problemas, información sobre el personal académico que no está asociado a ningún proyecto, becarios sin proyecto y personal presupuestado con 90 % de su tiempo a proyectos.



Figura 1.4 Sistema de Contratos

Sistema de Presupuesto

El gobierno anualmente asigna un presupuesto por partidas para las Dependencias de la Universidad, el cual es depositado en un banco y la Universidad es quien determina su distribución.

Como se mencionó anteriormente, el sistema de Presupuesto permite las siguientes opciones según sus objetivos específicos:

- Registro y control del presupuesto asignado por la UNAM a la Dependencia, de los apoyos de PUMA y PUE y el ejercicio de Ingresos Extraordinarios, para lo cual se capturan y elaboran diversos documentos de trámite. En la captura de cualquiera de ellos se afecta tanto al presupuesto como a los grupos de gasto correspondientes del proyecto del Instituto. Este sistema es operado por personal de diferentes áreas con acceso restringido (excepto Control Presupuestal) dependiendo de los trámites de que sea responsable:

⁵ Un contrato puede durar más de un año y dependiendo del patrocinador, se revalida por año. De esta forma se permite llevar un control por etapas del contrato.

Personal: para honorarios por servicios profesionales

Secretarías de la Secretaría Administrativa: para boletos de avión

Almacén: para compras insumos a través de Proveeduría de la UNAM, y

Control de Presupuesto: responsable de todos los trámites diferentes a los anteriores

- Almacén
En él se registran como entradas las compras de disquetes, toners, cintas para impresoras y rollos fotográficos que se adquieren con cargo a un proyecto de la administración. Las salidas corresponden a la entrega de estos insumos amparados por vales y con este procedimiento se descarga del proyecto original y se transfiere al proyecto para el que se solicita. Se emplea el equipo del área de control de Contratos para hacer el registro
- Registro y control del presupuesto de los proyectos de DGAPA y gasto de corriente de convenios CONACYT. En ambos casos, el ingreso se hace directamente a chequeras.
Su ejercicio se basa en la elaboración de pólizas cheque y formatos similares a los empleados para el ejercicio del presupuesto de la dependencia. También se controla particularmente cada apoyo (proyecto DGAPA) o convenio CONACYT y simultáneamente se afecta al proyecto del Instituto. La operación de este sistema se realiza exclusivamente en el área de Registro y Control de Proyectos de DGAPA y gasto corriente de convenios CONACYT, excepto en el trámite de requisiciones de compra, ya que no se elabora cheque para la compra, sino que se realiza el trámite directamente con la UNAM, en este caso, se encarga el responsable del área de Presupuesto
- Registro y control del gasto de inversión de convenios CONACYT.
Complemento de la opción anterior, se trata de manera independiente debido a que el apoyo de CONACYT consiste en una parte para la compra de equipo y mobiliario del cual el Instituto no recibe el importe correspondiente. En la Dependencia sólo se realiza el trámite para la adquisición y se entrega la factura a CONACYT, quien se encarga de realizar directamente el pago al proveedor. El control interno es similar a los casos anteriores, afectando el importe de gasto de inversión de convenio y el grupo de gasto del proyecto del Instituto

La información del presupuesto asignado a la Dependencia es actualmente enviada a la Secretaría Administrativa por medio de disquetes, en un archivo de formato texto y éste es convertido al formato DBF, en una sola tabla, para ser manejado por el sistema. Este archivo contiene los códigos programáticos e importes asignados.

El código programático está formado por las claves de la dependencia, subdependencia, programa, partida, subprograma y dígito verificador, como los tres primeros son siempre los mismos, se considera que se afectan la partida y subprograma, éste último, en el caso del Instituto sólo indica si se trata del área administrativa o de investigación. Todo documento de trámite con la UNAM debe llevar el código de afectación.

El sistema de presupuesto de la Dependencia, permite asignación de las partidas, las cuales constituyen el total del dinero asignado. Este presupuesto no está asociado a algún proyecto específico, sino a la Dependencia en general.

Los apoyos de la Universidad a personal de Instituto de Ingeniería se denominan internamente como "apoyos para fines específicos" y se registran cuando llegan los oficios en que informa la dependencia responsable (PUMA, PUE) a la Secretaría Administrativa.

El presupuesto de la Dependencia se actualiza cada año y en el transcurso del año tiene modificaciones como son ampliaciones de presupuesto y transferencia de recursos entre partidas.

El trámite de los ingresos extraordinarios que generan los contratos, se hace en forma similar que el trámite del presupuesto, directamente con la Unidad de Procesos Administrativos de la Universidad, al código programático se adiciona la cuenta de ingresos extraordinarios correspondiente.

Con la captura de los documentos se asienta o registra el gasto y se modifica el presupuesto, afectando esta operación directamente el sistema de control de proyectos y contratos, excepto el documento de pago de la nómina interna y los impuestos respectivos (por ejemplo el pago a académicos genera impuestos).

Mediante la opción de dar de alta un documento, este se ingresa como nuevo al sistema. El documento puede ser o no reembolso en el caso de que el pago de un gasto se haya hecho con anterioridad en el sistema de caja.

Para el caso del sistema de control de presupuesto de la Dependencia un documento que se ingresa sólo afecta a los ingresos o al presupuesto. Este proceso valida que exista el proyecto y que tenga dinero, manejándose una descripción para los informes.

Los tipos de documentos que maneja el sistema de presupuesto de la Dependencia son:

- Requisiciones para compra de equipo
- Formas múltiples, para pagos a proveedores, subcontrataciones, a veces equipos cuando la compra la hace la dependencia
- Oficios para afectar el gasto que reporta la UNAM de teléfonos, energía eléctrica
- Formas F-2 para compra de libros y revistas
- Anticipos a reserva de comprobar F-18 (normas internas)
- Impuestos
- Transferencia de gastos
- Tiempo extraordinario
- Solicitud de abastecimiento, almacén de Proveeduría, papeles, etc., insumos y artículos
- Honorarios
- Viáticos
- Remuneraciones adicionales
- Prácticas escolares
- Becas
- Profesores visitantes
- Boletos de avión

Otros documentos que se usan como complemento de las formas múltiples en los trámites con la Universidad, para el caso de algunas partidas o porque el gasto se refiere a un determinado monto (cantidades muy grandes), son las órdenes de compra. Estas se anexan a las cotizaciones de los proveedores y ayudan a corroborar la elección de determinada cotización.

El sistema de presupuesto de la dependencia permite también el manejo de las conciliaciones bancarias de la cuenta maestra, una cuenta con la que se pueden hacer pagos a proveedores, su fondo es muy pequeño y está muy restringida, se emplea muy poco, este fondo se recupera del propio presupuesto o de Ingresos Extraordinarios, enviando a la UNAM las pólizas y formas múltiples correspondientes.

Las opciones de consulta del sistema permite consultar los saldos de las partidas del presupuesto y de las partidas-cuentas de Ingresos Extraordinarios; por unidades responsables y un resumen general. Las unidades responsables son entidades similares a las coordinaciones. En investigación las unidades responsables corresponden a la coordinación, y en el caso de la Secretaría Administrativa, cada unidad responsable está formada por departamentos.

En el sistema de control de presupuesto no se obtienen los costos totales del proyecto, ya que el presupuesto se maneja por año y además el área de Caja tiene un sistema independiente que modifica los costos del proyecto.

El presupuesto que se maneja de las entidades de apoyo DGAPA y CONACYT, se lleva en chequeras independientes y se maneja en forma similar al presupuesto de la dependencia con la excepción de que el presupuesto se relaciona con cada proyecto según su número y de acuerdo con el investigador al que le fue asignado.

Generalmente un proyecto patrocinado por DGAPA no está patrocinado por otro patrocinador externo, si se da el caso la condición que impone la Secretaría Administrativa es que se gaste primero el presupuesto de DGAPA.

Los reportes de este sistema comprenden saldos totales especialmente y son solamente para el Secretario Administrativo.

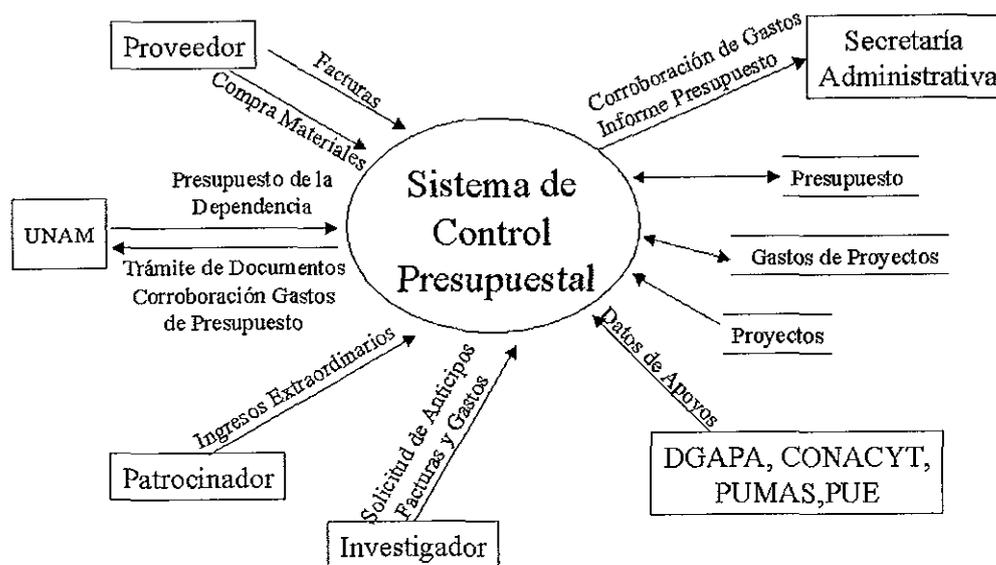


Figura 1.5 Sistema de Control Presupuestal

Sistema de Caja y Contabilidad (Sistema Contable)

El sistema de contabilidad, maneja todo lo referente a la contabilidad de dependencia y el sistema de caja. Este sistema se opera en la Caja General y afecta directamente el sistema de Contabilidad. En el sistema de caja se hace el manejo de algunos cheques (pagos a proveedores, viáticos, etc.), y de pólizas de ingresos.

Los investigadores solicitan el cheque y este puede afectar uno o más proyectos. El origen de los recursos de las cuentas bancarias proviene de los ingresos extraordinarios.

Para cada proyecto se lleva su propia cuenta contable.

Las opciones del sistema de caja permiten el manejo de:

- Catálogos de formatos de chequeras (cada banco tiene su propio formato), saldos de proyectos (se consulta el saldo para ver si el proyecto aún cuenta con dinero), cuentas contables del Instituto de Ingeniería (Cuenta de Mayor) y cuentas bancarias

- Tipos de pólizas:
 - ✓ De ingreso
 - ✓ Cheque
 - ✓ De diario, se utilizan para hacer ajustes y correcciones como cancelación de cheques
 - ✓ Vale de caja
 - ✓ Giro bancario (compras de giros bancarios similar a un cheque pero sin generarlo)
 - ✓ Comprobante de Gastos (soporte a caja para auditorías)
 - ✓ De cierre, similar al de diario, pero no se permite que afecte los proyectos
- Dar de alta, modificación, eliminación y consulta de pólizas
- Comprobación de gastos, conciliaciones bancarias, reembolsos de pólizas, para que no se duplique el gasto en el proyecto

Al capturar las pólizas se afecta siempre a un proyecto. En algunos casos se usan las llamadas cuentas puentes, que sirve para realizar el asiento contable cuando se necesita cargar un gasto a un proyecto que no existe todavía.

Aunque los gastos de los contratos normalmente deben ser pagados por el sistema de presupuesto, existen casos donde el sistema de caja cubre un gasto de un contrato. Debido a estas posibilidades, es necesario usar reembolsos en el sistema de caja para que no haya duplicidad de gastos cargados al proyecto, cuando el sistema de presupuesto asiente el gasto nuevamente.

El sistema de caja genera los siguientes reportes:

- Auxiliares bancos
- Otros auxiliares
- Saldos cuentas contables
- Relaciones de los comprobantes de los gastos del cheque

El sistema de caja actualiza automáticamente los saldos al día y calcula los saldos al siguiente mes automáticamente.

En resumen, el sistema de caja tiene las siguientes entradas, salidas y procesos:

- Entradas
 - Notas de gastos, solicitud de viáticos, comprobantes (investigadores) y los ingresos extraordinarios
- Procesos
 - Generar y asentar los cheques. Manejar pólizas (Todas las pólizas menos las de cierre afectan a los proyectos)
- Salidas
 - Información para Caja, saldos de las cuentas

El sistema de contabilidad maneja catálogos de cuentas contables y bancarias, permite el inicio del ejercicio contable cuando se arranca el sistema. El sistema permite obtener reportes de clientes, de mano de obra, de Tesorería, de gastos de la dependencia, del presupuesto, de los saldos de las cuentas.

Con los reportes anteriores se elaboran mensualmente las pólizas de cierre las cuales se capturan para obtener los estados financieros.

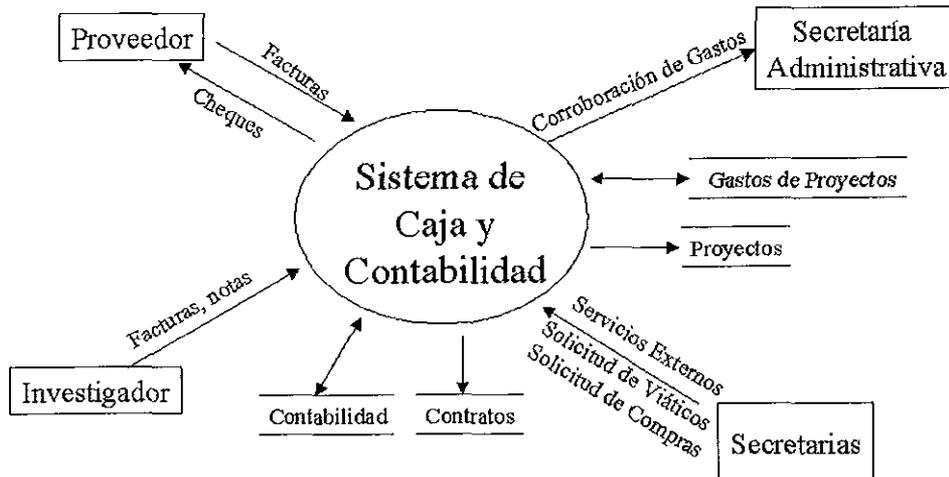


Figura 1.6 Sistema de Caja y Contabilidad

Sistema de Tiempo Extra Administrativo

A través de este sistema se registra el tiempo extraordinario que labora el personal administrativo, se envía semanalmente el reporte correspondiente a la UNAM para tramitar el pago. En el sistema se calcula el importe de este pago, mensualmente se totaliza y carga al proyecto correspondiente.

En el sistema se captura el R.F.C., la fecha, el horario, si es guardia o no, si tiene prima dominical y el número del proyecto.

Los reportes que genera el sistema de tiempo extra son individuales y por coordinación.

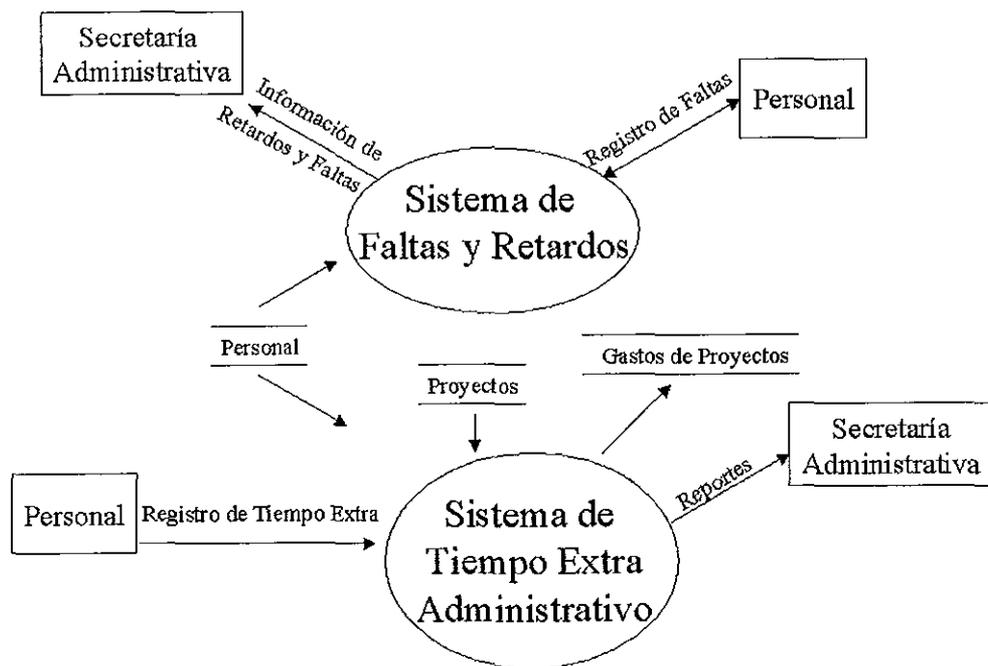


Figura 1.7 Sistemas de Faltas y Retardos y de Tiempo Extra Administrativo

La descripción de los procesos anteriores se hizo desde la perspectiva de la Unidad de Procesamiento de Datos, tomando como base los sistemas de información que allí se manejan y resaltando la relación de éstos con las otras áreas. A continuación se plantea la relación con el Sistema Ejecutivo de Información y las áreas de la Secretaría Administrativa.

✦ PROBLEMAS DE LOS SISTEMAS EN LA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

A continuación se hace un breve análisis de los problemas que presentan los Sistemas de Cómputo utilizados actualmente en la Secretaría Administrativa del Instituto de Ingeniería.

Todos los Sistemas de la Secretaría Administrativa se encuentran en el servidor ubicado en la Unidad de Procesamiento de Datos, por lo que es esta Unidad la encargada de dar mantenimiento y soporte a dichos Sistemas.

Recordando los Sistemas existentes en la Secretaría Administrativa :

Contratos

Este sistema se ubica y opera en el área de Registro y Control de Contratos y permite controlar los contratos relacionados con los proyectos, los cobros a los respectivos patrocinadores y las renovaciones de los contratos.

Control de Proyectos

Es uno de los sistemas más importantes para el análisis del Sistema Ejecutivo de Información. En él se lleva el registro de los proyectos del Instituto de Ingeniería. Este sistema opera en la Unidad de Procesamiento de Datos, donde se lleva a cabo la captura, modificación y actualización de los Proyectos.

Sistema de Consulta

Para la consulta de información relacionada con Proyectos, Contratos, distribución del tiempo del personal, becarios asignados a proyectos y para la captura de propuestas de contratos y apoyos por parte de los investigadores, se desarrolló un sistema independiente en ambiente Windows usando el manejador de bases de datos orientado a archivos FoxPro versión 2.6.

De manera concisa se presenta un análisis de los Sistemas que conforman la Secretaría Administrativa, enfatizando la relación entre tablas compartidas en diferentes sistemas las cuales generan problemas de integridad en la información⁶.

Control Presupuestal

Este sistema permite el control de varios aspectos que tienen como objetivo común el control de un presupuesto. Este sistema se ubica y opera en el área de Control de Presupuesto.

Caja y Contabilidad

Es el sistema donde se lleva la contabilidad del Instituto de Ingeniería. Se ubica y opera en las áreas de Caja y Contabilidad.

Personal

Este sistema es fundamental para los sistemas restantes ya que en él se tiene el registro de la organización del Instituto de acuerdo a sus áreas.

Tiempo Extraordinario

Este sistema permite llevar el registro del tiempo extraordinario del personal administrativo. El pago adicional que genera este concepto se asocia a los proyectos y se genera un reporte a la UNAM. Este sistema opera en el área de Personal.

Faltas y Retardos

En este sistema lleva el control de los descuentos por faltas y retardos al personal administrativo, se ubica y opera en el área de Personal.

⁶ Un análisis más detallado de las tablas usadas en los sistemas se encuentra en la documentación interna generada para el Instituto de Ingeniería, titulada "Análisis de las Bases de Datos" capítulo 2-4.

A continuación se detallan las tablas manejadas por la Unidad de Procesamiento de Datos (UPD)

✦ **SISTEMA DE CAJA**

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Cuencont	Contiene todas las Cuentas Contables usadas por los departamentos de Caja y Contabilidad: Cuentas Contables de Activos, Pasivos, Resultados y de Orden	Ninguno
Cuentasb	Contiene exclusivamente los datos de las Cuentas Contables de las cuentas bancarias usadas en el sistema de caja	Ninguno
Acumul98	Contiene los acumulados de los movimientos contables de las cuentas por mes en el año 1998, así como también los acumulados de los movimientos acreedores, deudores y el saldo real	Ninguno
Ch000198	Contiene los datos de los cheques emitidos del banco BANAMEX, así como los datos de la póliza que respalda la emisión del cheque	Ninguno
Ch000298	Contiene los datos de los cheques emitidos del banco Internacional, así como los datos de la póliza que respalda la emisión del cheque	Ninguno
Ch000398	Contiene los datos de los cheques emitidos del banco Bitel, así como los datos de la póliza que respalda la emisión del cheque	Ninguno
Compro98	Contiene los datos para el descargo de deudores (a reserva de comprobar, diversos y becarios) para con el Instituto de Ingeniería. Contiene las comprobaciones del año 1998 y las que se arrastran de años anteriores	Ninguno
Gast9811	Contiene los datos de los gastos y los ingresos (donativos, reembolsos, transferencias de gastos) de los proyectos en el mes de noviembre de 1998	Sistema de Proyectos Sistema de Presupuesto
Movbanco	Contiene los movimientos (comisiones e intereses) que ha habido en los bancos	Ninguno
Npolizas	Contiene las claves de los tipos de documentos válidos para el sistema	Sistema de Presupuesto Sistema de Proyectos
Pod_9811	Detalle de los asientos contables relacionándolos con las pólizas que amparan dicho movimiento. Sólo para el mes de noviembre de 1998.	Ninguno
Poliza98	Contiene todas las pólizas emitidas en el año de 1998	Sistema de Presupuesto Sistema de Proyectos

Tabla 1.1 Sistema de Caja

+ SISTEMA DE CONTRATOS

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Catagast	Contiene el catálogo de gastos. Todo lo que es susceptible de ser considerado como un gasto	Ninguno
Cuentaie	Contiene los datos de las cuentas de Ingresos Extraordinarios manejadas internamente en el Instituto de Ingeniería	Sistema de Caja Sistema de Presupuesto Sistema de Proyectos
Grupopat	Contiene las claves de grupos para clasificar a los patrocinadores con características afines	Sistema de Caja Sistema de Proyectos
Patroci	Contiene los datos de las entidades patrocinadoras	Sistema de Proyectos Sistema de Consulta
Remesas	Contiene los datos de las remesas de recibos oficiales que maneja el Instituto	Ninguno
Subpatro	Contiene los datos de las Subdependencias de las diversas entidades patrocinadoras	Sistema de Proyectos Sistema de Consulta
Dgptgral	Guarda información de los contratos y apoyos entre las entidades patrocinadoras y el Instituto de Ingeniería	Sistema de Presupuesto Sistema de Proyectos Sistema de Consultas
Informes	Contiene los datos de los informes técnicos y financieros enviados a los patrocinadores	Sistema de Consultas
Oficingr	Contiene información acerca de los ingresos que se obtiene por medio de oficios, en vez de recibo oficial	Ninguno
Ogasconv	Se utiliza para ver los saldos reales cuando se arranca el sistema en un nuevo departamento	Ninguno
Pagos	Contiene información de la situación de los recibos oficiales emitidos	Sistema de Presupuesto
Pagserv	Contiene información de los pagos realizados al Instituto de Ingeniería por servicios diversos	Sistema de Presupuesto
Presconv	Contiene información acerca de la situación de los presupuestos de los convenios, y de los gastos que han tenido	Ninguno
Tesore	Contiene información de los depósitos hechos en la Tesorería de la UNAM, cuando los patrocinadores hacen el pago por tesorería	Ninguno

Tabla 1.2 Sistema de Contratos

+ SISTEMA DE PERSONAL

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Subdirec	Contiene información sobre las Subdirecciones y las Secretarías	Sistema de Consulta
Sueldos	Contiene datos sobre las categorías del personal y sus correspondientes remuneraciones	Sistema de Consulta
Unires	Contiene datos sobre las unidades responsables: Coordinaciones, Secretarías y Subdirecciones	Sistema de Consulta
Odatecon	Contiene los datos personales de los empleados del Instituto	Sistema de Consulta Sistema de Faltas y Retardos Sistema de Tiempo Extraordinario

Tabla 1.3 Sistema de Personal

✦ SISTEMA DE PROYECTOS

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Avances	Contiene información sobre los avances de los proyectos	Sistema de Consulta
Datosgen	Contiene la información referente a los proyectos generados dentro del Instituto de Ingeniería	Sistema de Consulta Sistema de Caja
Junto	Conglomerado detallado de los gastos realizados en los proyectos en el año anterior y lo que va del año en curso	Sistema de Consulta Sistema de Presupuesto
Pres_pro	Contiene la información del monto asignado a cada proyecto por grupo de gasto	Sistema de Consulta
Proy_pat	Indica qué patrocinador auspicia qué proyecto	Sistema de Consulta
Proy_rfc	Indica qué personal trabaja en qué proyecto	Sistema de Consulta Sistema de Personal
Mdo	Contiene los cargos por persona de cada proyecto en el último mes	Sistema de Personal Sistema de Consulta

Tabla 1.4 Sistema de Proyectos

✦ SISTEMA DE CONSULTA

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Catcargo	Contiene las claves de los cargos que puede ocupar una persona dentro del Instituto de Ingeniería	Sistema de Personal
Patroci	Contiene los datos de las entidades patrocinadoras	Sistema de Contratos Sistema de Proyectos
Subdirec	Contiene información sobre las Subdirecciones y las Secretarías	Sistema de Personal
Subpatro	Contiene los datos de las Subdependencias de las diversas entidades Patrocinadoras	Sistema de Proyectos Sistema de Contratos
Unires	Contiene datos sobre las unidades responsables: Coordinaciones, Secretarías y Subdirecciones	Sistema de Personal
Dgptgral	Guarda información de los contratos y apoyos entre las entidades patrocinadoras y el Instituto de Ingeniería	Sistema de Contratos Sistema de Proyectos
Informes	Contiene los datos de los informes técnicos y financieros enviados a los Patrocinadores	Sistema de Contratos
Propues	Contiene información acerca de las propuestas de patrocinio	Sistema de Contratos
Odatecon	Contiene los datos personales de los empleados del Instituto	Sistema de Personal Sistema de Faltas y Retardos Sistema de Tiempo Extraordinario
Avances	Contiene información sobre los avances de los proyectos	Sistema de Proyectos
Datosgen	Contiene la información referente a los proyectos generados dentro del Instituto de Ingeniería	Sistema de Proyectos Sistema de Caja
Junto	Conglomerado detallado de los gastos realizados en los proyectos en el año anterior y lo que va del año en curso	Sistema de Proyectos Sistema de Presupuesto
Mdo	Contiene los cargos por persona de cada proyecto en el último mes	Sistema de Personal Sistema de Proyectos
Pres_pro	Contiene la información del monto asignado a cada proyecto por grupo de gasto	Sistema de Proyectos

Tabla	Descripción	Sistemas Relacionados
Proy_pat	Indica qué personal trabaja en qué proyecto	Sistema de Proyectos Sistema de Personal
Proy_rfc	Indica qué personal trabaja en qué proyecto	Sistema de Proyectos Sistema de Personal

Tabla 1.5 Sistema de Consultas

Los Sistemas de Cómputo se desarrollaron según las necesidades del Instituto de Ingeniería, y debido a que no se realizó una planificación adecuada para permitir que los Sistemas interactuaran entre sí, los sistemas funcionan como entes independientes sin relación directa, donde cada uno de los sistemas guarda la información que le atañe en una base de datos exclusiva para cada sistema, la cual no es accesada en tiempo de ejecución por un sistema diferente; por ejemplo, el sistema de Tiempos y Retardos no puede modificar directamente la información del Sistema de Personal para descontar del sueldo de un empleado la cantidad correspondiente a faltas y retardos registrados en una quincena.

Lo anterior tiene un impacto muy profundo en el desarrollo de las operaciones diarias del Instituto de Ingeniería. El ejemplo anterior fue quizá trivial, pero cuando el problema de confiabilidad de la información llega a niveles más grandes, como por ejemplo, con la interacción que tienen el Sistema de Caja y el Sistema de Contratos el problema se agrava considerablemente. Significa, en otras palabras, que los datos de los importes de los Contratos, se registran en una base de datos que no puede ser accesada por el Sistema de Caja. Aún cuando en el Sistema de Caja un Patrocinador puede realizar un pago para liquidar parte del adeudo por concepto de Contrato que tiene con el Instituto de Ingeniería, este pago no modificará el saldo del Contrato, ya que los datos de los Contratos se encuentran en una base de datos manejada por otra aplicación, la cual no permite una interacción directa.

Las actualizaciones de las bases de datos que son comunes a varios sistemas, actualmente se realizan por medio de la intervención humana, es decir, actualmente hay personal de la Unidad de Procesamiento de Datos que se dedica a actualizar manualmente las bases de datos que son compartidas por diferentes aplicaciones.

Debido a lo anterior, cuando se revisan los datos registrados en las bases de datos de los diferentes sistemas, se encuentran incongruencias en preguntas tan básicas como:

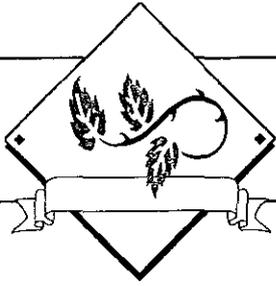
- ¿Cuánto dinero hay actualmente en el banco?
- ¿Qué patrocinadores adeudan dinero?
- ¿A qué proveedores les he liquidado adeudos y a cuáles no?
- ¿Qué porcentaje del Presupuesto le puede ser asignado a los Proyectos que aún no cuentan con Patrocinio?
- ¿Cuál es el monto del Presupuesto que puedo destinar para Proyectos de Investigación?

Como los datos son guardados en archivos tipo Dbase (archivos de tipo dbf), la información adolece de las deficiencias características de los manejadores de bases de datos orientados a archivos, notándose los siguientes problemas en los sistemas:

- No es posible tener integridad en los datos compartidos por sistemas diferentes
- La información disponible no es cien por ciento confiable
- La información adolece de vicios, siendo el más grave el que las tablas utilizadas en los sistemas no están normalizadas, por lo que se tienen problemas de integridad
- Existen valores nulos en las llaves primarias y en las llaves foráneas de muchas tablas
- Las bases de datos son dependientes de los programas de aplicación ya que el significado de los valores de algunos atributos están definidos dentro de los programas de aplicación

- No se cuenta con la documentación de cada sistema desarrollado
- No se almacena ningún tipo de información histórica, porque los nombres de los archivos en donde se guarda la información se renombran periódicamente y su contenido, como es obvio, se renueva con los datos del periodo al que hace referencia su nombre. Como consecuencia directa, los nombres de los archivos son dependientes de las fechas, los cuales cambian en función directa del mes o del año. Por ejemplo, los datos de las pólizas se registran en archivos que se generan cada vez que llega un nuevo año, así tenemos un archivo de pólizas para cada año: poliza93.dbf, poliza94.dbf, poliza98.dbf, etc., cada uno de los cuales hace referencia a los datos del año empleado en su nombre. Hay otro tipo de archivos que se renueva mensualmente, como por ejemplo los archivos que contienen los gastos de los proyectos o los archivos que contienen los movimientos de las cuentas contables, los cuales tienen nombres como gast9801.dbf, gast9802.dbf, para los gastos y pod_9810.dbf, pod_9811.dbf para los movimientos de las cuentas
- Existe un archivo al cual se le aumenta un campo cada nuevo año. El archivo presconv.dbf, que guarda los gastos de los proyectos, es el que presenta este problema

Con el fin de corregir todos estos problemas e incorporar las nuevas tecnologías se ha planteado el desarrollo de un "Sistema Ejecutivo de Información". Dicho sistema se presenta en el capítulo siguiente.



CAPÍTULO II

SISTEMA EJECUTIVO DE INFORMACIÓN

SISTEMA EJECUTIVO DE INFORMACIÓN (SEI)

Debido a que en estos momentos el Instituto de Ingeniería cuenta con un conjunto de sistemas de información administrativa orientados a llevar el control de la contabilidad y la administración de una manera aislada, se propone ampliar y mejorar estos programas para dar un mayor apoyo al control administrativo.

Como primera etapa se propone desarrollar una nueva base de datos que englobe la información que usan los sistemas administrativos actualmente en uso. Esta base de datos se denominará *Base de Datos Unificada* del Sistema Ejecutivo de Información (*BDU*).

Una vez que se tenga implementada la base de datos unificada, se continuará el proyecto desarrollando un conjunto de sistemas que permitan registrar y controlar las siguientes actividades:

- Estado de una propuesta de Contrato
Una vez establecida la propuesta de Contrato y presentada ante la *Secretaría Administrativa*, determinar las diferentes fases de proceso: recibida por la secretaría administrativa, en firma por el Instituto, en firma por el patrocinador, aprobada, cancelada. Si una propuesta es cancelada, de manera automática deberán cancelarse los proyectos asociados, notificándose la cancelación a los jefes de los proyectos asociados al contrato
- Proyectos asociados al contrato
Establecer un control sobre los gastos ejercidos por cada uno de los proyectos, lo estimado y lo contratado, así como las fechas probables de cobro
- Avance estimado
De acuerdo con los compromisos adquiridos en el contrato, establecer el avance del mismo, determinándolo con base en los avances parciales de cada proyecto asociado
- Facturación
Conocer el estado de las facturas emitidas para cada contrato. Así como también el estado de las mismas: por entregar, entregadas, cobradas, ingresadas y canceladas, asociando a cada estado una fecha
- Montos estimados, cobrados y por estimar de cada contrato
Consultar cada uno de estos rubros de acuerdo con el avance estimado, las facturas emitidas y el calendario de actividades
- Notificaciones y Bitácora
Notificación a los jefes de proyecto, coordinadores, subdirectores y director del proceso de los cobros. Asimismo, notificar la terminación de un proyecto y del cierre de un contrato ya sea por cancelación o por terminación del mismo, almacenando en una bitácora estas notificaciones
- Ingresos históricos
Establecer los ingresos históricos de Subdirecciones, Coordinaciones y grupos de trabajo de acuerdo con los proyectos realizados y en proceso
- Finalización de un contrato
Notificación de la terminación de un contrato por cancelación o por cierre de un contrato al titular del contrato, al coordinador, subdirector y director

✦ COMPONENTES DEL SISTEMA EJECUTIVO DE INFORMACIÓN

Para la operación del Sistema Ejecutivo de Información se tendrán los siguientes componentes:

✦ UNA BASE DE DATOS UNIFICADA

Será desarrollada utilizando como punto inicial los sistemas ya existentes en la Secretaría Académica, en la Secretaría Administrativa y en la Coordinación de Sistemas de Cómputo. Para ello se realizó un análisis de la información ya existente en los sistemas actuales⁷. Esta base de datos será el punto de partida para los nuevos sistemas a desarrollar y eventualmente deberá convertirse en el almacén principal de la información administrativo - académica del Instituto.

✦ UNA BITÁCORA ELECTRÓNICA⁸ DE CONTRATOS

En ella se registrará la evolución del trámite de establecimiento de un contrato, su firma, los avances del contrato (estimaciones) hasta la terminación o cancelación del mismo. Dicha bitácora será un programa de computadora diseñado para registrar el estado del contrato. Esta bitácora requiere, para su adecuado funcionamiento, de un responsable de la introducción de la información al sistema.

✦ UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONSULTA FINANCIERA DE CONTRATOS

Utilizado para revisar el estado financiero de un contrato. Dicho estado comprende: cobros, avances realizados y avances esperados, además del análisis financiero sobre los rubros de mayor interés, los cuales deberán ser definidos durante el desarrollo del sistema.

✦ UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

El Sistema de notificaciones deberá emitir correos electrónicos al personal correspondiente con la finalidad de mantenerlo informado respecto al estado que guardan los trámites de un contrato (o propuesta de contrato). Dichas notificaciones incluirán entre otras :

- ✓ Notificaciones de los gastos realizados por proyecto
- ✓ Notificaciones de trámites incompletos de contratación, cobro y cierre de contratos
- ✓ Notificaciones de trámites de contratación realizados o en proceso
- ✓ Notificaciones de cobro de estimaciones
- ✓ Recordatorios de avances esperados

También se encargará de emitir los *recordatorios* pertinentes respecto a trámites pendientes o fechas alcanzadas sin completar una actividad administrativa o académica asociada al contrato (o propuesta de contrato).

✦ UN SISTEMA DE REGISTRO HISTÓRICO DE CONTRATACIONES

Deberá permitir llevar un registro histórico de los ingresos por concepto de proyectos patrocinados y deberá ser posible su consulta en diferentes niveles jerárquicos (Directivo, Subdirectivo, Coordinación, Grupo).

En la figura 2.1 se muestra con mayor claridad el Sistema Ejecutivo de Información.

⁷ Ver Capítulo I

⁸ El término "electrónica" es utilizado para indicar un sistema de computación que permite la realización de una tarea.

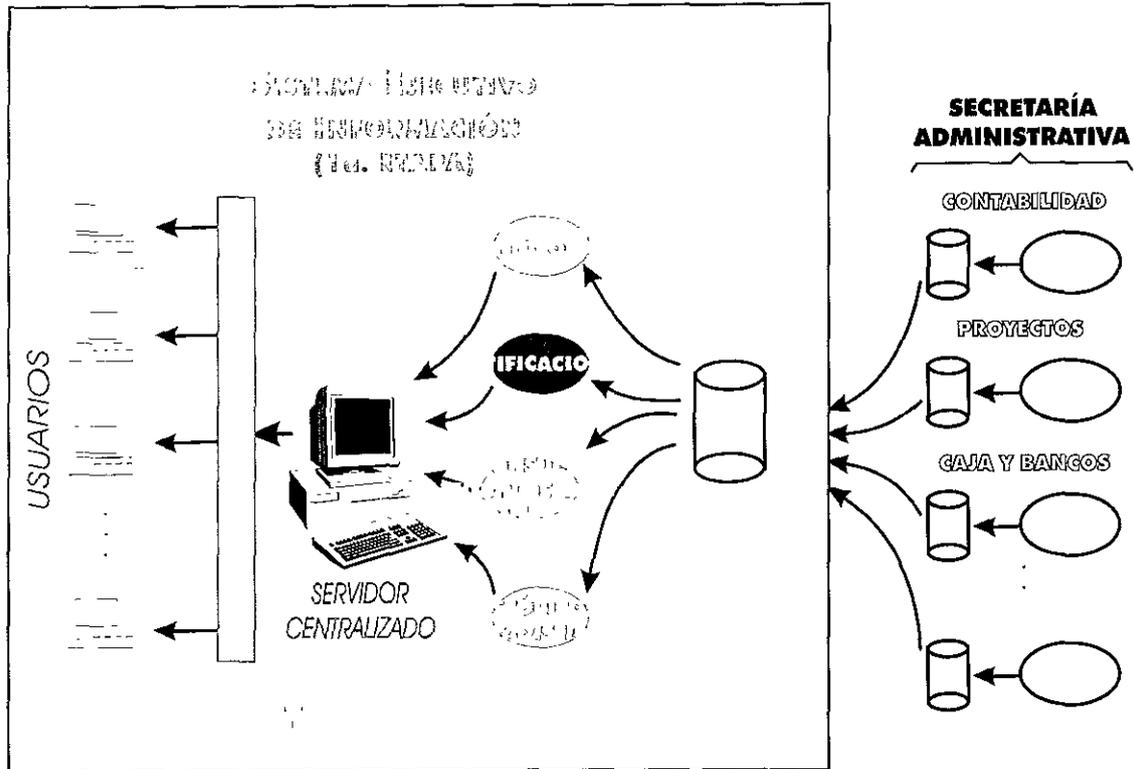
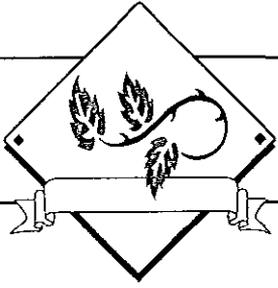


Figura 2.1 Arquitectura General del Sistema Ejecutivo de Información

Así pues se propone una base de datos que unifica a todos los sistemas existentes del Instituto de Ingeniería, generando un sistema de migración que traslada los datos de la Unidad de Procesamiento de Datos a la Base de Datos Unificada, siendo esta la plataforma utilizada para desarrollar nuevas aplicaciones.

En el siguiente capítulo se explica a detalle en qué consistió este Sistema.



CAPÍTULO III

SISTEMA DE MIGRACIÓN

SISTEMA DE MIGRACIÓN

De manera general el Sistema de Migración tiene como función principal trasladar la información recibida, por parte de la Unidad de Procesamiento de Datos, generada por los sistemas actuales de la Secretaría Administrativa a una Base de Datos única. En este capítulo se presenta un breve análisis de la Base de Datos Unificada, así como el diseño e implantación del Sistema de Migración.

❖ BASE DE DATOS UNIFICADA DEL SISTEMA EJECUTIVO DE INFORMACIÓN (BDU)

La información que se presenta a continuación es un resumen de la *Base de Datos Unificada*⁹. Haciendo hincapié en lo que es BDU, se puede decir lo siguiente: debido a los problemas que se presentan en los sistemas actuales de la Secretaría Administrativa en el Instituto de Ingeniería, y que se discutieron en el capítulo I, cómo primer paso para el desarrollo de la base de datos fue necesario reunir toda la información existente y diseñar la base en un manejador de bases de datos único, para evitar la inconsistencia de información, como actualmente ocurre. Para esto es necesario que los sistemas se migren a una base de datos única, donde sean más detectables y manejables los problemas de integridad referencial, antes de dar inicio al desarrollo del Sistema Ejecutivo de Información.

En esta nueva Base de Datos denominada *Base de Datos Unificada (BDU)*, se reorganiza la información existente en la Secretaría Administrativa, tratando de anular los problemas de integridad referencial y las dependencias de los programas de aplicación. El manejador de bases de datos utilizado fue Sybase¹⁰ XI bajo ambiente Unix, y el método para trasladar la información de las tablas Xbase a Sybase fue a través de scripts desarrollados en Perl¹¹. La información es trasladada semanalmente, así mismo se verifica la integridad de los datos para realizar una depuración de la información inconsistente.

Para facilitar la solución de inconsistencias entre datos comunes a los diferentes sistemas, los resultados del traslado de datos se podrán consultar en el Web¹², mostrándose tanto la información consistente como la inconsistente.

A continuación se presenta el diagrama Entidad-Relación de la *Base de Datos Unificada*, mismo que se implementó en Sybase.

⁹ El análisis, diseño e implementación de la Base de Datos Unificada se encuentra en la documentación interna generada para el Instituto de Ingeniería.

¹⁰ Ver Apéndice, Tema Sybase

¹¹ Ver Apéndice, Tema Perl

¹² Ver Apéndice, Tema World Wide Web

➤ **ESQUEMA FÍSICO DE BDU**

El diseño lógico de las entidades y las relaciones se realizó con ayuda de Erwin, un software CASE usado para diagramas Entidad-Relación. El diagrama de BDU es el siguiente:

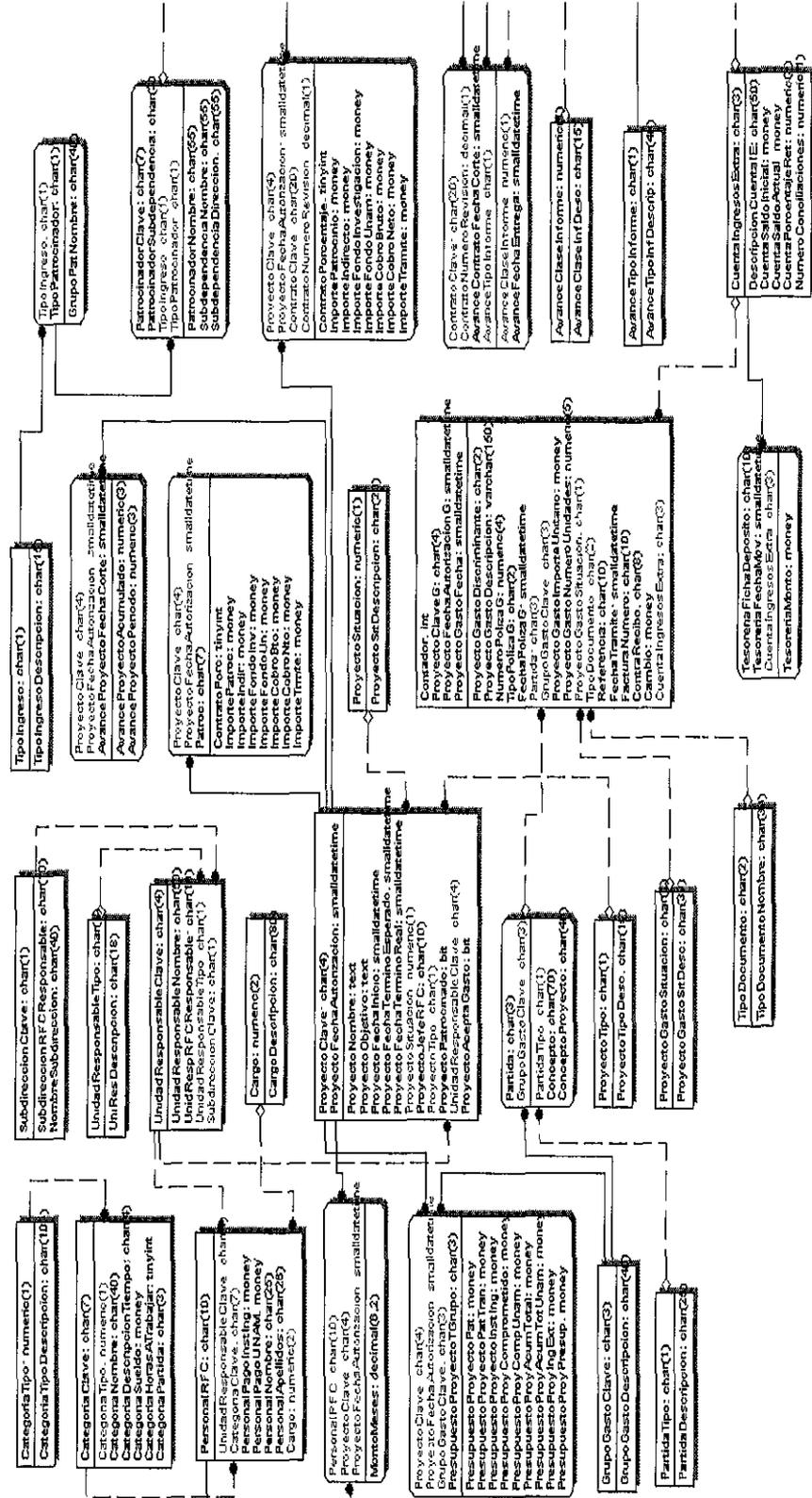


Figura 3.1 Esquema Físico de BDU (Parte I)

La base de datos BDU está basada en las tablas de datos manejadas en la Secretaría Administrativa; a continuación se presentan cada una de las tablas de BDU, así como una breve descripción de ellas¹³:

Nombre	Descripción
AcumuladoAnual	Lleva el registro de los cargos y abonos de las cuentas contables por mes, además del total anual de los cargos y abonos
AjusteTipo	Contiene equivalencias para la tabla MovimientoBanco
AvanceContrato	Contiene información acerca del nivel de avance (situación) en que se encuentran los contratos que realiza el Instituto de Ingeniería con los patrocinadores
AvanceProyecto	Contiene el registro de los avances de los proyectos, mostrándose qué porcentaje del total del proyecto se ha avanzado
Cargo	Contiene la descripción del cargo que un empleado puede tener dentro del Instituto de Ingeniería
CatalogoGasto	Contiene información acerca de los gastos en los que un contrato puede incurrir
Categoria	Contiene información acerca del tabulador que se tiene en el Instituto de Ingeniería: Nombre del Puesto, Salario, Horas a trabajar
CategoriaGrupo	Es un catálogo que clasifica a los empleados en grupos afines
Cheques	Esta tabla contiene información acerca de los cheques que se utilizan para pagar diferentes tipos de deudas contraídas por los proyectos
ChequeSituacion	Contiene las equivalencias de las situaciones de trámite en que puede estar un cheque
ClasesInformes	Contiene equivalencias para la tabla AvanceContrato en el campo AvanceClaseInforme
ClavesGasto	Contiene las equivalencias de las claves de los Grupos de Gastos
ClaveTipoRecibo	Contiene equivalencias para los tipos de recibos de las Remesas
Comprobantes	Contiene todas las pólizas que amparan gastos que necesitan ser comprobados
Contrato	Contiene información acerca de los Contratos que suscribe el Instituto de Ingeniería con los patrocinadores
ContratoGasto	Contiene información acerca de los presupuestos de los contratos o convenios y de sus gastos registrados clasificados por año
ContratoProyecto	Contiene el registro de los Proyectos originados por los Contratos firmados con los patrocinadores; los proyectos que no cuentan con un patrocinador también se encuentran en esta tabla
Cuenta	Contiene equivalencias de la tabla CuentasContables
CuentasBancos	Contiene información acerca de las cuentas en los bancos. Se relaciona con las siguientes tablas: MovimientoBanco, CuentaContable y Cheques
CuentasContables	Contiene una descripción detallada de las cuentas contables. Se relaciona con las siguientes tablas: CuentasBancos, Cuenta y AcumuladoAnual
CuentasIngresos	Contiene las Cuentas de Ingresos Extraordinarios que existen
GrupoPatrocinador	Contiene datos de los grupos de patrocinadores
IngresosPorOficios	Contiene los ingresos que se generan cuando existe un oficio del patrocinador como pago al contrato
MovimientoBanco	Contiene los movimientos que ha habido en los bancos
MovimientoTipo	Contiene las claves de los movimientos que se han producido en los detalles de las Pólizas
Pagos	La tabla contiene información acerca de los pagos hechos por los patrocinadores.
PagosSituacion	Contiene equivalencias de las situaciones en las que pueden caer los pagos
Partidas	Contiene información relacionada con las Partidas de la UNAM. La llave primaria es Partida
Patrocinador	Contiene información de los Patrocinadores de proyectos

¹³ El análisis detallado de las relaciones entre el nuevo sistema y el actual se encuentra en la documentación interna generada para el Instituto de Ingeniería, titulada "Análisis de las bases de Datos".

Nombre	Descripción
Personal	Esta tabla contiene información acerca del personal que labora en el Instituto de Ingeniería. Se relaciona con las tablas Categoría, Cargos y PersonalProyecto
PersonalProyecto	Contiene información acerca del personal que labora en cada proyecto. Se relaciona con las tablas Proyecto y Personal
Polizas	Contiene información referente a las pólizas que se emiten en el Instituto de Ingeniería
PolizasDetalle	Contiene información referente a los movimientos contables realizados en la caja
PolizaSituacion	Contiene información referente al posible estado de una póliza
PresupuestoProyecto	Contiene información relacionada al presupuesto asignado a cada proyecto. Se relaciona con las tablas Proyecto y ClavesGasto
Proyecto	Esta tabla contiene toda la información referente a los proyectos manejados dentro del Instituto de Ingeniería, tanto los patrocinados como los no patrocinados. Se relaciona con las tablas ProyectoPersonal, PresupuestoProyecto, ProyectoGasto, UnidadResponsable y AvanceProyecto
ProyectoSinContrato	Contiene todos los proyectos que se han abierto sin tener Contrato Autorizado
ProySituacion	Contiene equivalencias acerca de la situación del tipo de proyecto
ProyectoGasto	Contiene información acerca de los gastos efectuados por los proyectos
Remesas	Contiene los tipos de remesas que existen
SituacionContrato	Contiene equivalencias de la situación de los Contratos
SituacionGasto	Contiene equivalencias de los tipos de situaciones en que caen los gastos
Subdireccion	Contiene datos de las Subdirecciones que conforman el Instituto de Ingeniería. Se relaciona con la tabla UnidadResponsable
Tesoreria	Contiene información acerca de los depósitos hechos en la Tesorería de la UNAM
TipoComprobante	Contiene información acerca del tipo de cheque a ser comprobado
TipoDocumentoGasto	Contiene información acerca de los documentos involucrados en el trámite del gasto
TipoInforme	Contiene equivalencias para los tipos de informes que se le pueden enviar al Patrocinador
TipoIng	Contiene Información para saber de donde provienen los ingresos, si por Contratos, Apoyos, etc.
TipoPolizas	Contiene las tipos de Pólizas que existen
TipoProyecto	Contiene equivalencia para definir de que tipo son los proyectos
TiposPartidas	Contiene equivalencias de los diferentes tipo de partidas para la tabla Partidas
UnidadResponsable	Contiene datos de las coordinaciones del Instituto de Ingeniería
UnidadRespTipo	Contiene equivalencias del tipo de Unidad Responsable

Tabla 3.1 Tablas de la Base de Datos Unificada

✦ DISEÑO DEL SISTEMA DE MIGRACIÓN

Una vez creada físicamente la *Base de Datos Unificada*, fue necesario implementar un sistema que permitirá manipular la información recibida y enviarla a la nueva base de datos, para lo cual se desarrolló el Sistema de Migración. Este sistema consiste en la transferencia de la información de los sistemas de la Secretaría Administrativa del Instituto de Ingeniería a la *Base de Datos Unificada* de manera automática.

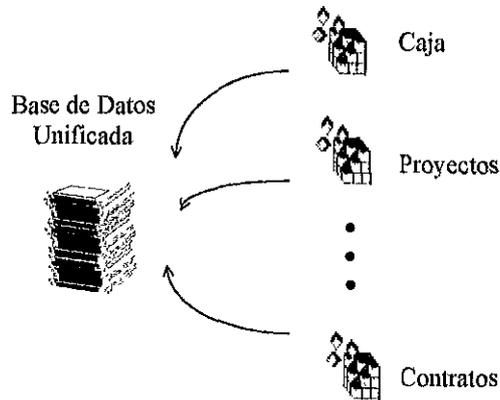


Figura 3.3 Transferencia de Información a BDU

✦ MIGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El Sistema de Migración está constituido por los siguientes elementos:

- CGI¹⁴ o Programa Principal
- Scripts de transferencia de información
- Archivos de Reportes para HTML

CGI o Programa Principal

El CGI es un programa escrito en Perl cuya función principal es realizar la actualización de los datos en la BDU automáticamente, permite interactuar con los archivos enviados al servidor NT¹⁵ por parte de la Unidad de Procesamiento de Datos cada fin de semana, con el manejador de base de datos Sybase y con el servidor de Web.

El proceso de transferencia de los archivos generados por los sistemas de la Secretaría Administrativa es manual y la encargada de la Unidad de Procesamiento de Datos, los transfiere a un directorio compartido en uno de los servidores NT utilizados para el desarrollo de Sistema Ejecutivo de Información. Después de que la información ha sido transferida, se procede a realizar la transferencia de información del servidor NT hacia el servidor Unix donde se encuentra Sybase; es importante mencionar que el servidor NT se ubica en el edificio 1 del Instituto de Ingeniería, y el servidor Unix se ubica en el edificio 12, en la Subdirección de Cómputo del mismo Instituto; el proceso de transferencia de información del servidor NT al servidor UNIX lo realiza el CGI.

Las funciones del CGI son las siguientes:

- Ejecuta cada uno de los scripts de transferencia que modifican los datos de cada tabla en BDU
Mediante una llamada a sistema desde el CGI, se ejecutan cada uno de los programas o scripts de traslado creados para cargar la información a la base de datos.

¹⁴ Ver Apéndice, Tema CGI's

¹⁵ Ver Apéndice, Tema Windows NT

- Mide el tiempo que le lleva a cada script de transferencia ejecutarse

Se toma la hora del servidor cuando se empieza a ejecutar el programa y cuando se termina de ejecutar el programa toma inmediatamente la hora para tener la hora final. El tiempo total de proceso de cada tabla es sumado, proporcionando el tiempo total usado por el Sistema de Migración. En caso de falla, el CGI de transferencia de información es capaz de llevar el control del último script de transferencia ejecutado correctamente. Así, la próxima vez que se ejecute el CGI, éste continuará con la ejecución del siguiente script.

- Hace un resumen de la cantidad de operaciones que se realizaron en cada tabla

Para presentación de resultados concretos se resume todo lo realizado por el sistema en una sola tabla, la cual muestra la cantidad de registros que han sido modificados o que tienen algún tipo de error. El CGI se encarga de llevar el conteo general de modificaciones a BDU o errores encontrados por cada tabla. Para realizarlo, cada vez que termina de ejecutar un script escribe los totales de los diferentes tipos de reportes; Inserciones, Actualizaciones, Llaves Repetidas, Registros Repetidos, Llaves Nulas y Llaves Inexistentes.

- Se encarga de crear los archivos HTML de reportes

Un archivo HTML necesita tener sus tags de inicio y final, como el CGI es el programa general en éste se crean los archivos de reportes. El contenido de los archivos, son escritos desde los scripts de transferencia, por cada una de las tablas que se actualizan en BDU.

La figura 3.4 representa las actividades que realiza el CGI.

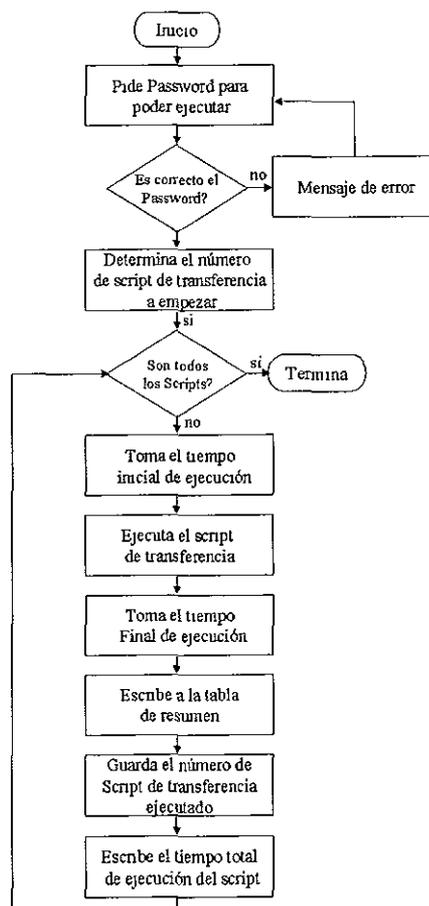


Figura 3.4 Diagrama General del CGI

Scripts de Transferencia de Información

Los scripts de transferencia de información son utilizados para trasladar la información a la *Base de Datos Unificada* y están constituidos por los siguientes procesos:

- Lectura del Archivo Xbase
- Envío de registros a Sybase
- Clasificación de Registros
- Procesamiento de Datos
- Reportar el estado de los Datos

La figura 3.5 muestra el esquema general de los scripts de transferencia.

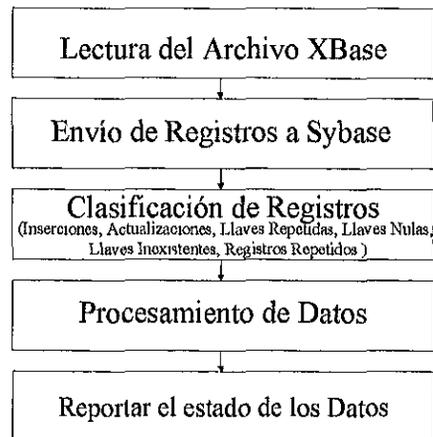


Figura 3.5 Estructura del Script de Transferencia

Lectura del Archivo XBase

La información de los sistemas anteriores se encuentra en archivos Xbase, se hace la lectura de los archivos por medio de un módulo de Perl llamado Xbase. Antes de enviar la información a Sybase, ésta es ordenada en cuanto a campos, cambio de caracteres que no pueden ser convertidos por Sybase, etc.

Envío de Registros a Sybase

Cuando surge la necesidad de unir información proveniente de dos tablas o más y, se trata de realizar esta unión por medio de programación en Perl, resulta ser muy lento este proceso. Tomando en cuenta que la cantidad de registros muchas veces sobrepasa a 10000, y pensando en las anomalías ya identificadas en el análisis, se decide que sea Sybase quien realice esta tarea.

La información leída hasta este momento es enviada a Sybase por medio de un BulkCopy¹⁶ a tablas temporales que tienen las mismas características que las tablas de BDU. Estas tablas son totalmente independientes una de otra, es decir, no cuentan con integridad referencial.

Clasificación de Registros

A partir de la información localizada en las tablas temporales, se realiza la operación de selección de los registros. Como resultado de la selección se tienen estos grupos de datos:

- Registros iguales
- Registros con llaves repetidas
- Registros con llaves nulas
- Registros sin problemas

¹⁶ Bulk Copy es una utilidad de Sybase que permite el copiado rápido de datos de un archivo plano a una tabla de Sybase o viceversa.

Procesamiento de Datos

Cuando existen llaves repetidas o nulas en la tabla que se está procesando se reportan, para que se aclare su situación con la encargada de la Unidad de Procesamiento de Datos. Una vez clasificados los registros y si no contienen llaves repetidas o nulas sigue la ejecución de un procedimiento almacenado¹⁷, el cual es el encargado de definir la situación del registro para posteriormente reportarlo.

Las situaciones del registro en el procedimiento almacenado son las siguientes:

- **Inserción de un nuevo registro**
Se busca que las llaves de alguno de los registros guardados no sean las del registro que se está procesando actualmente. Si no lo es, se procede a guardarlo en la base de datos.
- **Actualización del registro**
Cuando se tiene un registro guardado con los mismos campos como llaves y lo que varía son uno o varios campos que conforman el registro, se hace la actualización sobre el campo afectado.
- **Error de Integridad Referencial**
Esto generalmente sucede cuando se hace referencia a un campo de otra tabla con la que se tiene una relación. Sybase antes de insertar un registro verifica que los datos que conforman al registro, en el caso de llaves foráneas, se encuentren previamente guardadas en sus respectivas y originales tablas. Si no existe un dato al cual se está haciendo referencia, se envía un estado de error y no se modifica el registro.

Reportar el estado de los Datos

Reportar la información es necesario ya que permite llevar un control de los registros que tienen problemas y qué tipo de problemas son los que se presentan. Para un mejor manejo de la información, se generan reportes clasificados de la siguiente manera:

- **Inserciones Exitosas**
Son todos aquellos registros que no existen en la base de datos y se insertaron sin ningún problema.
- **Actualizaciones**
Son registros que ya existen pero que son modificados en alguno de sus campos. Obviamente, las modificaciones no deben ser sobre las llaves primarias.
- **Errores**
Se presentan los errores encontrados en el sistema actual, haciendo una clasificación de la siguiente forma:
 - ✓ Llaves_Inexistentes
 - ✓ Llaves_Nulas
 - ✓ Llaves_Repetidas
 - ✓ Registros_Repetidos
- **Varios**
Es una clasificación para englobar a todas aquellas circunstancias que no fueron contempladas. (No usado hasta el momento).
- **Resumen**
Como reporte de toda la transferencia de datos se crean dos archivos: Sistema y Totales.
 - ✓ Sistema. Es el registro del tiempo que tarda en trasladar la información de cada tabla
 - ✓ Totales. Es la totalización de inserciones, actualizaciones y errores por cada tabla

¹⁷ Es un conjunto de sentencias SQL que han sido almacenadas en una base de datos que puede ser ejecutada por su nombre, reducen el tráfico de la red y refuerzan consistencia e integridad referencial en las bases.

En seguida se presentan los componentes de los scripts de transferencia de información que engloban los procesos anteriormente descritos.

Composición de los Scripts de Transferencia para cada Tabla de BDU

Por cada script de transferencia de información, existen dos programas o scripts realizados en Perl y un procedimiento almacenado desarrollado para Sybase, siendo estos:

- Un script llamado *Bulk*
- Un script llamado *Sube*
- Un Procedimiento Almacenado

Un script llamado Bulk

El script *Bulk* tiene como función principal leer archivos planos y enviar los datos a una tabla temporal en Sybase. Este script esta compuesto por los procesos que muestra la figura 3.6.

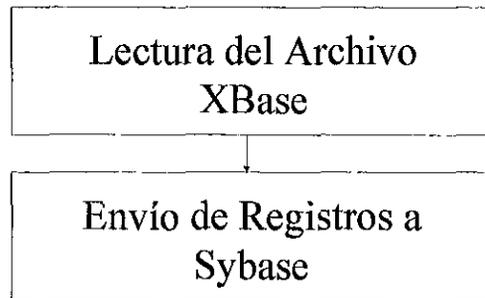


Figura 3.6 Componentes del Script Bulk

Los procesos que lleva a cabo el script *Bulk* son dos:

- Lectura del Archivo Xbase
Este proceso es básicamente la lectura del archivo plano enviado por la Unidad de Procesamiento de Datos, ordenando los campos de las tablas para que sean enviados a Sybase.
- Envío de Registros a Sybase
Una vez ordenada la información recibida se envían los datos a tablas temporales en Sybase.

El nombre del script *Bulk* asociado a cada una de las tablas de BDU tiene las siguientes características:

- Inicia con la palabra *Bulk_*
- Se le añade el nombre de la tabla, y
- Tiene la extensión *.pl*

Por ejemplo: si la tabla se llama *AvanceContrato*, el script asociado a esta tabla tendrá un nombre de la siguiente manera: *Bulk_AvanceContrato.pl*.

A continuación se muestra como ejemplo de los scripts que realizan la transferencia de información, el script *Bulk* que manipula la información que proviene del archivo plano *Avances.dbf* y la tabla temporal.

Script Bulk_AvanceContrato.pl

```

# Archivo                : bulk_avancecontrato.pl
# Uso                   : Script que transfiere los datos del archivo avances.dbf
#                       : a la Tabla AvanceContrato en la BDU
# Fecha de creación    : 20 de Abril de 1998
# Fecha de ultima modificación : 14 mayo 1998 (djp)
# Autor                 : Susana Angélica Ayala Gomez

$ENV{SYBASE}='c:\SYBASE';
#inicializacion de bcp
&BCP_SETL(&Sybase::DBLib::TRUE);

use Sybase :DBLib;
use Xbases;

#definición de la tabla auxiliar donde se van a transferir los datos
$tabla_temp="avancecontrato1";
#definición del path de la ruta del archivo dbf
$tabla_dbf="c:\\bases\\sistorig\\sistemas\\clientes\\contrato\\informes.dbf";

$1="login";           #login de usuario de Sybase
$k="password";       #Password de usuario
$s="host";           #nombre del Servidor donde se ejecuta Sybase

sorden=(0,1,5,2,3,4); #posición dentro del archivo dbf de los campos que se
                    #van a transferir

$registro=();

#conexiones a sybase para realización del bulk copy
$dbh = new Sybase::DBLib $1, $k, $s;
$dbh->bcp_init("bdu.dbo.$tabla_temp", undef, "bcp.err", DB_IN);

#creacion de objeto con modulo Xbase
$dat=new Xbases;

$dat->open_dbf("$tabla_dbf");           #abre tabla de Dbase para lectura
$totreg=$dat->lastrec;                 #obtiene el total de registros
for($i=0;$i<$totreg;$i++){
    $fields=$dat->get_record;         #obtiene un registro
    if($dat->get_field("DELETED") eq " "){ #si el registro no esta borrado
        foreach $ord ($sorden){     #ordena los campos de acuerdo al @orden
            $registro=($registro,$fields[$ord]);
        }
        if("$registro[0]" eq ""){    #Llaves primarias diferentes de null
            $registro[0]="NULO";
        }
        if("$registro[1]" eq ""){    #Llaves primarias diferentes de null
            $registro[1]=-1;
        }
        if("$registro[3]" eq ""){    #Llaves primarias diferentes de null
            $registro[3]="N";
        }
        #print "$registro\n";
        $tot=($registro+0);         #numero de campos a enviar
        $dbh->bcp_meminit($tot);     #prepara a Sybase para recibir $tot columnas
        $dbh->bcp_sendrow(cambcarac()); #envia el registro regresado por cambcarac
        $reg=(), $registro=();      #vacía arreglos para usarlos con el siguiente registro
        $dat->go_next;              #traslada el apuntador asociado al
        #objeto dat al siguiente registro
        #si el registro esta borrado pasa al siguiente
    }
    else{$dat->go_next;}
}
$ret = $dbh->bcp_done;               #confirma el enviado del todos los registros a sybase
#print $ret , "registros enviados\n";
#subrutina que cambia los caracteres acentuados a el código soportado por sybase
sub cambcarac{
    $hash=(225=>160,233=>130,237=>161,243=>162,250=>163,241=>164,209=>165,38=>165);
    for($i=0;$i<$tot;$i++){
        $=$registro[$i];
        foreach $llav (keys $hash){
            $car=chr($llav);
            $reem=chr($hash{$llav});
            s/$car/$reem/g;
        }
        $reg=($reg,$_);
    }
    return @reg;
}
# ***** Finaliza script *****

```

Un script llamado *Sube*

El script *Sube* clasifica los registros de la tabla temporal y los introduce a la tabla correspondiente en BDU. Este script esta compuesto por los procesos que muestra la figura 3.7.



Figura 3.7 Componentes del Script *Sube*

Los procesos que lleva a cabo el script *Sube* son tres:

- Clasificación de Registros
Se realiza la selección de los registros de las tablas temporales.
- Procesamiento de Datos
Una vez clasificados los registros la introducción de los datos a DBU la hace el procedimiento almacenado¹⁸ desarrollado en Sybase
- Reportar el estado de los Datos
Éstos son varios reportes generados por el script *Sube*, escritos en lenguaje HTML, para que sean visualizados a través del Web.

El nombre del script *Sube* asociado a cada una de las tablas de BDU tiene las siguientes características:

- Inicia con la palabra *Sube_*
- Se le añade el nombre de la tabla, y
- Tiene la extensión *.pl*

Por ejemplo: si la tabla se llama *AvanceContrato*, el script asociado a esta tabla tendrá un nombre de la siguiente manera: *Sube_AvanceContrato.pl*.

A continuación se muestra como ejemplo de los scripts que realizan la transferencia de información, el script *Sube* que manipula la información que proviene de las tablas temporales a la tabla correspondiente *AvanceContrato* de BDU.

Script Sube_AvanceContrato.pl

```

# Archivo                : sube_avancecontrato.pl
# Uso                    : Script que comprueba la integridad referencial de los datos
#                        : de la Tabla AvanceContrato1 en la BDU, y los transfiere a la
#                        : tabla AvanceContrato
# Fecha de creación     : 20 de Abril de 1998
# Fecha de ultima modificación : 14 mayo 1998 (djp)
# Autor                  : Susana Angélica Ayala Gomez

$ENV{SYBASE}='c:\SYBASE'; # indicamos el path a las librerías de Sybase
use Sybase;DBlib;
use compara;
#busqueda de datos
$Srv="nombre_host"; # nombre del Servidor donde se encuentra Sybase
$Uidl="user"; # login de usuario de sybase
$Pwdl="password"; # password del usuario
  
```

¹⁸ Ver Tema de Procedimiento Almacenado más adelante

```

# Creación de las conexiones a sybase
($Z = Sybase::DBlib->dblogin($Uidl, $Pwdl, $Srv)
or die "No puedo establecer conexion pass/log falsos\n";
($Z->dbuse('bdu') == SUCCEED )
or die "No puedo usar bdu \n";
($W = Sybase::DBlib->dblogin($Uidl, $Pwdl, $Srv)
or die "No se realizo conexion a bdu \n";
($W->dbuse('bdu') == SUCCEED )
or die "No puedo usar bdu para procedimiento almacenado\n";
($dbh1 = Sybase::DBlib->dblogin($Uidl, $Pwdl, $Srv)
or die "No puedo establecer conexion dbhl pass/log invalidos\n";
($dbh1->dbuse('bdu') == SUCCEED )
or die "No puedo usar dbu para actualizar \n";
($R = Sybase::DBlib->dblogin($Uidl, $Pwdl, $Srv)
or die "No se realizo conexion a bdu para subrutina verifica_llaves\n";
($R->dbuse('bdu') == SUCCEED )
or die "No puedo usar bdu para subrutina verifica_llaves\n";

$fecha = $ARGV[0]; # definimos la fecha
$c1=0;$c2=0;$c3=0;$c4=0;$c5=0;$c6=0;$c7=0;# inicialización de los contadores de eventos
#en seguida se invoca el script que ejecuta el bulk copy
system "perl c:\\scripts\\subidas\\bulks\\bulk_avancecontrato.pl";

*****Proceso de registros sin repetirse*****

($Z -> dbcmd("select * from vw_avancecontrato group by ContratoClave,
ContratoNumeroRevision, AvanceContratoFechaCorte,
AvanceTipoInforme having (count(*) = 1) "))
or die "No puede ejecutar el select de llaves sin repetirse\n";

$Z -> dbsqlxec;
$Z -> dbresults;
while( $sinrep = $Z->dbnextrow(1) ){ # mientras haya renglones sin repetirse
hash1($sinrep); # llama a la funcion que verifica si existe o
} # inserta el registro

*****Proceso para leer registros iguales*****

($Z -> dbcmd("select contador=count(*), ContratoClave=rtrim(ltrim(ContratoClave)),
ContratoNumeroRevision, AvanceContratoFechaCorte,
AvanceTipoInforme=rtrim(ltrim(AvanceTipoInforme)), AvanceClaseInforme,
AvanceFechaEntrega
from AvanceContrato1 where AvanceContratoFechaCorte>\\"19950101\"
group by ContratoClave, ContratoNumeroRevision, AvanceContratoFechaCorte,
AvanceTipoInforme, AvanceClaseInforme, AvanceFechaEntrega having count(*)>1"))
or die "No pude ejecutar comando de registros iguales\n";

$Z -> dbsqlxec;
$Z -> dbresults;
while( $resul = $Z -> dbnextrow(1) ){ # mientras haya registros devueltos por sybase
$c1++;
$mensaje="<TR><TD>$resul{contador}</TD><TD>$resul{ContratoClave}</TD>
<TD>$resul{ContratoNumeroRevision}</TD><TD>$resul{AvanceContratoFechaCorte}</TD>
<TD>$resul{AvanceTipoInforme}</TD><TD>$resul{AvanceClaseInforme}</TD>
<TD>$resul{AvanceFechaEntrega}</TD></TR>";
esc_arch($fecha,1,$mensaje);
hash1($resul); # envía solo uno de los registros repetidos
}

*****Proceso para buscar llaves repetidas*****
($Z->dbcmd("select ContratoClave, ContratoNumeroRevision, AvanceContratoFechaCorte,
AvanceTipoInforme, AvanceClaseInforme, AvanceFechaEntrega
from AvanceContrato1 where AvanceContratoFechaCorte>\\"19950101\"
group by ContratoClave, ContratoNumeroRevision, AvanceContratoFechaCorte,
AvanceTipoInforme having (count(*)>1)"))
or die "No pude ejecutar comando para buscar llaves repetidas\n";
$Z->dbsqlxec;
$Z->dbresults;
$color={"#3333FF","#006600"};
$bandera=0,
while(%llavrep=$Z->dbnextrow(1)){ #mientras haya llaves repetidas envio mensaje y
$c7++; #no introduzco datos, solo reporto
if($c7==1){
$anterior=$llavrep{ContratoClave};
$coloractual=$color[0];
$coloranterior=$color[0];
}
$actual=$llavrep{ContratoClave};
if($actual eq $anterior && $coloractual eq $coloranterior){
if($bandera == 0){ $colores=$color[0]; $coloractual=$colores;}
else{ $colores=$color[1]; $coloractual=$colores;}
}
else{if($bandera == 1){
$colores=$color[0]; $bandera=0;$coloractual=$colores;}
else{ $colores=$color[1]; $bandera=1;$coloractual=$colores;}
}
}
$mensaje="<TR><TD><FONT COLOR=' $colores'>$c7</FONT></TD><TD><FONT COLOR=' $colores'>
$llavrep{ContratoClave}</FONT></TD><TD><FONT COLOR=' $colores'>
$llavrep{ContratoNumeroRevision}</FONT></TD><TD><FONT COLOR=' $colores'>
$llavrep{AvanceContratoFechaCorte}</FONT></TD><TD><FONT COLOR=' $colores'>

```

```

    $llavrep{AvanceTipoInforme}</FONT></TD><TD><FONT COLOR='&#x27;colores'>
    $llavrep{AvanceClaseInforme}</FONT></TD><TD><FONT COLOR='&#x27;colores'>
    $llavrep{AvanceFechaEntrega}</FONT></TD></TR>;
esc_arch($fecha,7,$mensaje);
$anterior=$llavrep{ContratoClave};
$coloranterior=$colores;
if ( $llavrep{ContratoClave} eq "NULO" || $llavrep{ContratoNumeroRevision} == -1
    || $llavrep{AvanceTipoInforme} eq "N") {
    $c3++;
    $mensaje="<TR><TD>$c3</TD><TD>$llavrep{ContratoClave}</TD><TD>
        $llavrep{ContratoNumeroRevision}</TD><TD>$llavrep{AvanceContratoFechaCorte}</TD>
        <TD>$llavrep{AvanceTipoInforme}</TD><TD>$llavrep{AvanceClaseInforme}</TD>
        <TD>$llavrep{AvanceFechaEntrega}</TD></TR>";
    esc_arch($fecha, 3 , $mensaje);
}
}
***** Borra tabla auxiliar *****

$Z -> dbcmd("delete AvanceContrato1"); $Z -> dbsqlxexec; $Z -> dbresults;

***** Salva Contadores de eventos *****
$mensaje="<TD>$c5</TD><TD>$c4</TD><TD>$c2</TD><TD>$c3</TD><TD>$c7</TD><TD>$c1</TD></TR>";
esc_arch($fecha,8,$mensaje);
open (OKEY, "&#x27;c:\scripts\subidas\okey.txt"); print OKEY "OKEY"; close (OKEY);
open (TOTALES, "&#x27;c:\scripts\subidas\totales.txt");
print TOTALES "$c5;$c4;$c2;$c3;$c7;$c1"; close (TOTALES);

****Realiza actualizaciones e inserciones a BDU ****
sub hash1(%){
    my (%sin_rep)=@_;
    @anterior=();
    #si existe llaves primarias con valores nulos reportarlas
    if ( $sin_rep{ContratoClave} eq "NULO" || $sin_rep{ContratoNumeroRevision} == -1
        || $sin_rep{AvanceTipoInforme} eq "N"){
        $c3++;
        $mensaje="<TR><TD>$c3</TD><TD>$sin_rep{ContratoClave}</T>
            <TD>$sin_rep{ContratoNumeroRevision}</TD>
            <TD>$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}</TD><TD>$sin_rep{AvanceTipoInforme}</TD>
            <TD>$sin_rep{AvanceClaseInforme}</TD><TD>$sin_rep{AvanceFechaEntrega}</TD></TR>";
        esc_arch($fecha, 3 , $mensaje);
        return;
    }
    #ejecuta el procedimiento que verifica que el registro exista, si existe hace un select de el
    #y regresa un codigo de status de -920 sino lo inserta
    $W->dbcmd("exec proc verifica_avancecontrato \"&#x27;$sin_rep{ContratoClave}\",
        $sin_rep{ContratoNumeroRevision}, \"&#x27;$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}\",
        \"&#x27;$sin_rep{AvanceTipoInforme}\", $sin_rep{AvanceClaseInforme} ,
        \"&#x27;$sin_rep{AvanceFechaEntrega}\", \"&#x27;");
    $W->dbsqlxexec;
    ($W->dbresults);
    #and print "ok en envio de resultados del procedimiento para AvanceContrato\n";
    %datos=$W->dbnextrow(1);
    if ($W->dbhasretstat){
        $status=$W->dbretstatus;
    }
    #print "Estado:$status\n";
    if ($status == -4100 || $status == -4200){
        verifica_llaves("insertar",&#x27;$sin_rep);
    }
    if ($status == -5000){
        verifica_llaves("actualizar",&#x27;$sin_rep);
    }
    if ($status == -3000){
        $c6++;
        $mensaje="<TR><TD>$c6</TD><TD>$sin_rep{ContratoClave}</TD>
            <TD>$sin_rep{ContratoNumeroRevision}</TD><TD>$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}
            </TD><TD>$sin_rep{AvanceTipoInforme}</TD><TD>$sin_rep{AvanceClaseInforme}</TD>
            <TD>$sin_rep{AvanceFechaEntrega}</TD></TR>";
        esc_arch($fecha,6,$mensaje);
    }
    if($status==&#x27;-920){
        #si el status -920, trae al registro para ser comparado
        foreach $llav ( keys %sin_rep ) { #en cada uno de sus campos con el nuevo registro
            foreach $llav1 ( keys %datos){
                if( $llav eq $llav1){
                    if( compara ($datos{$llav1}, $sin_rep{$llav}) == 1){
                        if($llav eq "AvanceClaseInforme" ) {
                            $dbh1->dbcmd("update AvanceContrato set $llav = $sin_rep{$llav}
                                where ContratoClave =\"&#x27;$sin_rep{ContratoClave}\" and
                                ContratoNumeroRevision=$sin_rep{ContratoNumeroRevision} and
                                AvanceContratoFechaCorte=\"&#x27;$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}\"
                                and AvanceTipoInforme=\"&#x27;$sin_rep{AvanceTipoInforme}\"");
                        }
                        $dbh1->dbsqlxexec;
                        @anterior=(@anterior,$llav);
                        $c4++;
                    }else{
                        $dbh1->dbcmd("update AvanceContrato set $llav = \"&#x27;$sin_rep{$llav}\"
                            where ContratoClave =\"&#x27;$sin_rep{ContratoClave}\" and
                            ContratoNumeroRevision=$sin_rep{ContratoNumeroRevision} and
                            AvanceContratoFechaCorte=\"&#x27;$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}\"
                            and AvanceTipoInforme=\"&#x27;$sin_rep{AvanceTipoInforme}\"");
                    }
                    $dbh1->dbsqlxexec;
                    @anterior=(@anterior,$llav);
                }
            }
        }
    }
}

```



```

        <TD><FONT COLOR='#FF0000'>$sin_rep{AvanceTipoInforme}</FONT></TD>
        <TD>$sin_rep{AvanceClaseInforme}</TD><TD>$sin_rep{AvanceFechaEntrega}</TD>
    </TR>";
    esc_arch($fecha, 2, $mensaje);
}
($R -> dbcmd ("select AvanceClaseInforme from ClasesInformes
              where AvanceClaseInforme= $sin_rep{AvanceClaseInforme}"))
or die "No pude ejecutar el select para verifica_llaves\n";
($R->dbsqlxec)
or die "No pude ejecutar el select para verifica_llaves en AvanceContrato\n";
($R->dbresults)
or die "No pude hacer dbresults de select para verifica_llaves en AvanceContrato\n";
while(%dat = $R -> dbnextrow (1)){
$registro2=$R->DBCOUNT;
if($registro2 == 0){
    $c2++;
    $mensaje="<TR><TD><FONT COLOR='#006600'>ClasesInformes</FONT></TD><TD>
              $sin_rep{ContratoClave}</TD><TD>$sin_rep{ContratoNumeroRevision}</TD>
              <TD>$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}</TD><TD>$sin_rep{AvanceTipoInforme}</TD>
              <TD><FONT COLOR='#006600'>$sin_rep{AvanceClaseInforme}</FONT></TD>
              <TD><FONT COLOR='#006600'>$sin_rep{AvanceFechaEntrega}</FONT></TD></TR>";
    esc_arch($fecha, 2, $mensaje);
}
}
if("$saccion" eq "actualizar")
{
($R -> dbcmd ("select AvanceClaseInforme from ClasesInformes
              where AvanceClaseInforme= $sin_rep{AvanceClaseInforme}"))
or die "No pude ejecutar el select para verifica_llaves\n";
($R->dbsqlxec)
or die "No pude ejecutar el select para verifica_llaves en AvanceContrato\n";
($R->dbresults)
or die "No pude hacer dbresults de select para verifica_llaves en AvanceContrato\n";
while(%dat = $R -> dbnextrow (1)){
$registro2=$R->DBCOUNT;
if($registro2 == 0){
    $c2++;
    $mensaje="<TR><TD><I><FONT COLOR='#B17AEF'>ClasesInformes</FONT></TD>
              <TD><I>$sin_rep{ContratoClave}</TD><TD><I>$sin_rep{ContratoNumeroRevision}</TD>
              <TD><I>$sin_rep{AvanceContratoFechaCorte}</TD>
              <TD><I>$sin_rep{AvanceTipoInforme}</TD>
              <TD><I><FONT COLOR='#B17AEF'>$sin_rep{AvanceClaseInforme}</FONT></TD>
              <TD><I><FONT COLOR='#B17AEF'>$sin_rep{AvanceFechaEntrega}</FONT></TD></TR>";
    esc_arch($fecha, 2, $mensaje);
}
}
}
}
# ***** Finaliza Subrutina verifica_llaves *****
# ***** Finaliza script *****

```

Un Procedimiento Almacenado

El procedimiento es ejecutado dentro del script *Sube*, es un objeto de Sybase y por la importancia que tiene dentro de la automatización en la transferencia de información, a continuación se presenta el esquema general de los procedimientos almacenados generados para cada script:

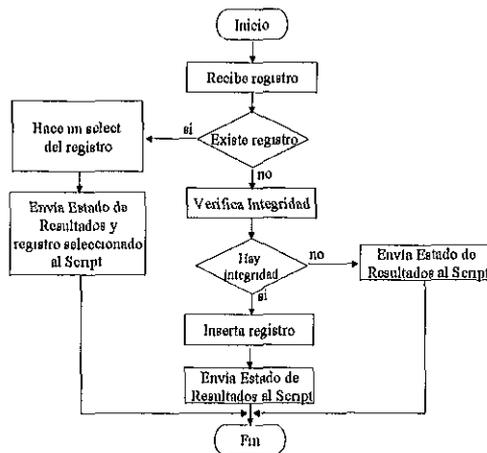


Figura 3.8 Estructura del Procedimiento Almacenado

El procedimiento almacenado determina si se cumplen o no las reglas de integridad referencial o si se actualiza o se inserta un registro. Este procedimiento asegura que mientras no haya errores la

transacción de inserción de registro se llevará a cabo. En caso contrario se aborta la inserción y se reporta el problema. Así como también, regresa el estado de ejecución que sirve para determinar a qué tipo de reporte se anexará el registro.

A continuación se muestra como ejemplo de los procedimientos almacenados que realizan la transferencia de información, el procedimiento almacenado correspondiente a la tabla AvanceContrato de BDU.

Procedimiento almacenado de la tabla AvanceContrato

```

create proc proc_verifica_avancecontrato(@ContratoClave char(20), @ContratoNumeroRevision decimal(1),
@AvanceContratoFechaCorte smalldatetime, @AvanceTipoInforme char(1), @AvanceClaseInforme numeric(1),
@AvanceFechaEntrega smalldatetime)/*Definición de los campos que la tabla*/
as
declare @err int
if not exists (select * from AvanceContrato where contratoclave=@ContratoClave and
contratonumerorevision = @ContratoNumeroRevision and
avancecontratofechacorte = @AvanceContratoFechaCorte and
avancetipoinforme = @AvanceTipoInforme)
/*si es que no esta el registro, hay que checar las llaves foraneas*/
begin
if exists (select * from Contrato where ContratoClave=@ContratoClave and
ContratoNumeroRevision = @ContratoNumeroRevision)
and exists (select * from TipoInforme where AvanceTipoInforme=@AvanceTipoInforme)
begin
if exists (select * from ClasesInformes where AvanceClaseInforme=@AvanceClaseInforme)
begin
/* Si existen todas las llaves foraneas, se inicia una transacción de inserción
begin transaction
insert into AvanceContrato values (@ContratoClave, @ContratoNumeroRevision,
@AvanceContratoFechaCorte, @AvanceTipoInforme, @AvanceClaseInforme,
@AvanceFechaEntrega)
select @err=@error
if @err != 0
begin
rollback transaction
/*si ocurre un error, se cancela la transacción*/
raiserror 24002 "No pude insertar en AvanceContrato"
return -300
end
commit transaction
return /* regresa un cero si fue insertado el registro*/
end
else
return -4100 /* regresa un -4100 si no existió la llave foránea en ClasesInformes
end
else
return -4200 /* regresa un -4100 si no existió la llave
foránea en TipoInforme y Contrato y
se intento una actualización*/
end
else
begin
if exists (select * from ClasesInformes where AvanceClaseInforme=@AvanceClaseInforme)
begin
select Avance ClaseInforme, AvanceFechaEntrega from AvanceContrato
where contratoclave=@ContratoClave and contratonumerorevision= @ContratoNumeroRevision and
avancecontratofechacorte= @AvanceContratoFechaCorte and
avancetipoinforme=@AvanceTipoInforme
return -920 /*regresa el registro a actualizar y el estatus es -920*/
end
else
return -5000 /*regresa -5000 si se trato de hacer una actualización y no existía la llave
foranea*/
end
end
end

```

En la tabla 3.2 se muestra la relación entre cada una de las tablas de BDU y los scripts asociados a cada una de ellas.

Tabla de BDU	Scripts Asociados	Tabla de BDU	Scripts Asociados
AcumuladoAnual	Bulk_AcumuladoAnual.pl Sube_AcumuladoAnual.pl	MovimientoBanco	Bulk_MovimientoBanco.pl Sube_MovimientoBanco.pl
AvanceContrato	Bulk_AvanceContrato.pl Sube_AvanceContrato.pl	Pagos	Bulk_tabla_pagos.pl Sube_Pagos.pl

Tabla de BDU	Scripts Asociados	Tabla de BDU	Scripts Asociados
AvanceProyecto	Bulk_AvanceProyecto.pl Sube_AvanceProyecto.pl	Partidas	Bulk_Partidas.pl Sube_Partidas.pl
CatalogoGasto	Bulk_CatalogoGasto.pl Sube_CatalogoGasto.pl	Patrocinador	Bulk_Patroci1.pl Bulk_Subpatro1.pl Sube_Patrocinador.pl
Comprobantes	Bulk_Comprobantes.pl Sube_Comprobantes.pl	Personal	Bulk_Personal.pl Sube_Personal.pl
Contrato	Bulk_Contrato.pl Sube_Contrato.pl	PersonalProyecto	Bulk_PersonalProyecto.pl Sube_PersonalProyecto.pl
ContratoGasto	Bulk_ContratoGasto.pl Sube_ContratoGasto.pl	Polizas	Sube_Polizas.pl
ContratoProyecto	Bulk_ContratoProyecto.pl Sube_ContratoProyecto.pl	PolizasDetalle	Bulk_pod_cc.pl Sube_PolizasDetalle.pl
CuentasBancos	Bulk_CuentasBancos.pl Sube_CuentasBancos.pl	PresupuestoProyecto	Bulk_PresupuestoProyecto.pl Sube_PresupuestoProyecto.pl
CuentasContables	Bulk_CuentasContables.pl Sube_CuentasContables.pl	Proyecto	Bulk_Proyecto.pl Sube_Proyecto.pl
CuentasIngresos	Bulk_CuentasIngresos.pl Sube_CuentasIngresos.pl	ProyectoSinContrato	Bulk_ProyectoSinContrato.pl Sube_ProyectoSinContrato.pl
Cheques	Bulk_Cheques.pl Sube_Cheques.pl	ProyectoGasto	Bulk_ProyectoGasto.pl Sube_ProyectoGasto.pl
GrupoPatrocinador	Bulk_GrupoPatrocinador.pl Sube_GrupoPatrocinador.pl	Remesas	Bulk_Remesas.pl Sube_Remesas.pl
IngresosPorOficios	Bulk_IngresosxOficios.pl Sube_IngresosporOficios.pl	Tesoreria	Bulk_Tesoreria.pl Sube_Tesoreria.pl

Tabla 3.2 Relación de Tablas de BDU y los scripts de transferencia

Es importante mencionar que el CGI controla los scripts que son encargados de trasladar la información y que no todas las tablas son actualizadas o llenadas con éstos scripts debido a que muchas de ellas contienen datos de equivalencias que sólo requieren introducirse una sola vez.

El proceso de ejecución de los scripts por cada tabla de Sybase se realiza dentro del CGI y comienza con la invocación al script *Sube* y dentro de éste, se hace una llamada al sistema para ejecutar el script *Bulk*. No siempre los datos son tomados de una sola tabla así que algunas veces se llaman a más de un programa *Bulk*. Los scripts son semejantes en cuanto a su estructura y la diferencia radica en la cantidad y tipo de los campos por tabla. Es importante mencionar que existe un script de transferencia que no sigue la secuencia de los demás programas este es *Sube_Polizas.pl* que debido a la estructura misma de la tabla *Polizas* se realizó un programa especial.

Hasta el momento se cuentan con 56 scripts con la posibilidad de aumentar, dependiendo de la necesidad y crecimiento de la base de datos (BDU).

Archivos de Reportes para HTML

Al momento de efectuarse el traslado de información, se generan archivos con la información relevante a reportar por cada archivo de datos procesado: Inserciones Exitosas, Llaves Primarias Nulas, Llaves Foráneas Nulas, Llaves Foráneas Inexistentes, Registros Repetidos y Llaves Primarias repetidas.

Estos archivos permiten clasificar los errores con que cuenta el sistema actual. También permiten llevar un registro de actualizaciones a la base de datos que se pueden visualizar en el Web. Los archivos son generados en directorios que llevan por nombre la fecha de transferencia de datos. El nombrarlos de esta manera, permite mantener un bitácora de la información procesada con todas las modificaciones hechas a BDU y con las anomalías encontradas en el sistema actual.

Es importante resaltar la necesidad de controlar con que información cuenta el SEI actualmente. Y es aquí, donde los directivos del Instituto pueden visualizar por medio del Web los problemas con que cuenta el sistema actual, permitiendo realizar búsquedas de los reportes generados por el Sistema de Migración en fechas anteriores y la más reciente en el momento de la consulta.

❖ EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE MIGRACIÓN

El sistema de migración tiene como objetivo trasladar la información existente del Instituto de Ingeniería a la Base de Datos Unificada de manera automática, reportando los errores encontrados, así como el número de registros trasladados y el tiempo empleado, entre otras cosas.

Dado lo anterior, se hace necesario presentar una forma para reportar los errores, las actualizaciones, las inserciones, etc. A continuación se presenta la navegación y visualización de este sistema a través del Web. Cabe mencionar que el acceso a las páginas en Internet se hace a través del URL¹⁹ <http://intranet.iingen.unam.mx>, en donde aparece la página principal del proyecto de Sistemas de Información.

Las siguientes imágenes muestran la página principal del proyecto y la página principal del SEI (Sistema Ejecutivo de Información).

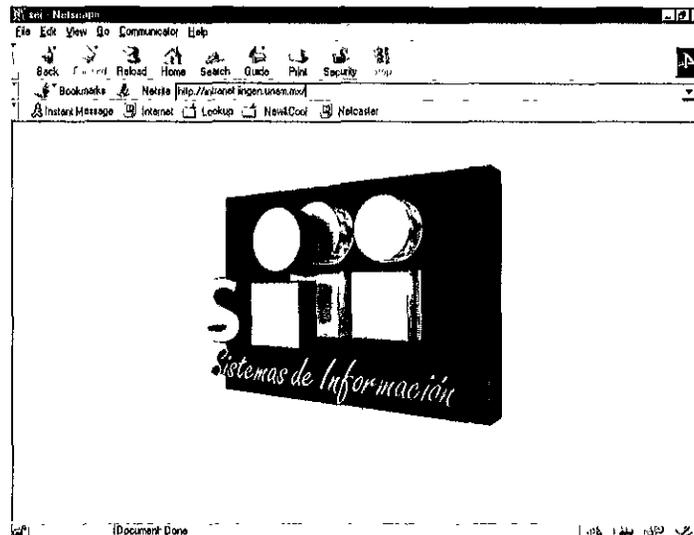


Figura 3.9 Página Principal del Sistema de Información

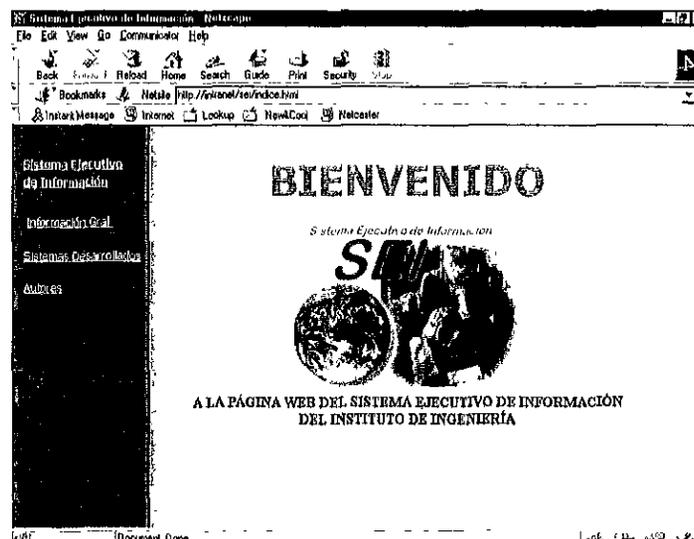


Figura 3.10 Página Principal del SEI Sistema Ejecutivo de Información

¹⁹ Ver Apéndice, Tema World Wide Web

Como todo sitio Web, es importante presentar al usuario un menú con las opciones de los servicios que se ofrecen. En la parte izquierda de la página se presentan estas opciones, que son:

- Sistema Ejecutivo de Información. Esta opción es una conexión a la página principal del sitio Web
- Información General. Aquí se presenta de forma breve qué es y cuáles son los componentes del SEI
- Sistemas Desarrollados. En esta sección se presentan los sistemas desarrollados para el SEI
- Autores. Se presenta una lista del personal involucrado en el desarrollo del Sistema

A continuación se describen cada una de estas opciones de forma detallada, mostrando las páginas que se visualizan en Web.

✦ **INFORMACIÓN GENERAL.**

La información general proporcionada por el sistema consta de un texto breve, que explica en que consiste este proyecto y cual es el alcance del mismo. En seguida se presentan las pantallas de navegación en Web:

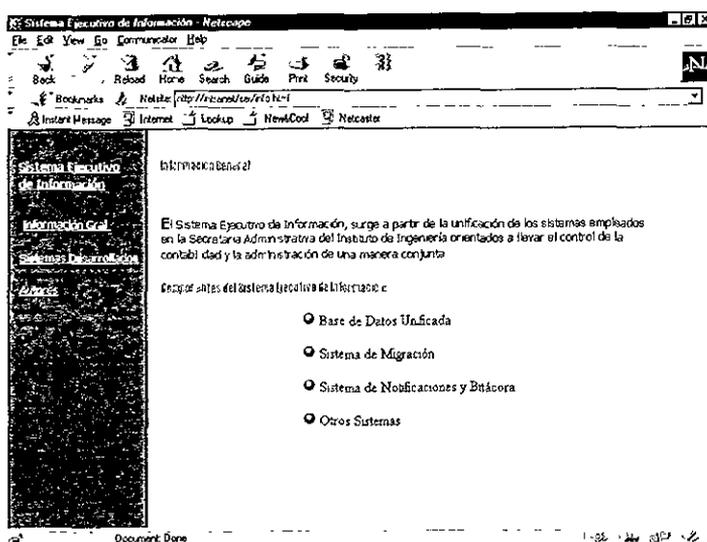


Figura 3.11 Presenta Información General sobre SEI

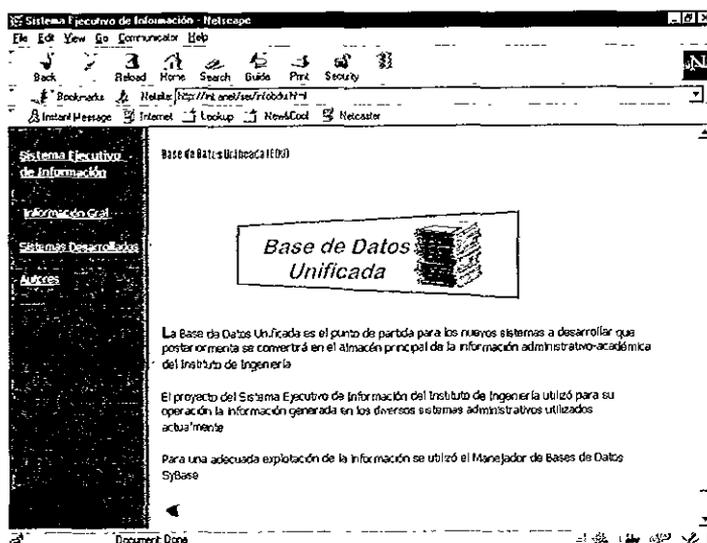


Figura 3.12 Información sobre BDU (Base de Datos Unificada)

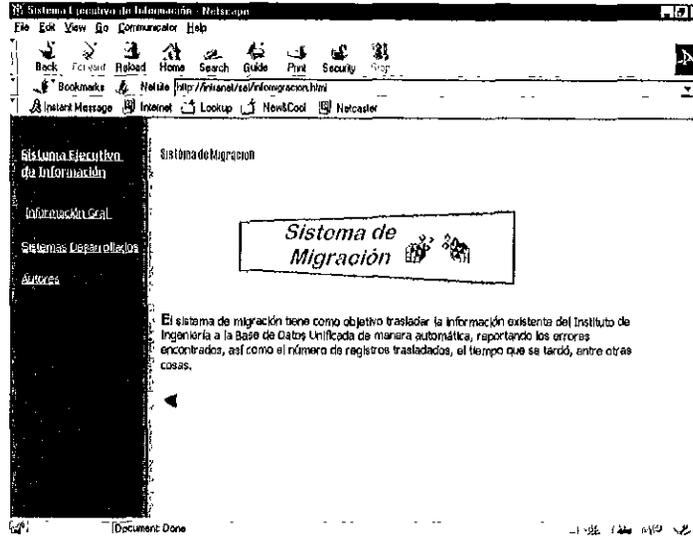


Figura 3.13 Información sobre el Sistema de Migración.

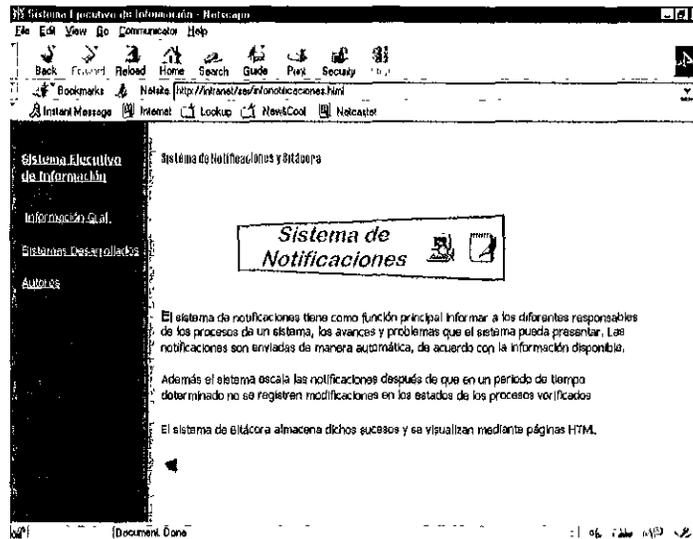


Figura 3.14 Información sobre el Sistema de Notificaciones y Bitácora²⁰.

²⁰ Ver Detalle en el siguiente Capítulo.

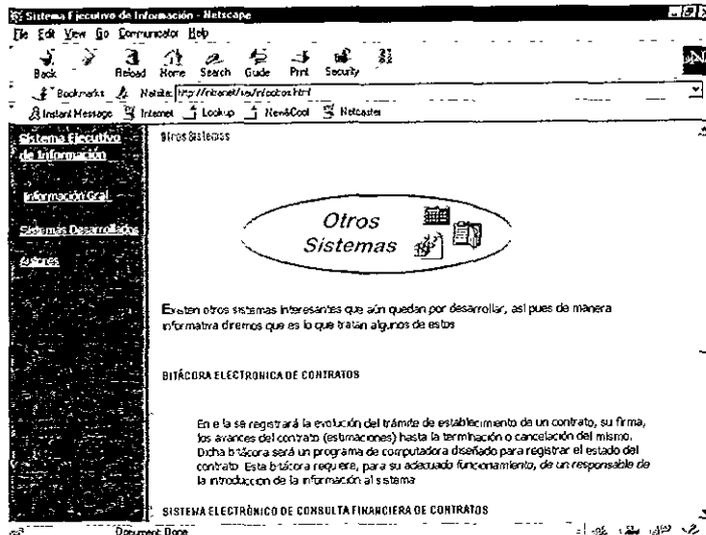


Figura 3.15 Información sobre otros Sistemas relacionados con el SEI

† SISTEMAS DESARROLLADOS

Los sistemas desarrollados para presentación en Web son los siguientes:

- Inicia Sistema de Migración. Se trata de iniciar el traslado de información de archivos a BDU
- Consulta al Sistema de Migración. Se presenta la información necesaria generada a la hora de migrar a la *Base de Datos Unificada*
- Sistema de Notificaciones. Este sistema se desglosa ampliamente en el siguiente capítulo
- Sistema de Bitácora. El sistema de Bitácora almacena los sucesos generados por el sistema de Notificaciones

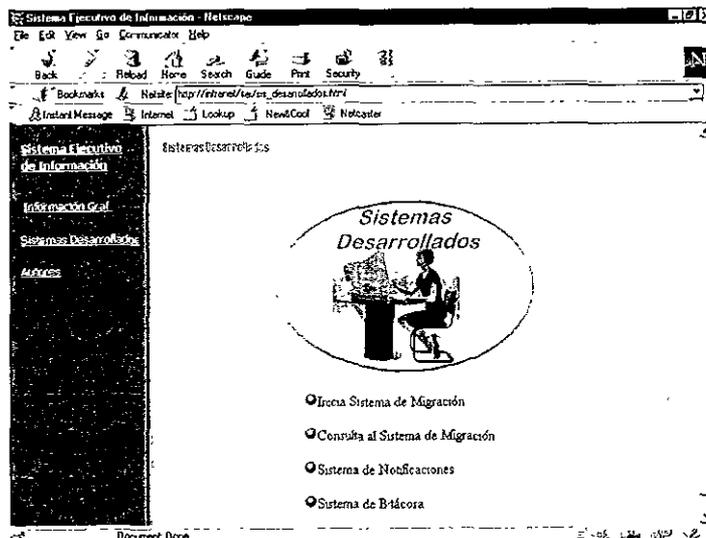


Figura 3.16 Página Inicial de presentación de los Sistemas Desarrollados

Los puntos que se relacionan con el Sistema de Migración son:

- Inicia Sistema de Migración
- Consulta al Sistema de Migración

Inicia Sistema de Migración

Esta opción es la que ejecuta la transferencia de información a BDU. Al elegirla, se pedirá la identificación del usuario (es un login y password que debe tener el responsable de transferir los datos del servidor NT al servidor UNIX) para iniciar la actualización.

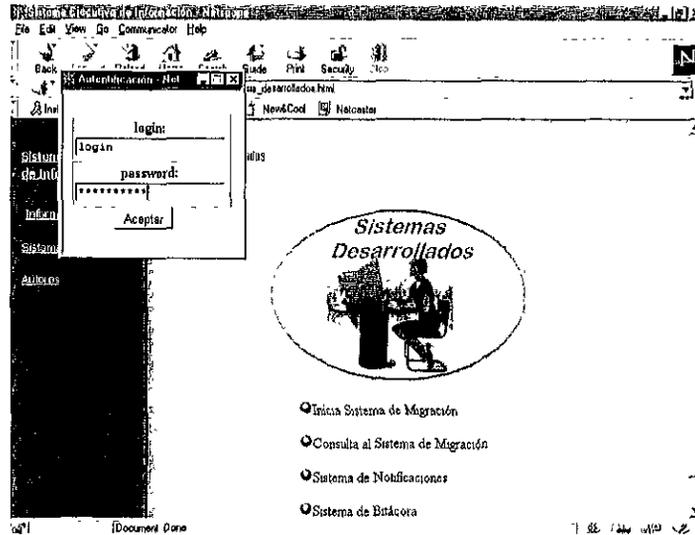


Figura 3.17 Página de inicio para la transferencia de Información a BDU

En el caso en que no sea un usuario autorizado para ejecutar la transferencia de información, se manda un mensaje de error, con la opción de volver a intentar, escribiendo el login y/o password correctos.

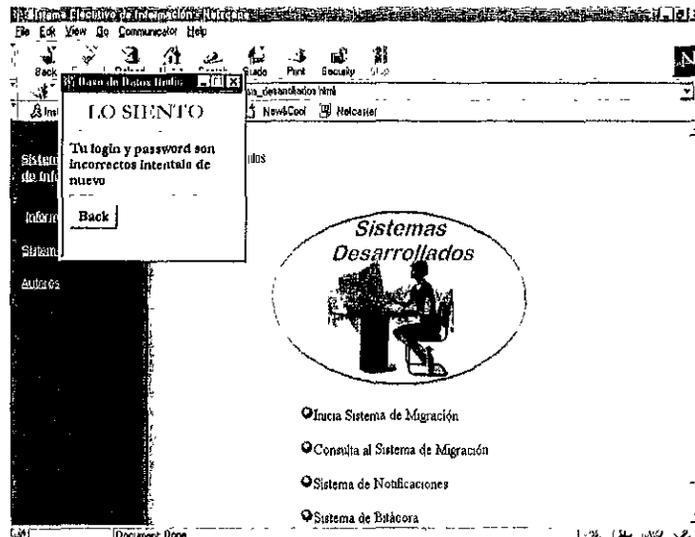


Figura 3.18 En caso de Login y Password incorrectos

Como ya se mencionó la transferencia de información consiste de un programa CGI escrito en Perl que ejecuta una serie de scripts para la actualización de las tablas en BDU. Después de la introducción correcta de login y password aparecerá una página HTML, que contendrá las tablas procesadas y los tiempos de proceso, por cada una de ellas y al final de éste, el tiempo total de proceso de todas las tablas de BDU.

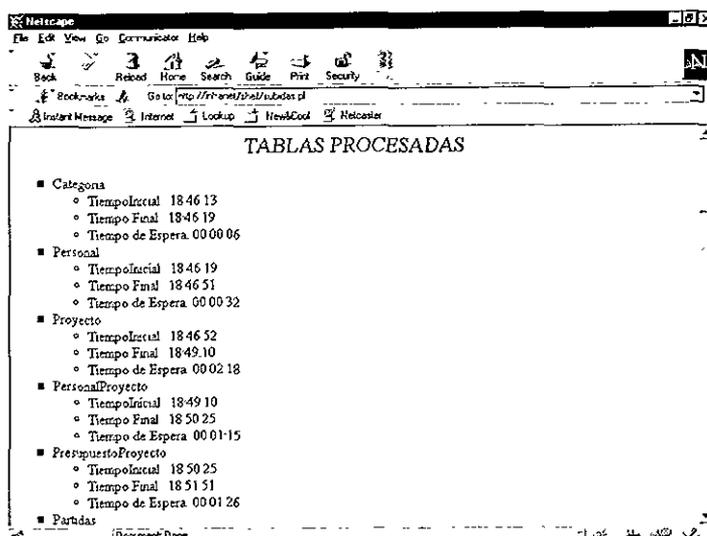


Figura 3.19 Tablas Procesadas y Tiempos de Proceso en la Migración a BDU

Consulta al Sistema de Migración

Cuando se terminan de procesar todas las tablas, se presenta un resumen de todas las anomalías detectadas y las modificaciones realizadas a BDU.

Para facilitar la presentación y visualización de las anomalías y actualizaciones hechas sobre BDU, se cuenta con la Consulta al Sistema de Migración, de esta forma es posible ver los reportes generados por los scripts de transferencia de información al momento de ejecutarse, esta consulta se hace a través de fechas, la selección de éstas es primero por mes una vez hecho esto se presenta una pantalla con las fechas correspondientes al mes, en las que se realizó la transferencia de información a BDU.

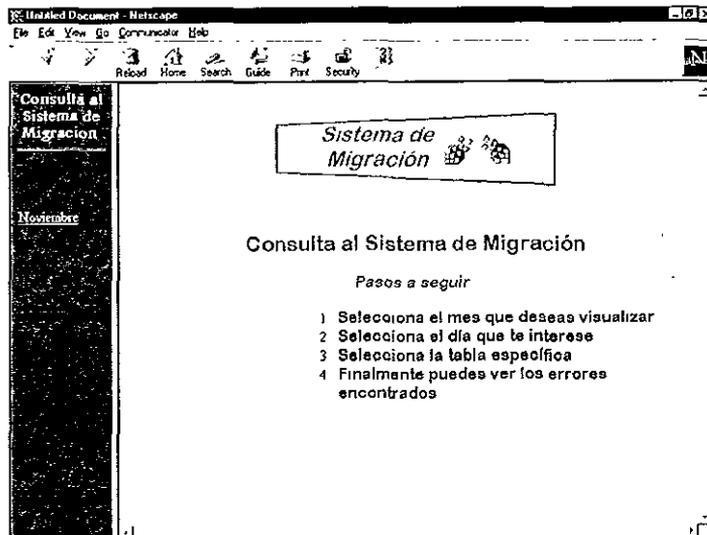


Figura 3.20 Página Inicial de Consulta al Sistema de Migración

Dando un click sobre la liga del mes de noviembre se muestran los días en los que se ejecutó el Sistema de Migración.

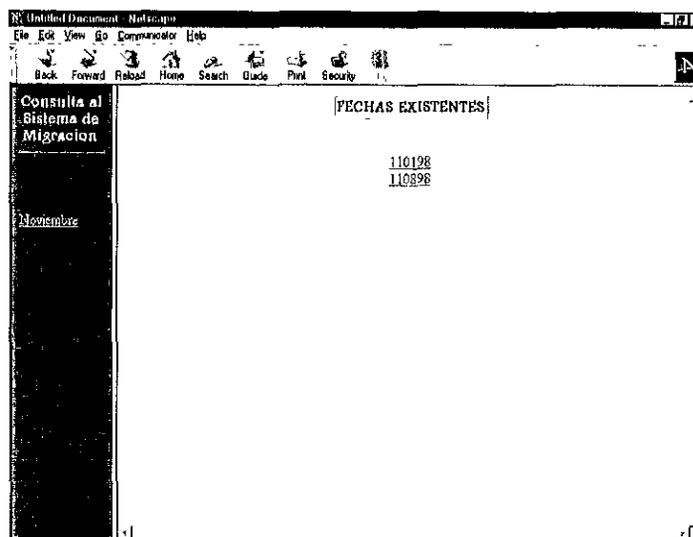


Figura 3.21 Página de Selección de mes y día a consultar

Inmediatamente después de la elección del mes y la fecha correspondiente, se dibujaran en la pantalla varias opciones de selección.

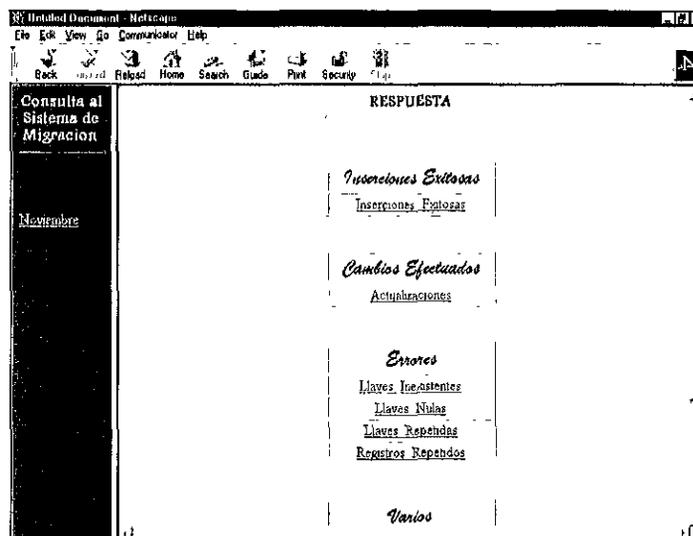


Figura 3.22 Menú de selección del reporte generado por el Sistema de Migración

Posterior a las páginas que identifican los reportes, según el caso, se muestra una página con la lista de las tablas que fueron actualizadas, esto es debido a que no siempre los registros recibidos semanalmente causan algún cambio en las tablas de BDU.

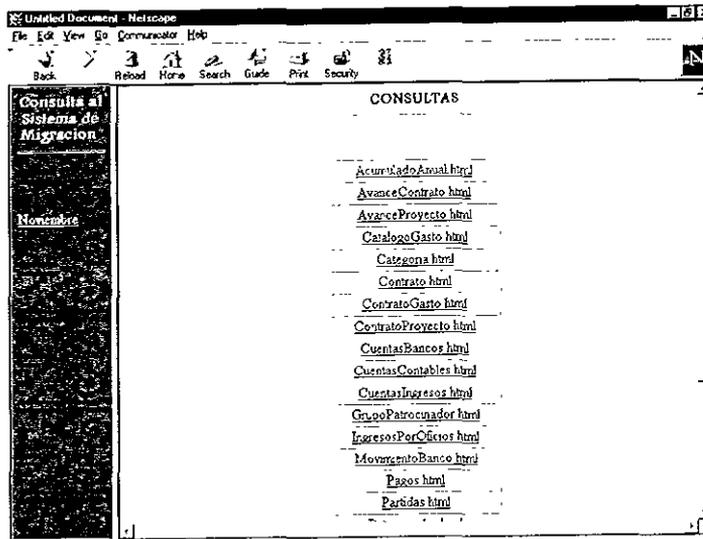


Figura 3.23 Lista de las tablas de BDU que fueron actualizadas

A continuación se describen los reportes que se pueden visualizar desde las páginas de Web, con las siguientes opciones:

Inserciones Exitosas

En esta sección se presentan todos los registros que hayan sido insertados en BDU, la pantalla presenta una tabla que comprende el registro completo con llaves en texto resaltado, campos complementarios de la tabla en texto normal y numeración consecutiva por registro.

	ContratoClave	ContratoNumeroRevision	AvanceContrato	FechaCorte	AvanceTipoInfor
1	001-06-G122-3S	0		Apr 16 1996 12:00AM	T
2	001-06-G122-3S	0		Jun 26 1996 12:00AM	T
3	001-06-G122-3S	0		Oct 30 1996 12:00AM	T
4	005-05-AAA9-3S	0		Aug 28 1995 12:00AM	T
5	005-05-AAA9-3S	0		Dec 13 1995 12:00AM	T
6	01-DDF/97	0		May 14 1997 12:00AM	T
7	01-DDF/97	0		Jul 8 1997 12:00AM	T
8	01/96 MINSA	0		Jun 6 1996 12:00AM	T
9	03/96 HOSPITAL	0		Feb 21 1996 12:00AM	T
10	04/96 MINSA	0		Jun 25 1996 12:00AM	T

Figura 3.24 Tabla AvanceContrato indicando los registros insertados

Cambios Efectuados

- Actualizaciones. En esta sección se presentan los registros que ya existían en BDU y fueron actualizados sólo en algún campo en específico, se presenta una tabla que comprende el registro completo, indicando llaves con texto resaltado, el campo actualizado y su nuevo valor y campos complementarios del registro en texto normal

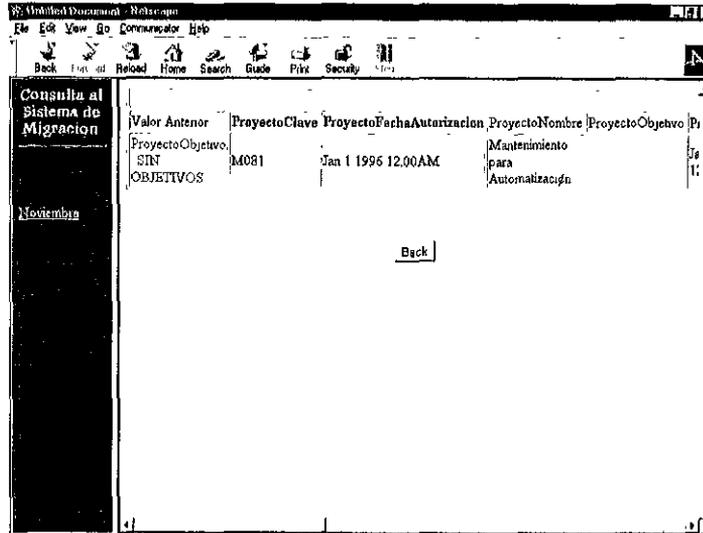


Figura 3.25 Actualización de un registro en la tabla Proyectos en el campo ProyectoObjetivo

Errores

- Llaves_Inexistentes. Se presenta un resumen de los registros, que haciendo referencia a alguna otra tabla no encontraron la relación de las llaves y por tal motivo no se insertaron en BDU. De la misma forma que los reportes anteriores se presenta el registro completo, resaltando llaves y el nombre de la tabla referenciada

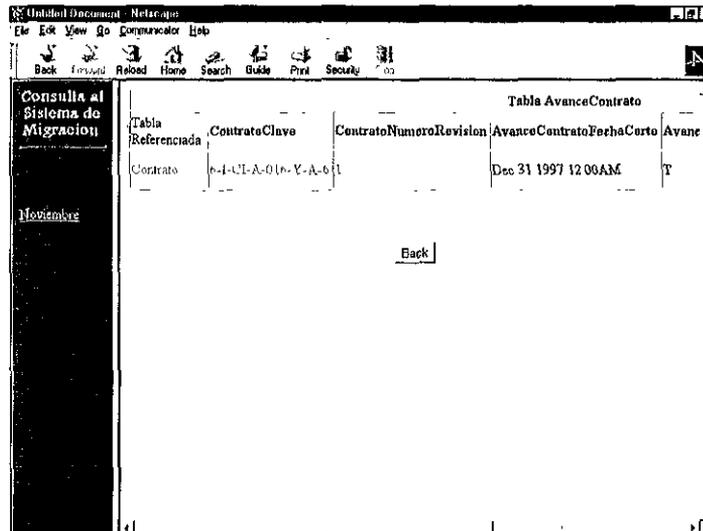


Figura 3.26 Tabla AvanceContrato. Presenta la relación con otra tabla, en la cual no encontró el registro

- **Llaves_Nulas.** Se visualizan los registros, que de alguna forma no contienen las llaves necesarias para que se inserte en BDU. De la misma forma que los reportes anteriores se presenta el registro completo, resaltando llaves y numeración consecutiva

Tabla AvanceContrato					
ContratoClave	ContratoNumeroRevision	AvanceContrato	FechaCorte	AvanceTipo	Informe
1	6-I-CLA-016-Y-A-71	Nulo		T	2

Figura 3.27 Tabla AvanceContrato. Presenta Llave Nula en el campo AvanceContratoFechaCorte

- **Llaves_Repetidas.** Se visualizan los registros que se presentan más de una vez con llaves repetidas. De la misma forma que los reportes anteriores se presenta el registro completo, resaltando llaves y numeración consecutiva

Tabla AvanceContrato				
ContratoClave	ContratoNumeroRevision	AvanceContrato	FechaCorte	AvanceTipo
1	0296 FRISCC	0	Jan 31 1996 12:00AM	T
2	0296 FRISCC	0	Jan 31 1996 12:00AM	T
3	32166	0	Sep 30 1996 12:00AM	T
4	32166	0	Sep 30 1996 12:00AM	T
5	32166	0	Sep 30 1996 12:00AM	T
6	7-C04-1-0699	0	Sep 30 1997 12:00AM	T
7	7-C04-1-0699	0	Sep 30 1997 12:00AM	T
8	7-C04-1-0699	0	Sep 30 1997 12:00AM	T
9	7-C04-1-0699	0	Sep 30 1997 12:00AM	T
10	7-C04-1-0845	0	Nov 11 1997 12:00AM	T

Figura 3.28 Tabla AvanceContrato. Muestra registros con llaves repetidas

- **Registros_Repetidos.** En esta sección se visualizan los registros que se presentan más de una vez y son completamente iguales, de este tipo de registros se actualiza solamente uno en BDU, pero se reporta aquí, para futuras aclaraciones. De la misma forma que los reportes anteriores se presenta el registro completo, resaltando llaves y reportando el número de veces que se encontró el registro repetido

Repetido	ContratoClave	ContratoNumero	Revision	AvanceContrato	FechaCorte	Avance	Tipo	Info
2	B-CO4-1-0707	0			Aug 31 1998 12:00AM		T	
2	B-CO4-1-0740	0			Aug 31 1998 12:00AM		T	
2	CENAPRED 395	0			Dec 31 1995 12:00AM		T	
2	CONVENIO INCISO A	1			Dec 19 1995 12:00AM		T	

Figura 3.29 Tabla AvanceContrato. Visualiza el número de registros repetidos

Varios

Esta sección esta reservada para usos futuros, por ejemplo intento de actualizaciones no validas, etc. De la misma forma que los reportes anteriores se presentará el registro completo, resaltando llaves y numeración consecutiva

<p>Actualizaciones</p> <p>Errores</p> <ul style="list-style-type: none"> Llaves Inexistentes Llaves Nulas Llaves Repetidas Registros Repetidos <p>Varios</p> <ul style="list-style-type: none"> Varios <p>Resumen</p> <ul style="list-style-type: none"> sistema.html Totales.html

Figura 3.30 Sección de Varios, reservada para usos futuros

Resumen

- Sistema. Se visualiza el reporte que se generó al momento de correr el CGI de transferencia de datos, en el cual se presentan las tablas procesadas y los tiempos de proceso

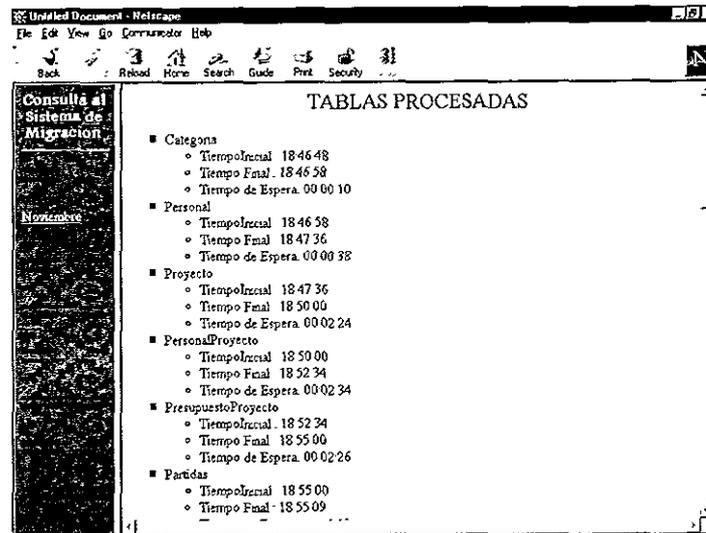


Figura 3.31 Reporte Generado al momento de ejecutar el CGI de transferencia de información

Los tiempos de proceso por tabla son variables, esto depende del número de registros que se procesan, así como del número de campos que forma cada registro para cada tabla. Tal es el caso de la tabla Categoría que tiene un tiempo de proceso estimado muy corto medido en segundos, mientras que la tabla PolizasDetalle es la que se tarda más tiempo procesando datos, fluctuando entre 9 y 10 horas, para aproximadamente 50,000 registros procesados.

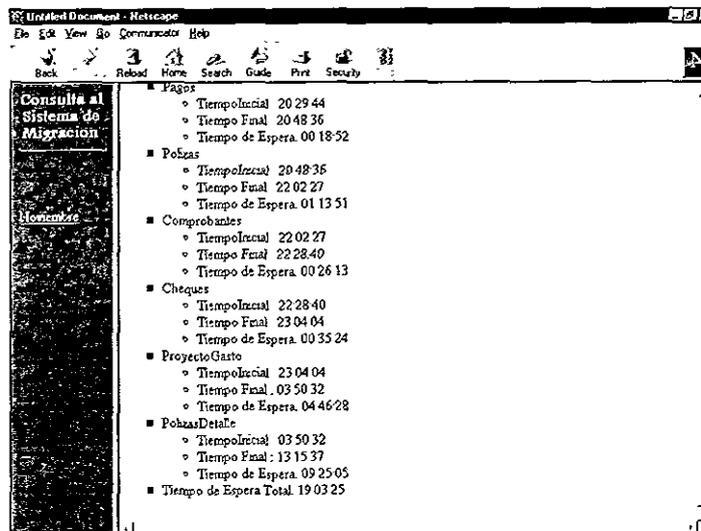


Figura 3.32 Tiempos de Proceso, generados por Tablas que tardan horas

El tiempo de proceso de cada tabla se va sumando de tal forma que al final de la ejecución del CGI de transferencia de datos a BDU se tenga el tiempo total de proceso, siendo este tiempo variable y actualmente estimado entre 18 y 20 horas, tiempo determinado también por la influencia de otros factores como lo son: el tráfico de la red de Internet, el acceso al servidor donde se encuentra la base de datos localizada en otro edificio, etc.

- Totales. Se presenta una tabla indicando los totales de registros que se actualizaron, se insertaron o tuvieron algún error y fueron reportados en los puntos anteriores

Tabla	Inserciones	Actualizaciones	Totales			
			Llaves Inexistentes	Llaves Nulas	Llaves Repetidas	Registros Repetidos
Categoria	135	0	0	0	0	0
Personal	717	0	4	0	0	0
Proyecto	1116	1	2	0	2	2
PersonalProyecto	3540	0	14	0	242	71
PresupuestoProyecto	2357	0	4	0	0	0
Partidas	209	0	1	0	0	0
AvanceProyecto	6520	0	2	0	0	0
ProyectoSinContrato	27	0	0	0	0	0
GrupoPatrocinador	25	0	0	0	0	0
Patrocinador	323	0	0	0	0	0
CuentasIngresos	11	0	0	0	0	0
Tesoreria	60	0	0	0	0	0
CatalogoGasto	80	0	0	0	0	0
Remesas	15	0	0	0	0	0
CuentasContables	3741	0	0	0	2	0
AcumuladoAnual	7736	0	18	0	0	0
CuentasBancos	3	0	0	0	0	0

Figura 3.33 Número de Registros transferidos correctamente y número de registros con algún error

Tesoreria	60	0	0	0	0	0
CatalogoGasto	80	0	0	0	0	0
Remesas	15	0	0	0	0	0
CuentasContables	3741	0	0	0	2	0
AcumuladoAnual	7736	0	18	0	0	0
CuentasBancos	3	0	0	0	0	0
MovimientoBanco	133	0	0	0	87	4
Contrato	1375	0	382	0	0	0
IngresosPorOficios	26	0	0	0	2	0
ContratoGasto	5121	0	117	0	0	0
AvanceContrato	357	0	1	0	71	4
ContratoProyecto	1627	0	8	0	28	5
Pagos	2385	0	5	0	0	0
Polizas	12929	850	0	0	0	0
Comprobantes	4521	912	1004	0	0	0
Cheques	3257	0	0	0	0	0
ProyectoGasto	35220	0	5	0	0	0
PolizasDetalle	43499	0	12879	0	3139	165
Totales	136078	1763	14076	0	3573	251

Figura 3.34 Presenta los totales de la información recibida en formato de tabla

La tabla de totales permite una revisión rápida de los registros que presentaron algún problema o que fueron exitosamente insertados para cada una de las tablas que forman la *Base de Datos Unificada*. Las cifras de datos procesados son variables, como ejemplo se presentan en la siguiente tabla las cifras calculadas para un día en específico del mes de Noviembre de 1998, teniendo en consideración que estas cifras están siendo revisadas continuamente y que la minimización de los errores dependerá de ello, tratando de eliminar lo antes posible los errores que presentan los datos procesados.

Causa	Cantidad	Descripción
Registros Insertados	136078	Número de registros insertados en BDU
Registros Actualizados	1763	Número de registros actualizados en BDU
Registros con Llaves Inexistentes	14076	Número de registros que no se insertan en BDU hasta que se corrija el problema de llaves inexistentes
Registros con Llaves Nulas	0	Número de registros que no se insertan en BDU hasta que se corrija el problema de llaves nulas
Registros con Llaves Repetidas	3573	Número de registros que no se insertan en BDU hasta que se corrija el problema de llaves repetidas
Registros Repetidos	251	Número de registros que se encuentran repetidos, solo se inserta uno de ellos en BDU

Tabla 3.3 Totalización de Datos

Los puntos anteriormente descritos permiten al usuario tener una visión general de lo que ocurre cada vez que se actualiza la nueva base de datos, así como también sirve como punto de partida para las posibles correcciones de la información proporcionada y la depuración de errores tratando de reducirlos al mínimo. Este sistema da oportunidad de hacer comparaciones entre los datos generados por la transferencia de datos más reciente con alguna otra de fecha anterior, ya que las transferencias de datos anteriores son mantenidas para futuras exploraciones como máximo por un año y como control de las correcciones realizadas.

Una vez que el Sistema de Migración, generó los reportes pertinentes para cada situación estudiada, se trabajó conjuntamente con el personal de la Unidad de Procesamiento de Datos para aclarar la situación de los datos que presentaban problemas, de tal forma que los datos empezaron a ser más consistentes y la *Base de Datos Unificada* ha sido requerida para suministrar información a otros sistemas, como por ejemplo el Sistema de Notificaciones y Bitácora.

✦ AUTORES

La figura 3.35 muestra el equipo integrado para el desarrollo del SEI.

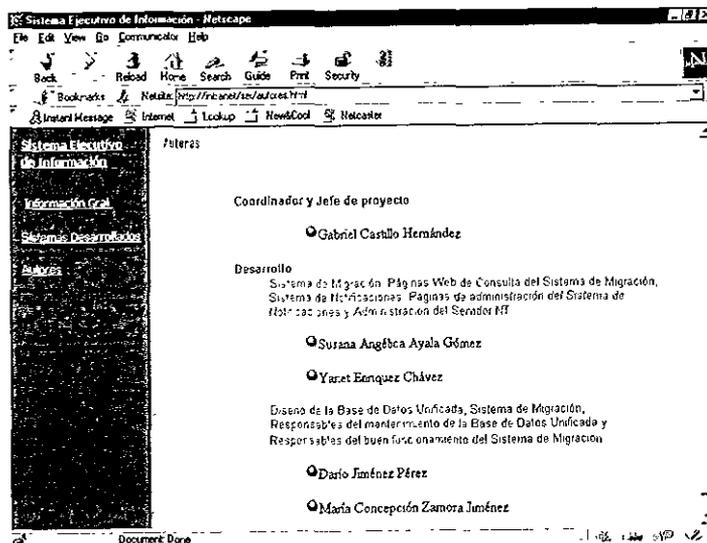
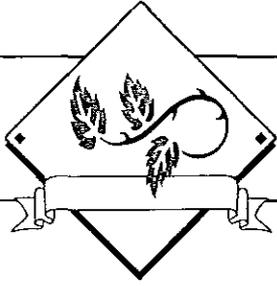


Figura 3.35 Integrantes del Grupo de Desarrollo del SEI



CAPÍTULO IV

SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

Actualmente la Secretaría Administrativa no cuenta con un sistema que lleve el control de seguimiento de los Contratos, Proyectos, Gastos de proyectos asociados a Contratos, Avances de Proyectos entre otras cosas. Este detalle ha causado incertidumbre al personal del Instituto de Ingeniería en todas las áreas involucradas, por lo que se pensó en establecer un sistema que pudiera notificar automáticamente vía correo electrónico, a las personas correspondientes, el estado por ejemplo de su situación financiera.

La principal razón del desarrollo de este sistema es establecer controles necesarios para llevar a cabo un adecuado seguimiento de los diferentes procesos efectuados en la Secretaría Administrativa, algunos de los cuales son los siguientes:

- **Control de Gastos**
Se refiere a los gastos efectuados por cada proyecto, informando a los jefes de proyecto mediante correo electrónico el desglose de sus gastos efectuados semanalmente, ésto es importante ya que mantiene informados a los responsables, tanto al jefe de proyecto como a sus jefes inmediatos: Coordinador, Subdirector y Director
- Actualmente la Unidad de Procesamiento de Datos (UPD) es responsable de los sistemas de nómina, control de contratos, control presupuestal, ingresos extraordinarios, etc., y la Base de Datos Unificada se actualiza semanalmente mediante el sistema de migración²¹. Para garantizar que la información que reciba la Base de Datos Unificada (BDU) sea la más oportuna posible, se utilizará el sistema de notificaciones, verificando y enviando correos a los responsables solo en el caso que la información no haya sido recibida. Escalando niveles hasta llegar a niveles directivos en caso de ser necesario
- **Proceso general de cobro de estimaciones**
Dicho proceso representa las acciones efectuadas desde el momento en que se solicita el cobro de una estimación hasta que el dinero correspondiente está listo para su ejercicio. Este proceso consta de ocho etapas básicas:
 - ✓ Solicitud de estimación
 - ✓ Integración del expediente
 - ✓ Envío al patrocinador
 - ✓ Respuesta del patrocinador
 - ✓ Elaboración del recibo oficial
 - ✓ Envío de la documentación al patrocinador para su liquidación
 - ✓ Pago de la liquidación y,
 - ✓ finalmente, registro y ejercicio del pago

En la tabla 4.1 se desglosan las etapas del proceso general de cobro de estimaciones.

²¹ Ver Detalle del Sistema de Migración en el Capítulo III

	Personal Académico	Secretario Administrativo	Area de Contratos y Proyectos	Patrocinador
1	SOLICITUD DE ESTIMACIÓN			
1.1	Solicita el cobro de una estimación de su proyecto. Suministra para ello el Informe de actividades correspondiente y el porcentaje de avance a estimar			
1.2		Recibe el informe de avance del proyecto, y en ocasiones un memorándum solicitando el trámite. Lo turna al área de Contratos y Proyectos		
1.3			La solicitud de estimación y el informe de avance se recibe directamente, generalmente sin mediar memorándum. Algunas veces es una simple llamada telefónica o también es posible que en persona el Investigador lo solicite	
2	INTEGRACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL COBRO			
2.2			Elabora la Estimación	
2.3			Dependiendo del Patrocinador se Elabora un Informe Financiero	
2.4			En su caso elabora una Hoja de Ruta (por ejemplo para CNA)	
3	ENVÍO DE LA DOCUMENTACIÓN AL PATROCINADOR			
3.1		Recibe la documentación completa, verifica, aprueba y se encarga de hacerla llegar al patrocinador. Esto último puede ser personalmente o por medio de los choferes		
3.2				Recibe la documentación
3.2.1				Revisa la documentación y en caso de estar de acuerdo con ella la regresa con su aprobación
3.2.2				En caso de no estar de acuerdo regresa la documentación y las observaciones correspondientes
4	RESPUESTA DEL PATROCINADOR A LA PROPUESTA DE LA ESTIMACIÓN			
4.1		Recibe la respuesta del patrocinador, ya sea personalmente o a través de las secretarías del Instituto		

	Personal Académico	Secretario Administrativo	Área de Contratos y Proyectos	Patrocinador
4.1.1		En caso de tener observaciones se le hacen llegar al Área de Proyectos y Contratos y al Jefe de Proyecto, con el fin de elaborar nuevamente la estimación. Regresar al paso 1.2		
4.1.2		En caso de estar de acuerdo el patrocinador se solicita al Área de Proyectos y Contratos la elaboración del recibo oficial		
5	ELABORACIÓN DEL RECIBO OFICIAL			
5.1			Elabora el Recibo Oficial	
5.2			Envía el Recibo Oficial, la Estimación, el Informe Financiero y el Informe de Avance al Secretario Académico	
6	ENVÍO DE LA DOCUMENTACIÓN AL PATROCINADOR PARA SU LIQUIDACIÓN			
6.1				Tramita el pago correspondiente
7	PAGO DE LA LIQUIDACIÓN			
7.1.1		Recibe el pago (cheque) y lo turna al Área de Proyectos y Contratos		
7.1.2		El pago se hace por medio de un depósito directo al banco, enviando en tal caso la ficha de depósito correspondiente		
8	REGISTRO Y EJERCICIO DEL COBRO			
8.1			Se elabora la ficha de depósito y se envía al banco (por medio de los choferes). Se registra la fecha de depósito en el sistema	
8.2			Elabora reporte de Ingresos, lo envía para su firma al Secretario Administrativo, Al Director o al Secretario Académico	
8.3			Envía el Reporte de Ingresos a la Unidad de Procesos Administrativos de la UNAM	
8.4			Recibe el Reporte de Ingreso sellado y firmado (en caso de existir algún problema se tendrá que elaborar nuevamente)	
8.5			Una vez aprobado el Reporte de Ingresos el importe correspondiente está disponible para su ejercicio	

Tabla 4.1 Proceso general de cobro de estimaciones

✦ ANÁLISIS DEL SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

De manera general el Sistema de Notificaciones deberá evaluar para cada posible notificación una condición con base en la cual se decidirá si debe enviarse o no. La diversidad de las condiciones de evaluación van desde simplemente la llegada de una fecha (fin de semana, fin de mes, etc.) hasta casos tan complejos como la consulta de varias tablas de diferentes bases de datos. Además deberá de contemplarse en el diseño la posible utilización de este sistema en otras aplicaciones.

Se presenta el análisis de los requerimientos para el Sistema de Notificaciones y Bitácora que el Sistema Ejecutivo de Información utilizará.

✦ REQUERIMIENTOS

Los requerimientos del sistema son los siguientes:

- Flexibilidad. El sistema no debe de ser diseñado con elementos o propiedades específicas del SEI
- Evaluación de una condición. Dicha condición podrá incluir la consulta de cualquier tipo de información, siendo estos archivos, tablas de bases de datos, cálculos numéricos, etc.
- Capacidad de envío de notificaciones por medio de correo electrónico
- Las notificaciones pueden variar con el tiempo, por lo tanto el sistema deberá permitir agregar, cambiar o eliminarlas sin tener que suspender temporalmente el sistema
- Proporcionará los mecanismos de seguridad necesarios

✦ MEDIOAMBIENTE DEL SISTEMA

Las Bases de Datos que conforman al sistema de notificaciones y bitácora fueron desarrolladas en SYBASE siendo el lenguaje de programación Perl y WebSql. Con lo que respecta a la parte visual se utilizó lenguaje de hipertexto (HTML), conjuntamente se requirió de un servidor de Web (Netscape Enterprise).

✦ SOLUCIÓN PROPUESTA

En la figura 4.1 se presenta en forma general el diseño para el desarrollo del Sistema de Notificaciones. Se explican enseguida cada uno de los elementos, enumerando sus funciones.

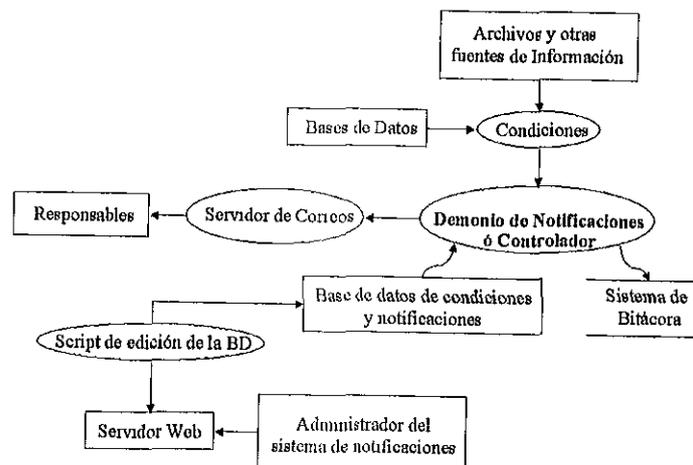


Figura 4.1 Esquema Global del Sistema de Notificaciones y Bitácora

✦ PROCESOS

El Sistema de Notificaciones está constituido por los siguientes procesos:

- *Controlador de Notificaciones*
- Sistema de Administración de la Base de Datos de Condiciones y Notificaciones
- Scripts de Condiciones

A continuación se describe cada uno de estos procesos.

Controlador de Notificaciones

Éste deberá ser un proceso que continuamente verifica las condiciones y envía los mensajes en caso de ser necesario.

1. Toma un registro de la Base de Datos de Notificaciones
2. Con base en el registro determina qué *script* deberá de ejecutar para verificar la condición de notificación
3. Si la condición de notificación se verifica se envía el correo electrónico al responsable, registrándose este hecho por medio del Sistema de Bitácora
4. Se lleva un control del sistema, generando reportes HTML, los cuales serán visualizados en el Web
5. Se repiten los pasos anteriores hasta que no haya más registros por revisar
6. Comienza nuevamente

Sistema de Administración de la Base de Datos de Condiciones y Notificaciones

La función principal de este sistema es permitir mediante páginas HTML agregar, borrar o modificar las posibles notificaciones que el sistema controlará. Sus funciones son:

1. Ingresar en la Base de Datos de Notificaciones la información necesaria
2. Permitir la inserción, borrado o modificación de la Base de Datos sin necesidad de sacar de línea el Sistema de Notificaciones
3. Permitir supervisar el detalle del control del sistema correspondiente al demonio de notificaciones
4. Permitir supervisar el Sistema de Bitácora

Scripts de Condiciones

Los scripts de condiciones son básicamente programas que entregan un resultado cierto o falso. Dicho resultado puede establecerse con base en la consulta de bases de datos o archivos relacionados con el sistema supervisado. Dichos scripts pueden contener cálculos numéricos o evaluación de condiciones basadas en fechas u horas.

✦ BASES DE DATOS

Las bases de datos que intervienen en el sistema son:

- Base de Datos de Condiciones y Notificaciones
- Bases de Datos del Sistema que se desea supervisar
- Archivos con información diversa

A continuación se describe el contenido de cada una de estas bases.

Base de Datos de Condiciones y Notificaciones

La base de datos de Condiciones y Notificaciones es la encargada de mantener toda la información relacionada con las diversas notificaciones a controlar. La base de datos contiene la siguiente información:

1. Nombre del Responsable
2. Nombre del Script de verificación
3. Mensaje a enviar, y
4. otros datos que se explican detalladamente en el diseño

Base de Datos del Sistema que se desea Supervisar

Esta es la base de datos que contiene la información asociada al sistema a supervisar, dicha información proviene de otros sistemas y es utilizada por los scripts de condiciones. Esta información provendrá de la Base de Datos Unificada (BDU).

Archivos de información diversa

Los scripts de condiciones pueden eventualmente requerir consultar información que no necesariamente se encuentre almacenada en una base de datos, es por ello que deberán ser capaces de consultar archivos de cualquier tipo.

✦ FUNCIONAMIENTO

El sistema de notificaciones es un sistema que, de manera automática, revisa periódicamente un conjunto de condiciones sobre los procesos que se llevan a cabo en un sistema.

Para cada condición se tienen asociados responsables, dichos responsables están ordenados de manera jerárquica desde el nivel más bajo de responsabilidad hasta el más alto. Además cada responsable tiene asociado un periodo de tiempo, este periodo permite que si el problema no tiene modificación alguna al término del periodo el problema se escalará.

Si una condición se cumple (por ejemplo un producto cuya existencia en el almacén es baja) se enviará una notificación al responsable directo. Si la condición sigue cumpliéndose después de cierto tiempo, el problema deberá comenzar a escalar hasta llegar a los niveles directivos.

El mecanismo de comunicación de dichos eventos²² será el correo electrónico. Deberá llevarse una bitácora de los procesos reportados, siendo el Web el medio por el cual podrán observarse los detalles de las notificaciones enviadas.

²² Eventos o situaciones: se refiere a procesos (administrativos o jerárquicos) que de alguna manera se pueden controlar a través de un script de condiciones

✦ DISEÑO DEL SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

El sistema de notificaciones tiene como función principal informar a los diferentes responsables de los procesos de un sistema, los avances y problemas que el sistema pueda presentar. Las notificaciones deben ser enviadas de manera automática, de acuerdo con la información disponible. Además el sistema debe escalar las notificaciones después de que en un periodo de tiempo determinado no se registren modificaciones en los estados de los procesos verificados. El sistema de Bitácora almacenará dichos sucesos y se visualizará mediante páginas HTML.

✦ COMPONENTES

El sistema de notificaciones y bitácora está constituido por los siguientes elementos :

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Tabla de Control de Eventos	Información sobre los eventos a verificar
Tabla de Estados	Información sobre los eventos que ya han ocurrido y que han sido notificados
Tabla de Reportes	Información sobre las notificaciones enviadas a sus correspondientes responsables
Tabla de Descripciones	Información sobre los scripts de condiciones
Script	Programa en Perl que permite determinar si una notificación debe enviarse o no
Controlador	Programa que controla la operación del sistema de notificaciones

Tabla 4.2 Componentes del Sistema de Notificaciones y Bitácora

A continuación se detallan cada una de estos elementos:

Tabla de Control de Eventos

Esta tabla será consultada por el sistema para determinar qué eventos deben de verificarse en cierto instante.

Cada renglón de la tabla constará de la siguiente información :

CAMPO	NOMBRE	OBJETIVO
cve_Evento	Número de evento	Identificador del evento, deberá ser un conjunto de letras y/o dígitos (10 caracteres)
nombre	Nombre del evento	Texto que explica de manera corta (dos o tres palabras) el evento que se verificará
Fcreacion	Fecha de Creación	Fecha en la que el script fue dado de alta
Factivacion	Fecha de Activación	Fecha en la que el script comienza a funcionar
script	Nombre del Script de condiciones	Un programa en Perl (o algún otro lenguaje) que permite determinar si el evento sucede o no, y por lo tanto si deberá enviarse la notificación o no (ver descripción más adelante)
frecuencia	Frecuencia de verificación	Cada cuando se verificará el script
estado	Estado	1 Indica que no se ha resuelto el problema 0 Indica que el problema se ha resuelto
unico	Único	1 Indica que sólo tiene un responsable, por lo que no escala de nivel 0 Indica que su nivel es escalable

Tabla 4.3 Control de Eventos

A continuación se presentan las claves de Frecuencia del script.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
LUN, MAR, ..., DOM	El script se verificará el día de la semana especificado
DIA	El script se verificará todos los días
Dnn	El script se verificará los días nn de cada mes. D99 significará el día último de cada mes
ENEnn, FEBnn, ..., DICnn	El script se verificará el día nn del mes especificado

Tabla 4.4 Claves de Frecuencia

Tabla de Estados

Una vez que se ha decidido enviar una notificación, es necesario llevar un control del evento, así como también del nivel de responsabilidad que ha sido alcanzado. Para ello se emplea la tabla de estados :

CAMPO	NOMBRE	OBJETIVO
cve_estado	Número de estado	Identificador de la tabla estado, deberá ser un número consecutivo
cve_evento	Número de evento	Número del evento asociado
discriminante	Discriminante	Identificador generado por el script del evento que permite diferenciar la ocurrencia de un mismo evento aplicado a dos elementos diferentes del mismo proceso ²³
nivel	Nivel Actual	Nivel actual de la notificación, en el orden de prioridades proporcionado por el script
Fenvio	Fecha de envío	Fecha en la que ha ocurrido el evento y se ha enviado la notificación

Tabla 4.5 Estados

El modelo Entidad-Relación del Sistema de Notificaciones se muestra en la figura 4.2 :

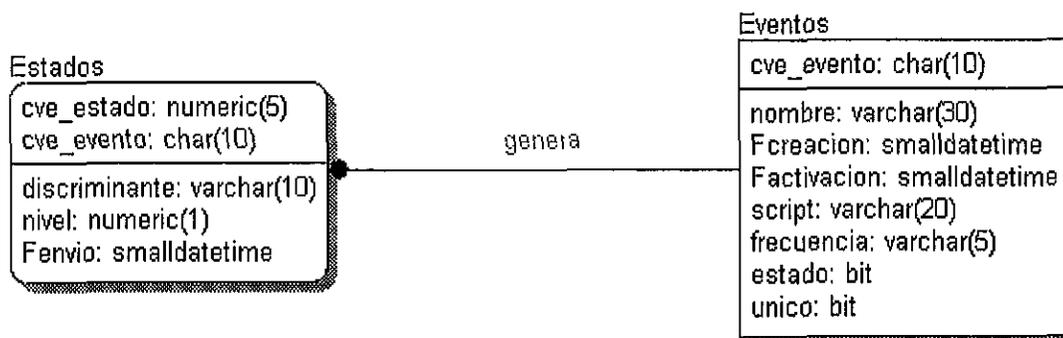


Figura 4.2 Esquema Físico del Sistema de Notificaciones

²³ Ver descripción del script

Tabla de Reportes

En esta tabla se almacenarán las notificaciones enviadas por el sistema de notificaciones.

Cada renglón de la tabla constará de la siguiente información :

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
cve_Reporte	Número de Reporte	Identificador del reporte, es un número consecutivo
cve_Descripcion	Número de Descripción	Número de la descripción del script asociado
mensaje	Mensaje enviado a Responsable	Desglose del Mensaje enviado por el sistema de Notificaciones al Responsable
responsable	Email del Responsable	Almacenamiento del email del Responsable
fecha	Fecha de la Notificación	Fecha en la que el sistema de Notificaciones envió el correo electrónico

Tabla 4.6 Reportes

Tabla de Descripciones

Esta tabla es meramente descriptiva almacenando registros que indican el nombre del script, así como su número que lo identifica.

Cada renglón de la tabla consta de la siguiente información :

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Cve_Descripcion	Número de Descripción	Identificador de la tabla descripciones, es un número consecutivo
Descripcion	Descripción	Descripción del Script

Tabla 4.7 Descripciones

En la figura 4.3 se muestra el diagrama Entidad-Relación del Sistema de Bitácora:

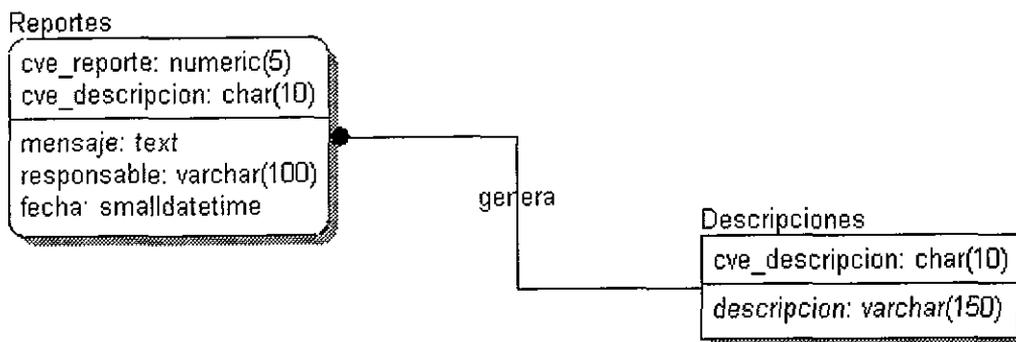


Figura 4.3 Esquema Físico del Sistema de Bitácora

Script

Un Script de verificación es un pequeño programa escrito en Perl o algún otro lenguaje que entrega como resultado un archivo asociado cuyo nombre coincide con el nombre del script y cuya extensión es RSN (Respuesta de un Script de Notificaciones).

El archivo RSN contendrá los siguientes renglones :

RENGLÓN	NOMBRE	VALORES	INFORMACIÓN
1	RSN1.0		Identificador que permite saber que el archivo es una respuesta a un script de notificación, así como la versión
2	Script	Nombre de archivo	Nombre del archivo que contiene el script de verificación que generó el presente archivo
3	Versión	Número	Número de versión del script de generación
4	Fecha	Número	Fecha de creación del Archivo
5 a 10		blancos	Renglones reservados para usos futuros
11		*	Secuencia de 5 asteriscos que indican la terminación del encabezado
12	Respuesta	1	Si debe enviarse la notificación
		0	No debe enviarse la notificación
13	Rekursivo	1	Si debe ejecutarse nuevamente el script en esta sesión
		0	No debe ejecutarse el script en esta sesión (ya han sido agotadas todas las posibilidades)
14	Discriminante	alfanumérico	Clave de identificación particular en caso de que se requiera enviar notificación (por ejemplo PROY7110)
15	Encabezado	alfanumérico	Encabezado del mensaje, texto descriptivo de 10 o 15 palabras
16 a 20	Mensaje	alfanumérico	Texto del mensaje a enviar
21-65		blancos	Renglones reservados para usos futuros
66	Nivel	Numérico	Nivel de responsabilidad, 0= más bajo
67	Responsable	correo electrónico	Correo electrónico del responsable en este nivel de responsabilidad
68	Tiempo	Numérico	Tiempo (medido en días) que debe transcurrir en este nivel antes de escalar el problema a un nivel superior
69- ?			Especificaciones de Nivel, Responsable y Tiempo para los niveles subsecuentes
último renglón		*	Secuencia de cinco asterisco indicando el final del archivo

Tabla 4.8 Formato del Archivo RSN

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Controlador de Notificaciones

De manera general el controlador de notificaciones efectúa las siguientes tareas :

NO.	TAREA
1	Para cada script dado de alta y cuya fecha de activación se cumpla o haya sido cumplida
2	Si la frecuencia de verificación se cumple
3	Ejecutar el script
4	Verificar que el archivo de respuesta asociado sea un RSN
5	Si el archivo no es un RSN asentar en la bitácora este hecho en código HTML, y enviar un correo electrónico al responsable del sistema posteriormente ir al paso 1
6	Si la condición de verificación no se cumple, reportarlo en código HTML e ir al paso 15
7	Consultar la tabla de Estados de acuerdo con el ID , el Discriminante y el evento más reciente de acuerdo con la Fecha registrada en dicha tabla
8	Si el evento no existe
9	Dar de alta el evento en la tabla de Estados con el nivel más bajo responsabilidad
10	Si el evento ya existe
11	Verificar el nivel de responsabilidad y determinar si se escala o no el problema de acuerdo con la Frecuencia en la tabla de Control de Eventos
12	En caso de escalarse el problema registrar este nuevo escalamiento en la tabla de Estados
13	Enviar el mensaje de acuerdo con : Encabezado, Mensaje y Responsable
14	Registrar en la bitácora del sistema el envío del mensaje de acuerdo con ID, Discriminante, mensaje, responsable en código HTML.
15	Si el script responde 1 en el campo Recursivo del archivo RSN entonces ir al paso 3
16	ir al paso 1
17	ir al paso 1

Tabla 4.9 Secuencias del Controlador

En la figura 4.4 se muestra el Diagrama de Flujo de Datos correspondiente al controlador.



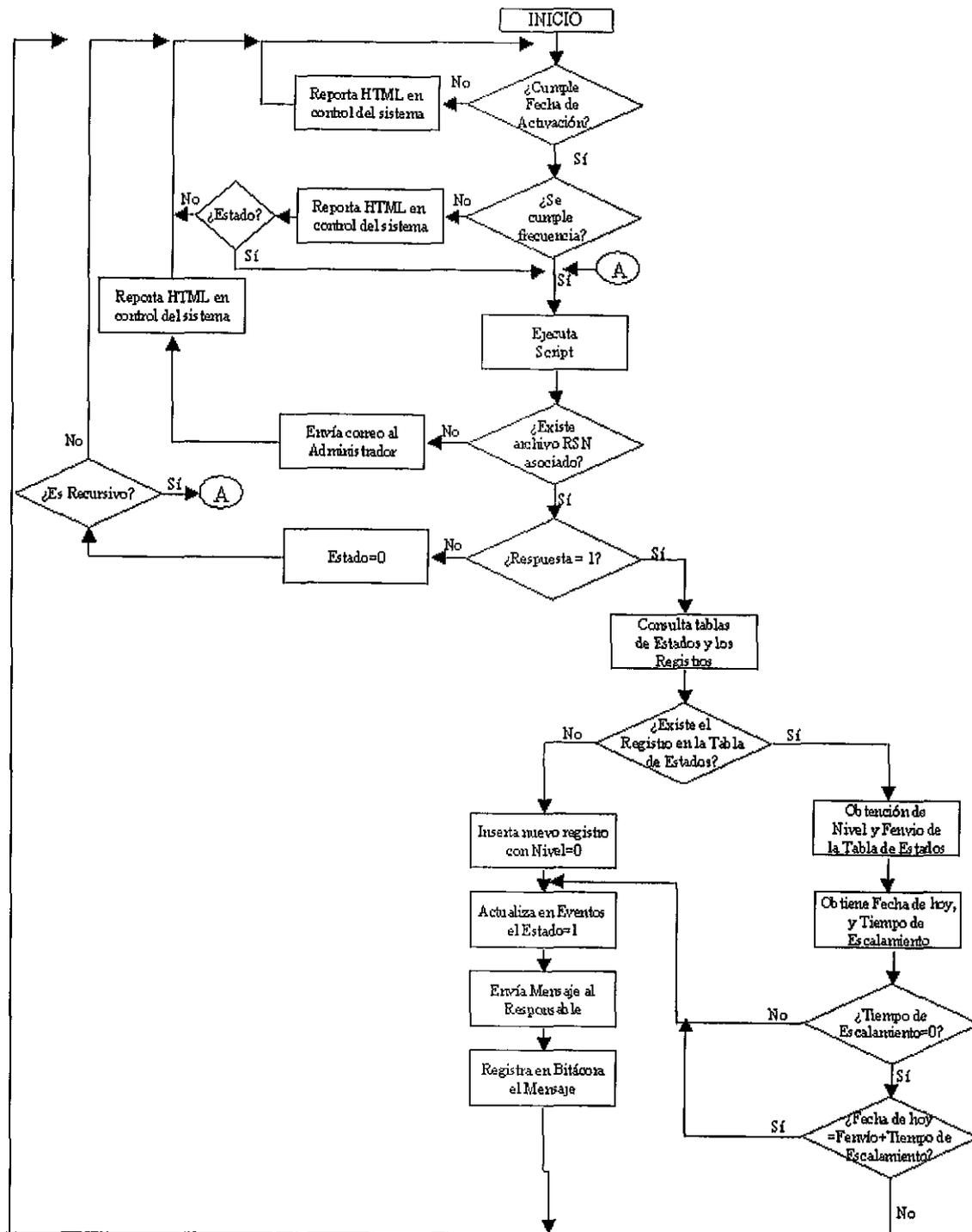


Figura 4.4 Diagrama de Flujo del Controlador.

✦ EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

La ejecución del Sistema de Notificaciones y Bitácora se realiza automáticamente por medio del comando AT²⁴ propio del Sistema Operativo NT, este se ejecuta diariamente a primeras horas del día, siendo función del demonio de notificaciones decidir si se envía correo electrónico o no, si el demonio de notificaciones decide enviar correo, el mensaje y los datos que lo identifican se reportan en el sistema de bitácora, visualizándose en el Web mediante la opción *sistema de bitácora*. En caso contrario, reporta el por qué de esa decisión observándose en la opción denominada *control del sistema*.

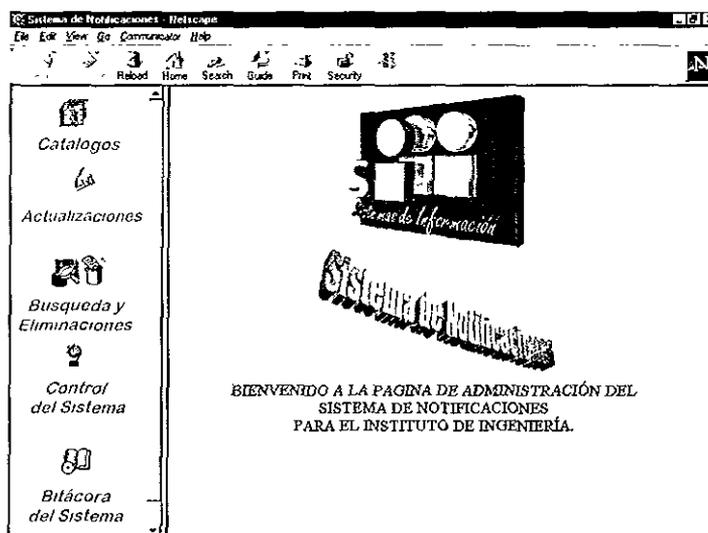


Figura 4.5 Página de Administración de la BD de Condiciones y Notificaciones

En el siguiente apartado se muestra la navegación del sistema de administración de la base de datos de condiciones y notificaciones.

²⁴ Windows NT se encarga de la ejecución automática de programas, o acciones a determinadas horas por medio del comando AT.

❖ IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE NOTIFICACIONES Y BITÁCORA

Como se ha mencionado el Sistema de Notificaciones tiene como función principal informar, a los diferentes responsables de los procesos de un sistema, los avances y problemas que se puedan presentar. Para ello es necesario que alguien (un administrador) tenga control sobre qué eventos se desean supervisar, así como del mantenimiento de este sistema, por esta razón se implantó un sistema de administración de eventos en Web.

Este sistema de administración de eventos es manejado por una persona (administrador), que debe conocer todo lo relacionado con la base de datos afectada al ingresar nuevos eventos a controlar. El administrador también tiene la responsabilidad de ir agregando nuevos eventos al sistema.

Debido a lo anterior, se hace necesario presentar una forma cómoda, agradable y eficaz de agregar, actualizar, borrar o visualizar estos eventos. A continuación se presenta la navegación y visualización de este sistema a través del Web.

Es de importancia mencionar que el acceso a las páginas en Internet se hace a través del URL <http://intranet.iingen.unam.mx>, de la misma forma que se ejecuta el Sistema de Migración²⁵.

Las siguientes imágenes muestran la página principal del proyecto y la página principal del SEI (Sistema Ejecutivo de Información), a partir de las cuales se da acceso al Sistema de Notificaciones.

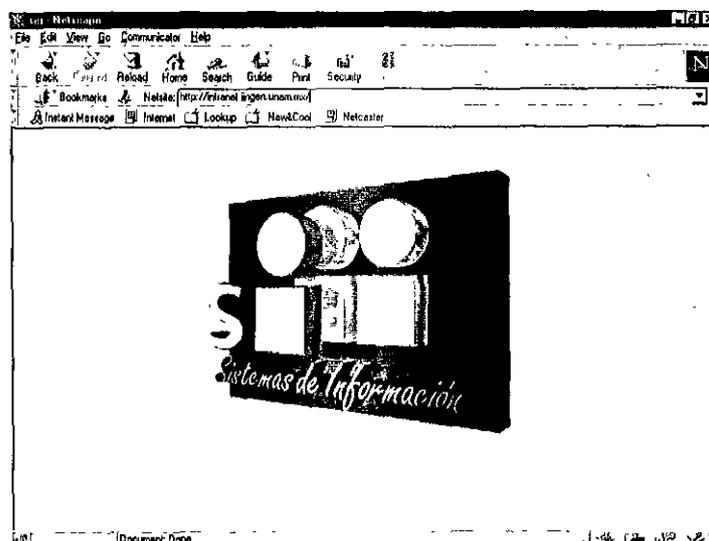


Figura 4.6 Página Principal del *Sistema de Información*

²⁵ Descrito en el capítulo anterior

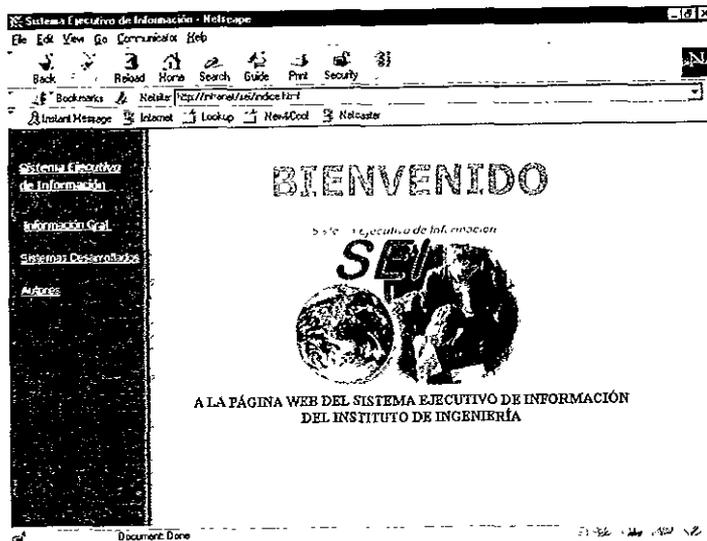


Figura 4.7 Página Principal del SEI *Sistema Ejecutivo de Información*

En la figura 4.7 se presenta al usuario un menú con las opciones de los servicios que se ofrecen en el sitio. Para introducir al usuario a la página del Sistema de Notificaciones es necesario seleccionar en la parte izquierda de la página la opción de Sistemas Desarrollados. Presentando de esta manera la página de la figura 4.8.

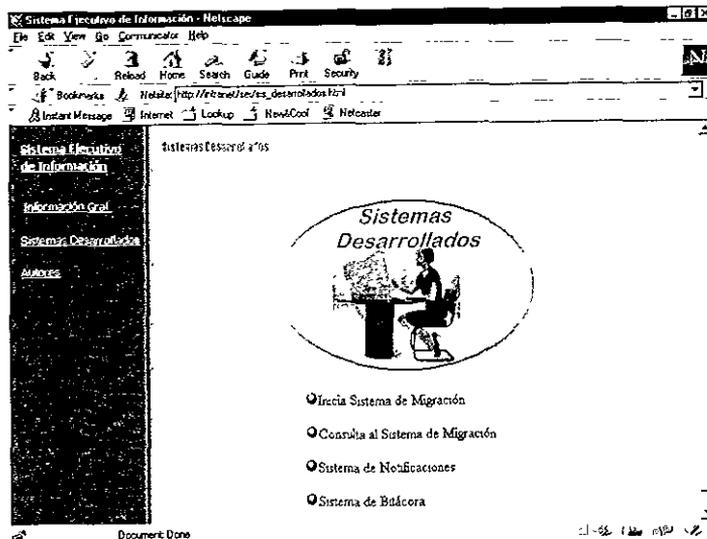


Figura 4.8 Página Inicial de presentación de los **Sistemas Desarrollados**

Los puntos que se relacionan con el Sistema de Notificaciones y Sistema de Bitácora son:

- Sistema de Notificaciones
- Sistema de Bitácora

+ SISTEMA DE NOTIFICACIONES

El acceso a esta página es restringido y sólo se permite a una persona, el administrador. Para ingresar a esta página se piden una serie de requerimientos, como por ejemplo el login y password del administrador, las figuras 4.9 y 4.10 muestran este proceso.

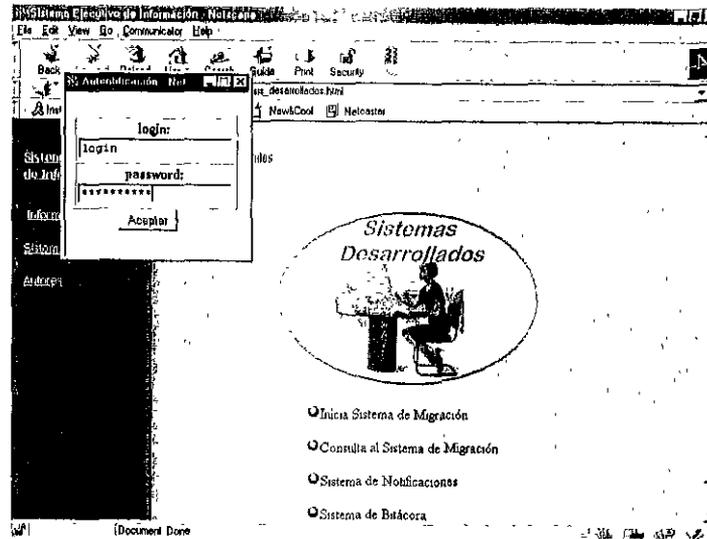


Figura 4.9 Página de acceso al Sistema de Notificaciones

En el caso en que no sea un usuario autorizado para administrar el Sistema de Notificaciones, se manda un mensaje de error, con la opción de volver a intentar, escribiendo el login y/o password correctos.

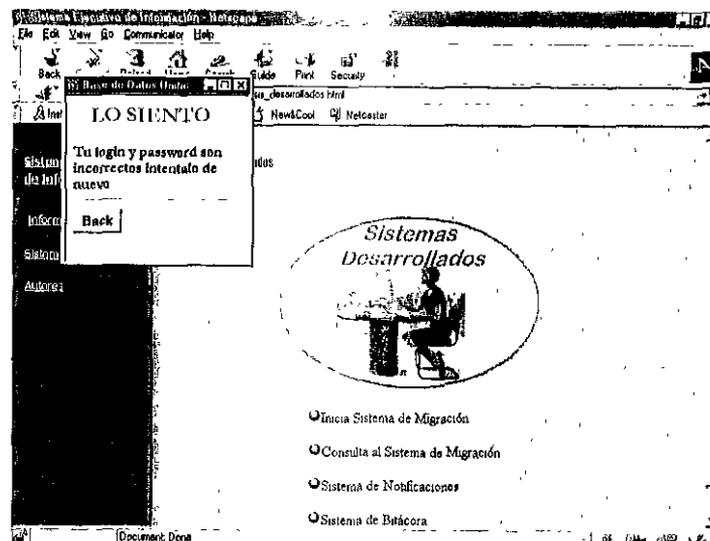


Figura 4.10 En caso de Login y Password incorrectos

Una vez que se permite el acceso a la persona indicada, se describe lo que es el sistema y sus partes. El sistema de administración de eventos consta de 5 partes que son:

- **Inserciones:** en esta parte se pueden dar de alta nuevos eventos dando numero de evento, nombre del evento, etc.
- **Catálogos:** aquí se presentan los eventos que hasta la fecha existan en la base de datos
- **Actualizaciones:** si por alguna razón se requiere hacer una actualización sobre la base de datos donde se almacenan los eventos existe esta opción
- **Búsquedas y Eliminaciones:** se pueden realizar búsquedas de eventos por diferentes conceptos como por ejemplo fechas, frecuencia, etc.
- **Seguridad del Sistema:** se presenta un control de los eventos por mes y día

A continuación se presenta la primer página del Sistema de Notificaciones:

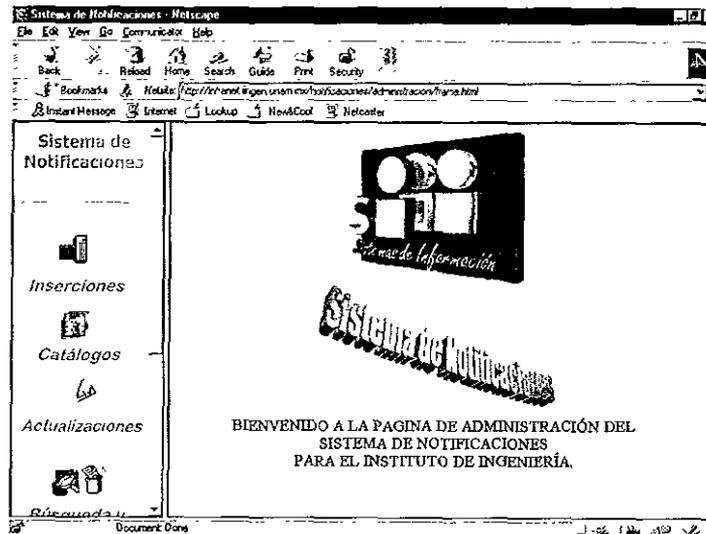


Figura 4.11 Página de inicio de administración del Sistema de Notificaciones

Inserciones

Un nuevo evento puede ser agregado desde la página de Web, solo es necesario llenar una forma con los datos que se piden, estos datos a su vez son almacenados en la base de datos de Notificaciones. En esta página de Web se presentan una serie de cajas de texto que deben ser llenadas por el administrador para agregar un nuevo evento. Los datos que se solicitan son los siguientes:

Clave de Evento: Es el identificador de evento, es un conjunto de 10 caracteres máximo.

Nombre Descriptivo: Es el nombre del evento(dos o tres palabras descriptivas).

Nombre del Script: Es el programa que se ejecutará, asociado al evento.

Fecha de Activación: Fecha en la que el evento empieza a funcionar.

Frecuencia: Indica cada cuándo se verifica el evento.

Clave	Descripción
LUN, MAR, MIE, JUE, VIE, SAB, DOM	Se verifica el día de la semana.
DIA	Se verifica todos los días.
Dnn (D01, D02, ... , D31)	Se verifica los días nn de cada mes.
D99	Se verifica el día último de cada mes.
ENEnn, FEBnn, ... , DICnn	Se verifica el día nn del mes especificado.

Tabla 4.10 Muestra tabla de equivalencias en Frecuencia

Único: Existen ciertos eventos que se ejecutan una sola ocasión, por tal motivo existe este campo que indica si el evento solo se ejecutará una vez.

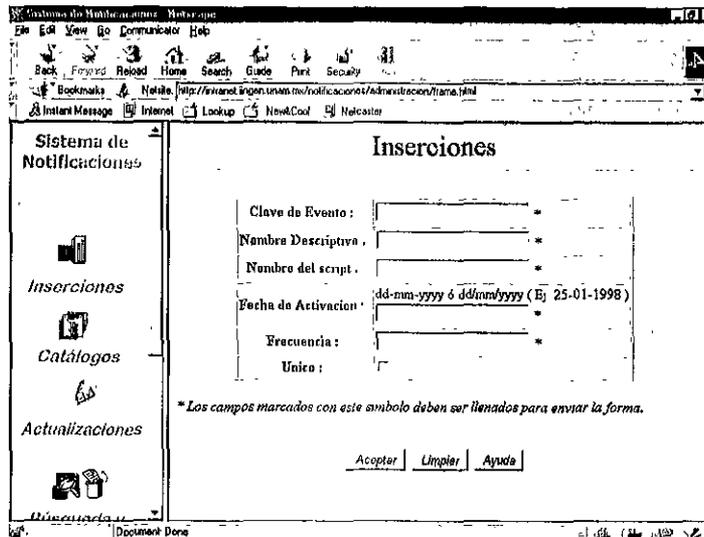


Figura 4.12 Página de Inserción de Eventos

Esta página también presenta una ayuda acerca de cómo se deben ir llenando los datos en la forma.

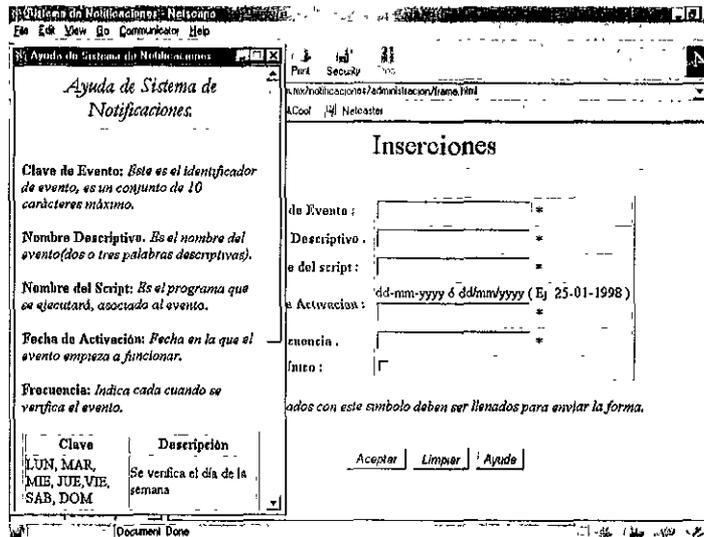


Figura 4.13 Página de Inserciones de Eventos con Ayuda

Catálogos

A menudo se desea conocer qué eventos se tienen en la actualidad, así como todos los datos relacionados a ellos y en qué estado se encuentra, la opción catálogos muestra esta información, además de un campo de estado. El campo resuelto indica si el evento fue activado o no activado y se procedió en consecuencia.

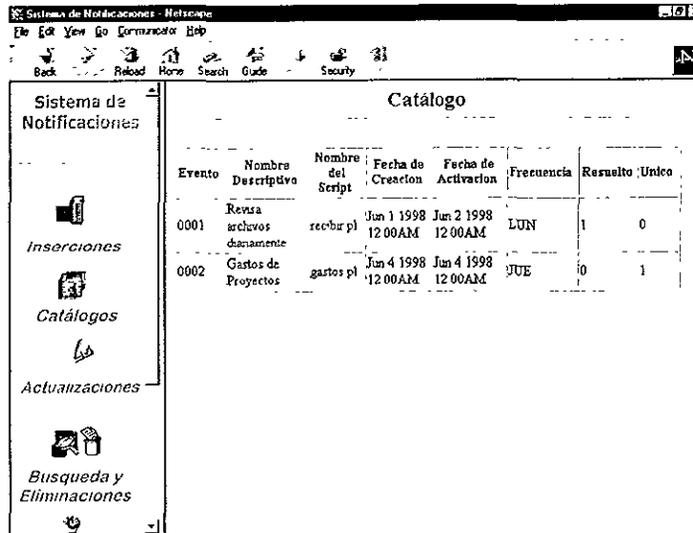


Figura 4.14 Página de Catálogo de eventos actuales

Actualizaciones

Cuando por alguna razón sea necesario cambiar algunos datos del registro de eventos, el sistema permite la actualización del registro completo o de alguno de los campos en específico. La actualización de los eventos se puede realizar por:

Actualización de un solo campo: Indica cual es el campo del registro que se desea actualizar seleccionándolo.

Actualización por registro completo: La actualización se realizara sobre todos los datos relacionados con el evento.

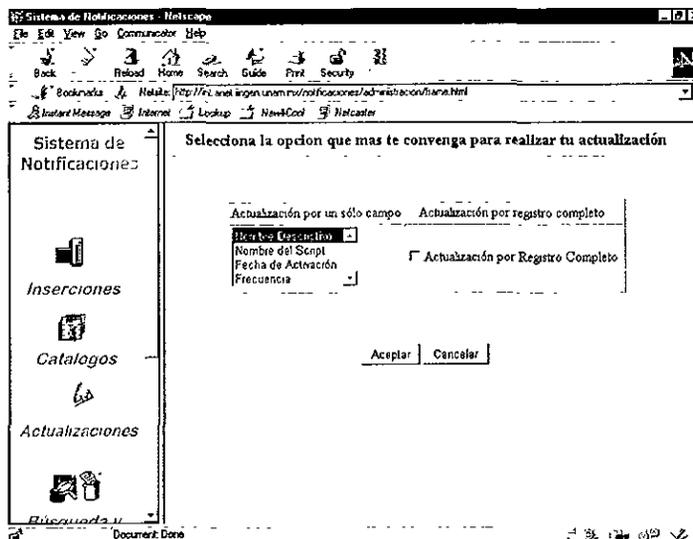


Figura 4.15 Página de selección de actualización sobre eventos

En la figura 4.16 se presenta una imagen que muestra la selección del administrador para actualizar un registro completo:

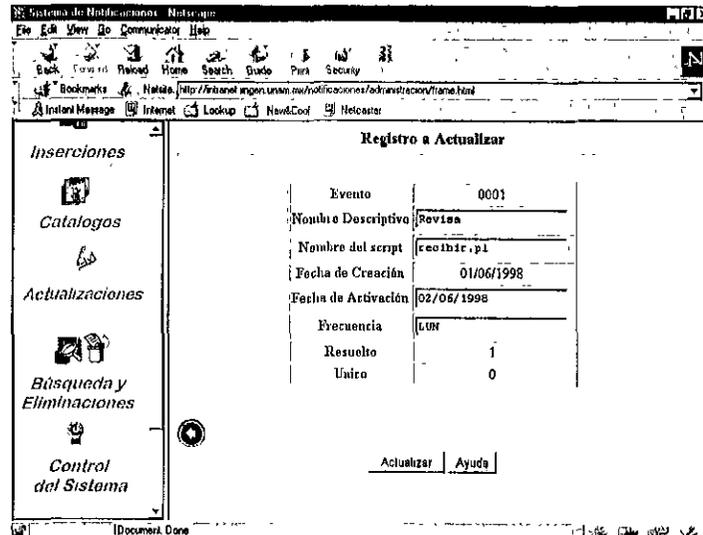


Figura 4.16 Selección para actualizar registro completo

La figura 4.17 muestra la selección para actualizar uno o varios registros por un campo en específico:

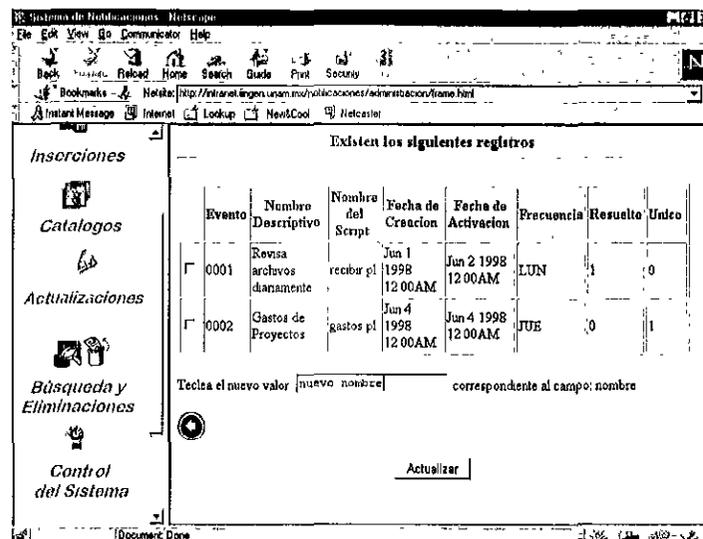


Figura 4.17 Página de actualización del campo nombre

Búsqueda y Eliminaciones

El sistema de notificaciones revisa periódicamente un conjunto de condiciones sobre los procesos que se llevan a cabo en un sistema. En esta página se presentan una serie de opciones para buscar algún evento de acuerdo a:

- **Frecuencia:** Se refiere a la frecuencia con que son ejecutados los scripts de condiciones. Es posible buscar eventos que sólo se ejecutan en el mes de Enero, el día Lunes, el día primero de cada mes, etc.

- **Fecha:** Corresponde a realizar una búsqueda por una fecha, es decir de un día en particular o de un periodo
- **Todos:** Corresponde a todos los eventos actuales

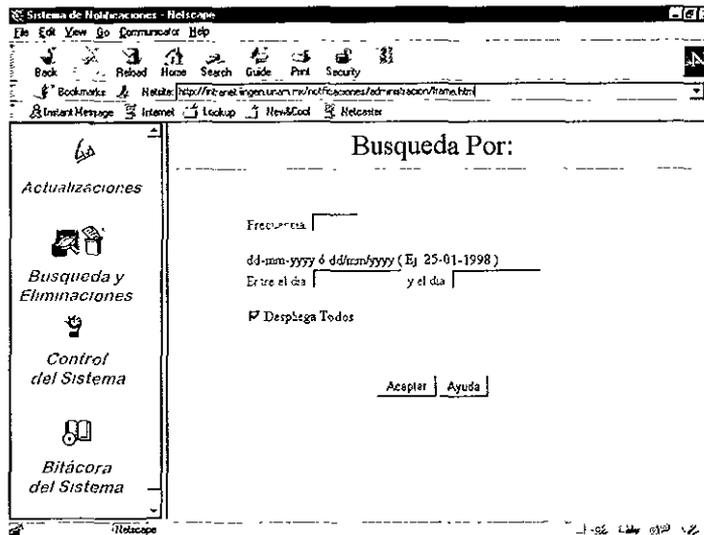


Figura 4.18 Página de búsquedas y eliminaciones de eventos

En la figura 4.19 se presenta una búsqueda de eventos, filtrando por frecuencia, en este caso se piden todos los eventos que se ejecutan los días Lunes:

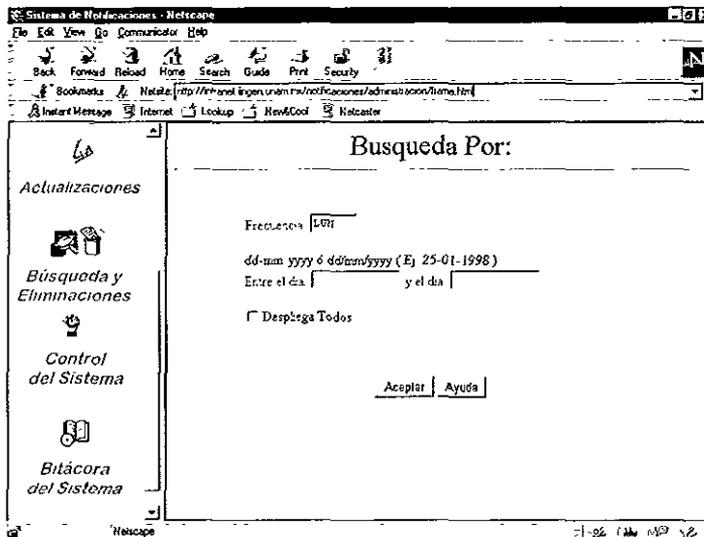


Figura 4.19 Página de búsquedas por Frecuencia

En la figura 4.20 se presenta la página con el resultado de la búsqueda, en esta página es posible eliminar uno, varios o todos los eventos que como resultado de la búsqueda se hayan encontrado:

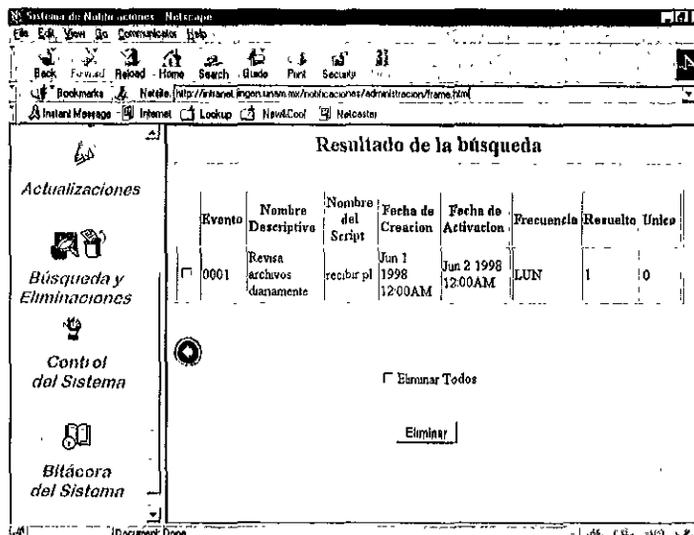


Figura 4.20 Página de Resultado de la búsqueda de eventos por Frecuencia

En la siguiente figura se presenta el resultado de la búsqueda por todos los eventos actuales en la base de datos:

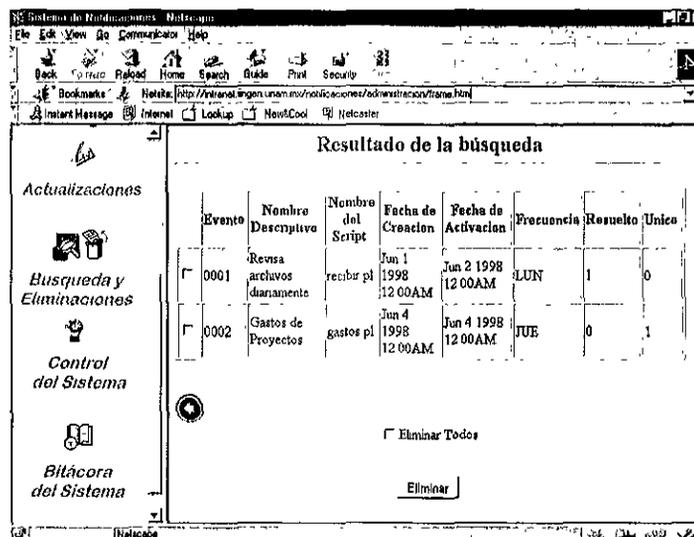


Figura 4.21 Página de Resultado de búsqueda de todos los eventos

Control del sistema

El control del sistema se lleva a cabo a través de la supervisión de todos los eventos que hayan ocurrido por día. Al ejecutarse el Sistema de Notificaciones diariamente, es necesario tener un registro de lo que ocurrió, es decir con este registro es posible saber cuando un script de condiciones fue ejecutado y porque, así como también cuando no se ejecutó y porque.

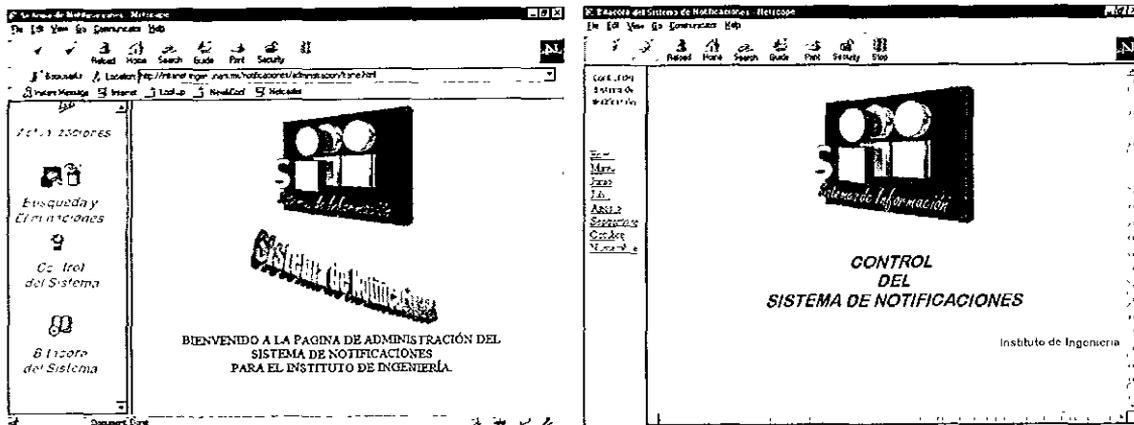


Figura 4.22 Página que contiene una liga al control.

Página de Inicio de Control del Sistema de Notificaciones.

El seguimiento de control del sistema de notificaciones se realiza con base en un ordenamiento por mes y a su vez esté se consulta por día. La siguiente figura muestra la página donde se realiza la selección del mes y día deseado:

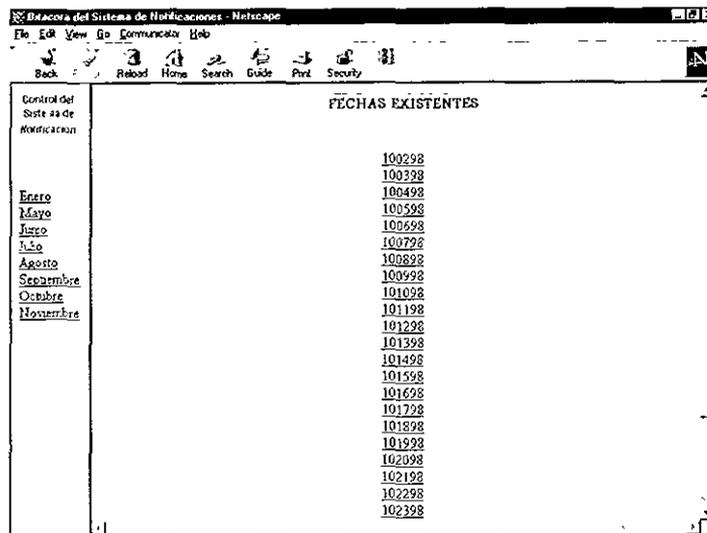


Figura 4.23 Página de Selección de Mes y Día

Una vez que se haya elegido un mes y un día se desplegará una pantalla que incluye:

Fecha : Corresponde al día en que se ejecutó el script para el evento asociado

Hora : Corresponde a la hora exacta en que se ejecuto el script de condiciones

Aviso : Corresponde a un pequeño texto que indica si se ejecutó o no el script de condiciones y una breve reseña del por qué.

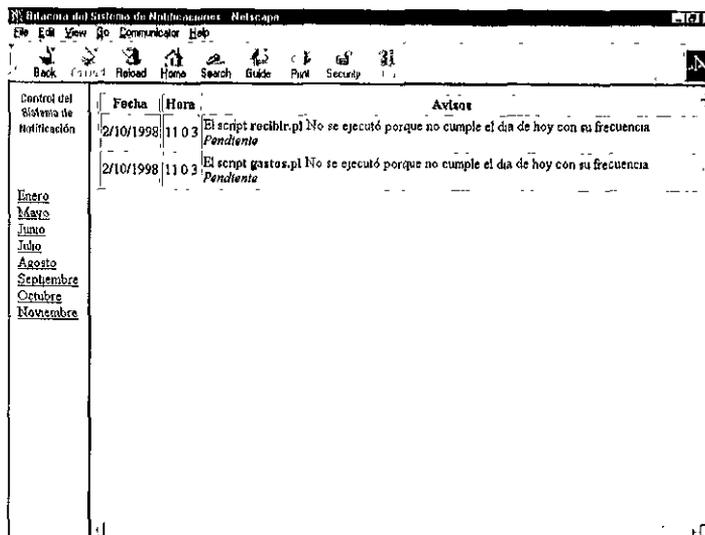


Figura 4.24 Página que muestra los eventos existentes e indica si se ejecutaron o no, con fecha y hora

La figura 4.25 ejemplifica el funcionamiento del control, por ejemplo si uno de los eventos se ejecutó el día de hoy y no envió notificación a través del correo electrónico, no se registra, eso quiere decir que todo salió bien. De tal forma que solo se registran los eventos que no se ejecutaron y los eventos que se ejecutaron y enviaron notificación.

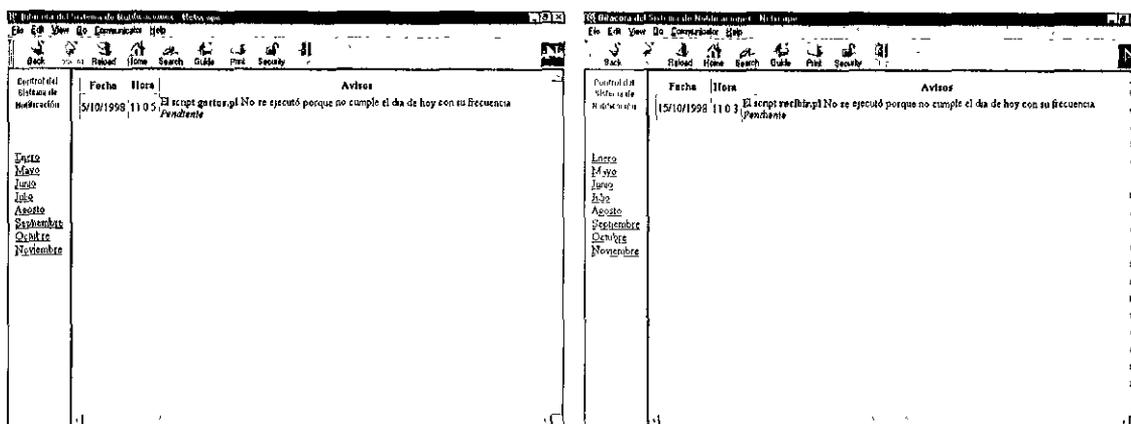


Figura 4.25 Páginas que indican que evento no se ejecutó y cuál fue la razón

La figura 4.26 presenta los eventos que no se ejecutaron indicando el por qué, además de los eventos que se ejecutaron. Añadiendo en este caso el proyecto que se vió afectado.

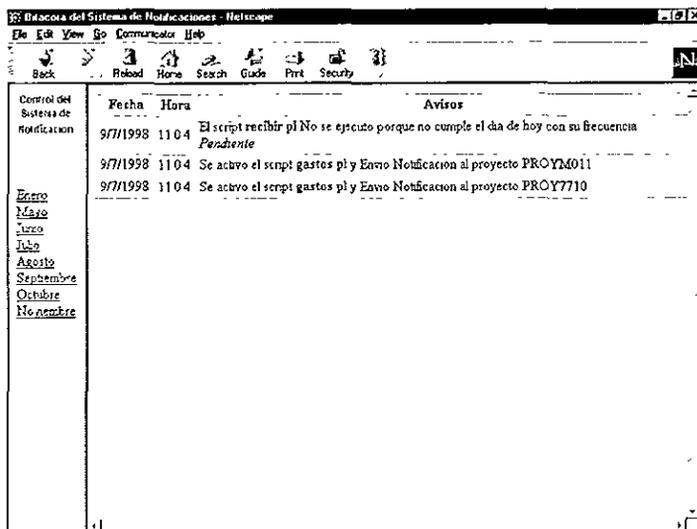


Figura 4.26 Página que indica eventos pendientes y eventos ejecutados y que enviaron notificación

Bitácora del Sistema de Notificaciones

El mecanismo de comunicación de los eventos es el correo electrónico. Por lo que deberá llevarse una bitácora de los procesos reportados, así como el contenido de los mensajes enviados a los responsables a través del correo electrónico. Para ello se tiene una base de datos donde se almacenan registros con los siguientes datos:

Fecha de envío: Indica la fecha en que se envió la notificación.

Email del responsable: Indica la dirección de correo electrónico del responsable a quién se le envió la notificación.

Descripción de la Notificación: Indica cuál fue el texto del mensaje enviado al responsable.

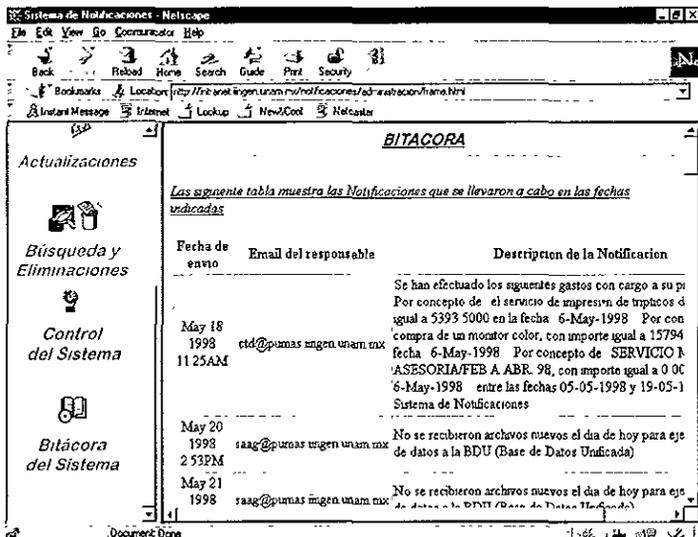


Figura 4.27 Página para visualizar los mensajes enviados a los responsables

† SISTEMA DE BITÁCORA

De la misma forma en que se permite el acceso a la página principal del proyecto, el Sistema de Bitácora se puede consultar haciendo conexión a través del URL <http://intranet.iingen.unam.mx>, de tal forma que eligiendo la opción de Sistemas Desarrollados, se visualizará una lista con ellos, permitiendo seleccionar la opción de Sistema de Bitácora, como se muestra en la figura 4.28.

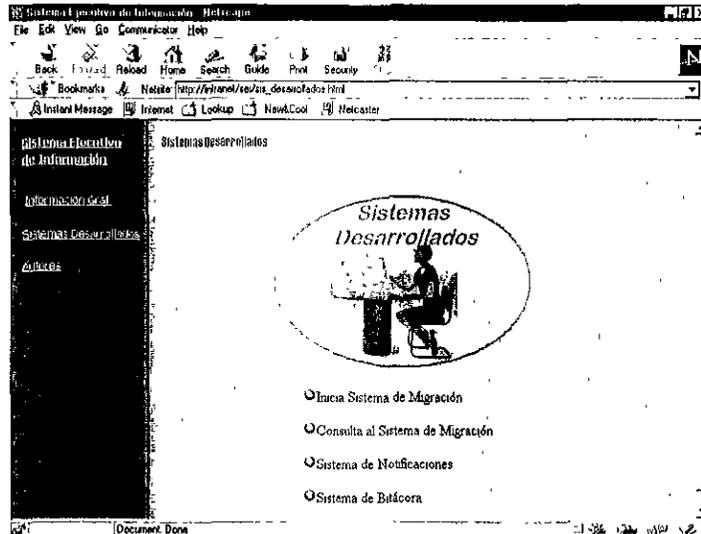


Figura 4.28 Página Inicial de presentación de los Sistemas Desarrollados

El acceso a la página que muestra este sistema no está restringido como los demás, es de consulta abierta. La figura 4.29 visualiza la página con la información de la bitácora.

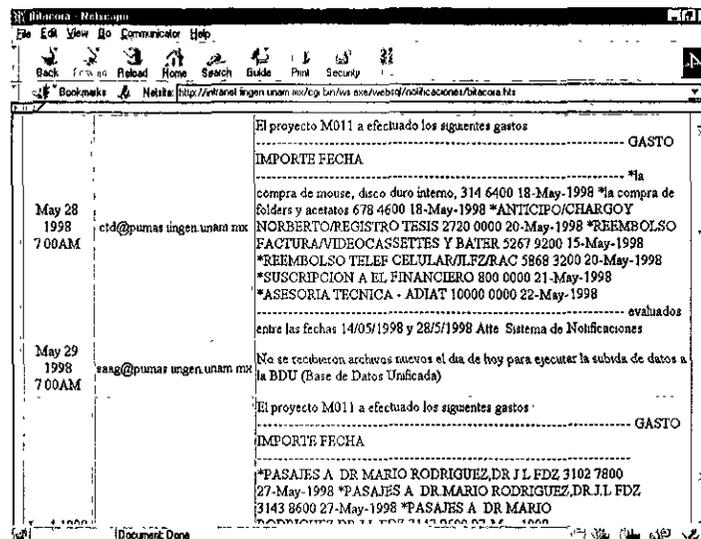


Figura 4.29 Página que visualiza los mensajes enviados

La imagen que se presenta a continuación muestra el mensaje de un correo electrónico que envía el Sistema de Notificaciones. En este caso el mensaje enviado es una serie de conceptos de gastos efectuados sobre algún proyecto, en un periodo determinado.

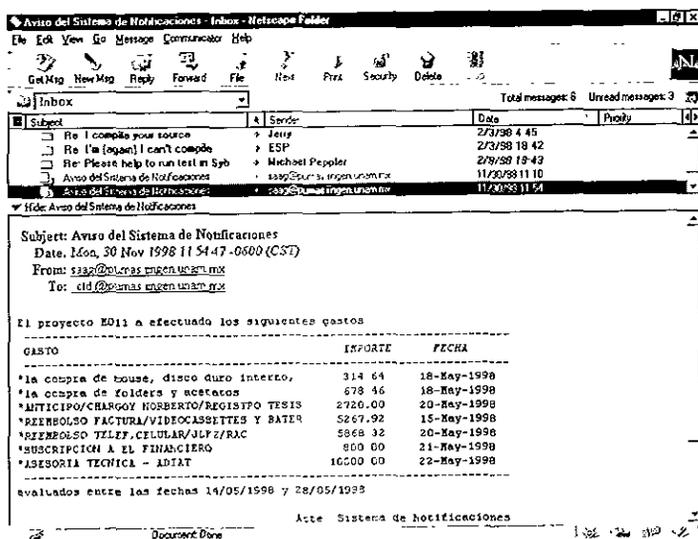
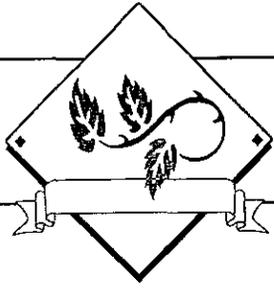


Figura 4.30 Correo Electrónico enviado por el Sistema de Notificaciones

Es importante mencionar que se tiene un registro con todos los mensajes enviados por el Sistema de Notificaciones.



CAPÍTULO V

COMENTARIOS FINALES

COMENTARIOS FINALES

Sin duda alguna el Sistema Ejecutivo de Información cubre un gran terreno a nivel informático, con el único interés de automatizar los procesos administrativos que conforman a la Unidad Administrativa del Instituto de Ingeniería, aprovechándose los medios de comunicación más eficientes.

De la información procesada en el Sistema de Migración, se realizó un estudio sobre los totales generados, obteniéndose la siguiente información:

MES	INSERCIONES	ACTUALIZACIONES	LLAVES INEXISTENTES	LLAVES NULAS	LLAVES REPETIDAS	REGISTROS REPETIDOS
MAYO	46793	1	5198	0	343	82
JUNIO	121622	1	2516	14	358	225
JULIO	125120	1	1460	0	3140	230
AGOSTO	151729	1189	1395	3	3288	238
SEPT.	153521	2100	271	3	3404	240
OCTUBRE	159934	2103	349	0	3492	242
NOV.	136078	1763	14076	0	3573	251
DIC.	164658	2019	4347	2	8558	568

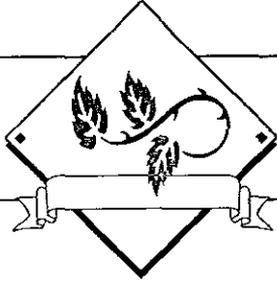
donde se observa que la información recibida por parte de la Unidad de Procesamiento de Datos(UPD) ha ido incrementándose considerablemente. Sin embargo, con lo que respecta a los errores detectados es importante mencionar que la falta de integridad referencial de los datos se mantiene constante, esto debido a la forma en que se ingresan los datos a través de los sistemas anteriores que no satisfacen las reglas de integridad.

Los resultados obtenidos se presentan en páginas Web con la finalidad de que el responsable de la UPD revise a la brevedad posible la información generada, siendo ésta de gran utilidad para la corrección del Sistema de Administración que actualmente mantiene el Instituto de Ingeniería.

La Base de Datos Unificada(BDU) mantiene reglas de integridad de todos los sistemas que conforman la Unidad Administrativa, para que a un corto plazo la información de la UPD sea reemplazada por la BDU y utilizada por los sistemas que se generarán.

Como primera fase de la explotación de la BDU se generó el Sistema de Notificaciones, que lleva el control de seguimiento de los contratos, proyectos, etc., dejando abierto el sistema para generar más procesos a controlar, tantos como se requiera.

En la actualidad se encuentra liberado el Sistema de Contabilidad el cual realiza consultas a la Base de Datos Unificada afectando cuentas contables, generando pólizas de ingreso, pólizas cheque, pólizas de diario, pólizas de cancelación y Reportes propios del Sistema. De igual manera esta en proceso de desarrollo el Sistema de Caja, el Sistema de Cobranza, el Sistema de Proyectos y Contratos, así como el Sistema de Presupuesto.



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

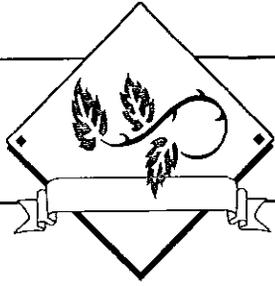
La satisfacción de las necesidades planteadas por el Instituto de Ingeniería en el área de la Secretaría Administrativa, fueron cubiertas por las soluciones expresadas en este documento. Por consiguiente lo que se propuso fue una solución que cubriera de la manera más amplia dichas necesidades, por tal motivo es importante hacer notar algunas ventajas con las que cuentan los sistemas desarrollados.

De lo cual podemos concluir los siguientes puntos:

- El tener una Base de Datos centralizada que permita interactuar con todos los procesos, así como también tener la confiabilidad de un crecimiento robusto en cuanto a datos se refiere, es sin duda un gran adelanto en la interacción de los sistemas y su infraestructura, para el crecimiento del Instituto de Ingeniería
- El uso de la Web junto con el correo electrónico realza las virtudes del Sistema Ejecutivo de Información, el tener una serie de herramientas basadas en el Web que permitieran visualizar los resultados obtenidos en el trabajo realizado permitió, además, realizar consultas localmente y a través de la red de una manera ágil y sencilla
- El Sistema de Notificaciones mantiene informado al personal del Instituto de Ingeniería, por lo cual el sistema fue de gran aceptación ya que éste presenta rapidez y eficacia en la información que reporta

Siendo el Web el medio ambiente utilizado en la realización de la presente tesis es importante mencionar que el gran auge que últimamente este tipo de sistemas ha tenido, se debe a la gran diversidad que ofrecen los servicios que provee en cuanto a presentación se refiere

Así pues nuestro objetivo fue dejar cimentado el Sistema Ejecutivo de Información sobre bases fuertes y sólidas consolidándose para nuevas aplicaciones. Utilizando en la medida de lo posible las nuevas tecnologías para beneficio de la comunidad del Instituto, esperando que nuestro trabajo contribuya a la realización de nuevos sistemas mejorando la eficiencia y desempeño de los procesos del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.



APÉNDICE

HERRAMIENTAS UTILIZADAS

HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Actualmente los sistemas desarrollados para la red Internet han tenido gran auge a nivel internacional, con sus métodos para la conexión de sistemas en donde los usuarios pueden compartir recursos y disponer de ellos. Estos métodos han logrado llamar la atención de todo mundo, independientemente del área (científica, de negocios, de entretenimiento, etc.). De esta manera podemos afirmar que:

- Internet es una colección de miles de redes de computadoras, cientos de miles de computadoras y millones de usuarios que comparten un medio para interactuar uno con otro intercambiando datos
- Es un medio para comunicarse con individuos expertos y ampliamente experimentados en ciertos campos
- Es un soporte para investigación y un mecanismo de recuperación e intercambio de información a través del cual se recibe lo "último" en tópicos de información

La red mundial de computadoras interconectadas que llamamos Internet es una base tecnológica sobre la cual se puede acceder a diversas funciones, llamadas servicios. Hoy en día, empresas dedicadas a diferentes áreas se han dado a la tarea de tratar de estandarizar un sistema de comunicación entre estas y sus clientes, que de alguna forma deje satisfechos a ambos, tarea para la cual se desarrollan los sistemas basados en Web, siendo éste un servicio más de Internet. Los sistemas basados en Web proveen:

- Intercambio de información rápida y conveniente a cualquier hora
- Recibir lo "último" en cualquier área de interés (financiera, científica, etc.)
- Acceso a un área muy amplia para la búsqueda de información
- Aprovechar el acceso a información de archivos
- Transferencia de datos e información

Sin lugar a duda la mejor forma de mantenerse informado de lo que acontece alrededor del mundo es a través de la red, tal impacto ha tenido el Internet que hoy en día no es difícil encontrar a través de él cualquier tipo de información.

En este Apéndice se presentan las herramientas que se utilizaron durante el desarrollo de la presente tesis.

❖ WORLD WIDE WEB

World Wide Web, WWW, W3 o simplemente Web es una de las herramientas de Internet más potentes y de mayor difusión en estos últimos años. Es un sistema de información global, interactivo, dinámico, multiplataforma, distribuido, de hipertexto y gráfico que funciona en Internet.

Web es una nueva forma de representar la información en Internet basada en páginas. Una página de Web puede incluir varios tipos de información: texto, gráficos e hipertextos. Un hipertexto es texto resaltado que el usuario puede activar para cargar páginas Web. La diferencia entre un documento de hipertexto y un documento normal, consiste en que el hipertexto contiene, además de la información, una serie de enlaces o conexiones con otros documentos relacionados, de manera que el lector puede pasar de un tema a otro y volver al documento original en el momento que desee; y los documentos normales solo muestran la información.

+ CARACTERÍSTICAS

Las principales características del World Wide Web son:

- **Navegable y accesible**
Provee capacidad para gráficas, sonido y vídeo incorporados al texto, la interface es fácilmente navegable, ya que permite navegar entre un enlace y otro, es decir de una página a otra a través de servidores.
- **Multiplataforma**
Accesible desde cualquier tipo de plataforma sin importar el sistema que el usuario utilice.
- **Distribuida**
Provee gran cantidad de información, esta información está distribuida globalmente a través de miles de lugares en todo el mundo, cada uno de los cuales contribuye con espacio para la información que pública.
- **Dinámica**
La información sobre la red está en el lugar donde es publicada, las personas quienes la publican pueden actualizar la información en cualquier momento.
- **Interactiva**
Es interactiva por naturaleza, la acción de seleccionar un enlace y recuperar otra página de información es una forma de interactividad. En el Web se pueden diseñar pantallas que son formatos, es decir formas²⁶ o formularios.

²⁶ Una forma es un documento con campos en blanco para insertar información que es requerida

+ NAVEGADORES DE LA RED WEB (VISUALIZADORES)

Para acceder a World Wide Web se usa un navegador (Web Browser, visualizador), también conocido como cliente Web, éste obtiene información desde un servidor. Un cliente se encarga de desplegar la información en los formatos de uso más común y de llamar aplicaciones auxiliares para el despliegue de información para los formatos que no son tan convencionales. Algunos clientes guardan la información en un cache local para evitar accesos repetidos.

El trabajo del navegador es acceder a una dirección (URL²⁷) de la red, tiene que ser capaz de acceder a la información, desplegarla y operar de alguna forma basado en el contenido de la dirección. Para los documentos Web de hipertexto esto significa que el navegador debe ser capaz de "hablar" al servidor usando el protocolo HTTP²⁸.

Lo que el navegador hace es trabajar con los documentos Web. Cada página que se carga desde Web es un documento sencillo, escrito en lenguaje HTML²⁹ (HyperText Markup Lenguaje), que incluye el texto del documento, su estructura, enlaces a otros documentos, imágenes, etc.

El navegador se comunica con el servidor de Web sobre la red y recupera un documento desde el servidor, si el documento es un archivo HTML, el navegador interpreta el código HTML contenido en el documento, le da formato y lo presenta en pantalla. El navegador también maneja los enlaces a otros documentos e imágenes.

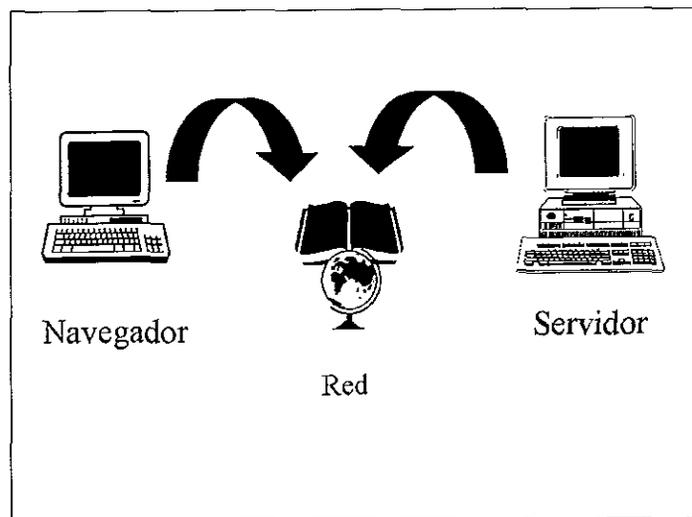


Figura A.1 Ciclo Navegador-Red-Servidor

Los principales navegadores son:

- Netscape
Es el navegador más popular en uso sobre Web, está disponible para Windows, Macintosh y Sistema X Window de Unix.

²⁷ URL (Uniform Resource Locator) localizador uniforme de recursos, permite localizar o acceder de forma sencilla a cualquier recurso de la red desde el navegador de la WWW.

²⁸ Protocolo de Comunicación, ver el Tema de HTTP.

²⁹ Ver el Tema de HTML.

- **NCSA Mosaic**
Fue el primer navegador gráfico a color, lo provee NCSA de la Universidad de Illinois, tiene gran soporte comercial.
- **Lynx**
Desarrollado por la Universidad de Kansas, es un excelente navegador para texto solamente en conexiones Internet y UNIX. Una versión Lynx es también disponible para el sistema DOS.
- **MacWeb y WinWeb**
Provistos por TradeWare para Macintosh y Windows respectivamente. Los dos proveen características como formatos, son pequeños y rápidos.
- **Internet Explorer**
Es un navegador desarrollado por Microsoft con características muy completas.

✦ PROTOCOLO HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL)

WWW utiliza como protocolo de comunicación el HyperText Transfer Protocol (HTTP). Inicialmente, HTTP era un protocolo para el intercambio de texto o de etiquetas como el HTML (HyperText Markup Language). Sin embargo resultó ser que el Web era útil para la transmisión de prácticamente todo tipo de formatos.

HTTP facilita la distribución de documentos en hipertexto. Si bien WWW es capaz de transferir multitud de formatos, el que utiliza fundamentalmente es HTML, que describe la estructura interna de cada documento, algunas características de su presentación y las ligas de hipertexto a las que apunta.

✦ DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO HTTP

Típicamente, un cliente de Web como Netscape por ejemplo, inicia la transacción con una requisición al servidor. Esta transacción consiste de cuatro pasos:

1. Establecer la conexión. El cliente establece una conexión al sistema servidor de Web. Esta conexión opera, por omisión, en el puerto 80 de TCP/IP³⁰. El servidor de Web permanentemente verifica dicho puerto y en cuanto establece la conexión espera una requisición del cliente.
2. Requisición. El cliente hace una petición al servidor.
3. Respuesta. El servidor responde enviando documentos o archivos.
4. Cerrar la conexión. Se establece una nueva conexión cada vez que se requiere un nuevo archivo. Por ejemplo, una página personal con texto y tres imágenes genera cuatro conexiones cuando es leída. Las conexiones no son exclusivas, por lo que el servidor puede atender más de una requisición simultáneamente.

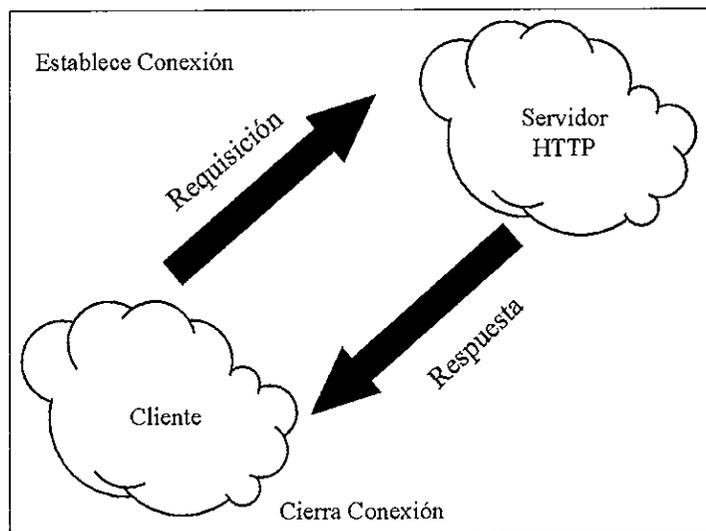


Figura A.2 Protocolo HTTP

³⁰ Ver Tema de TCP/IP.

✦ **SERVIDOR DE HTTP (SERVIDOR DE WEB)**

Un servidor de HTTP es un programa encargado de responder a requisiciones que se efectúan en el puerto 80. Dado la URL, el servidor debe encontrar el recurso, archivo o programa que corresponde a dicha URL y, si es necesario, ejecuta los programas CGI (Common Gateway Interface) asociados a dicha página. Un programa CGI se realiza localmente en el servidor y normalmente produce información en HTML o algún otro de los formatos de la Web; dicha información se proporciona al cliente como respuesta a su requisición. El servidor también se encarga de labores de autenticación y seguridad en los casos en que así sea requerido.

Entre los servidores de Web más conocidos se encuentran los siguientes:

- NCSA httpd (UNIX)
- Apache httpd (UNIX)
- Netscape Communications Server (Netscape)
- WebSite
- Frontpage (Microsoft)

✦ **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE UN SERVIDOR DE WEB**

En la elección de un servidor, influyen una serie de factores que pueden desglosarse en los de naturaleza objetiva (características técnicas de la máquina que realizará las funciones de servidor: su potencia, conectividad y compatibilidad, etc) y los que se puede decir que responden a razones subjetivas (se encuentran las razones de uso, conocimiento e incluso una plataforma).

Los dos aspectos más importantes a la hora de medir el rendimiento de un servidor Web son el tiempo de respuesta (el tiempo empleado en cada petición HTTP) y la capacidad de transferencia de datos del servidor (en número de peticiones HTTP por segundo).

Los factores que pueden influir en el rendimiento de un servidor pueden desglosarse en software y hardware. Con respecto al hardware, es importante considerar el procesador, la capacidad de memoria, el sistema de I/O (entrada/salida de datos) y la interfaz de red. En cuanto al software, hay que tener en cuenta la implementación del protocolo HTTP, uno de los componentes más importantes dentro del servidor de Web; la implementación del protocolo TCP/IP, clave en el resultado obtenido de transferencia en bytes por segundo; el tipo de archivos utilizados, ya que afecta a las peticiones de lectura de datos que contiene el servidor y las bases de datos utilizadas.

❖ ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

Para comprender mejor el funcionamiento de las aplicaciones de Internet, es necesario explorar el significado de cliente y servidor. Un servidor es un programa residente en una computadora, el cual proporciona información y administra peticiones de conexión de otras máquinas.

Un cliente es un programa en la computadora de los usuarios que desean utilizar la información del servidor. De todo esto se deduce que para poder acceder a cualquier información de Internet, es necesario contar con un programa cliente que sea capaz de comunicarse con un servidor. Por lo tanto, para poder publicar información en Internet o manejar algún servicio que requiera que otras computadoras se conecten a la nuestra, es necesario utilizar un programa servidor y hacer uso de la arquitectura cliente-servidor.

Inicialmente, el WWW fue desarrollado en los laboratorios del CERN, en Ginebra, e implementado sobre una arquitectura "Cliente-Servidor", la misma asegura su portabilidad en todas las plataformas en el puerto 80 IP.

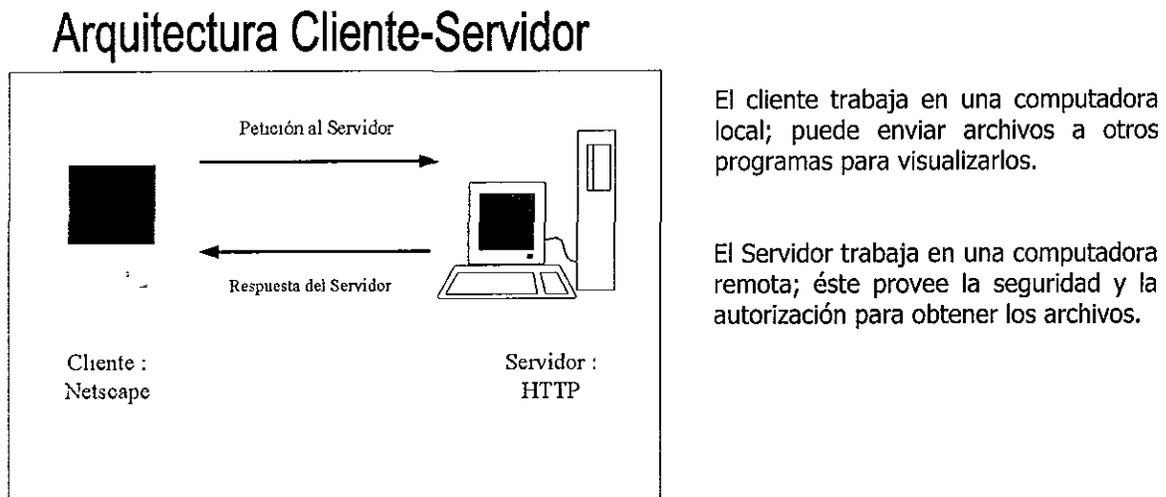


Figura A.3 Arquitectura Cliente-Servidor

✦ CONJUNTO DE PROTOCOLOS TCP/IP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL E INTERNET PROTOCOL)

Durante la transmisión de información se utilizan varios protocolos³¹. Al conjunto de estos protocolos se les conoce como Conjunto de Protocolos TCP/IP (donde TCP e IP significan, respectivamente, Transmission Control Protocol e Internet Protocol), o simplemente TCP/IP. TCP/IP agrupa docenas de protocolos, que implementan funciones a todos los niveles de las capas OSI excepto el físico.

✦ ESTRUCTURA DE TCP/IP

El modelo de comunicaciones TCP/IP utiliza 4 capas de comunicación, en la figura A.4 se presenta la comparación del modelo TCP/IP y el modelo OSI.

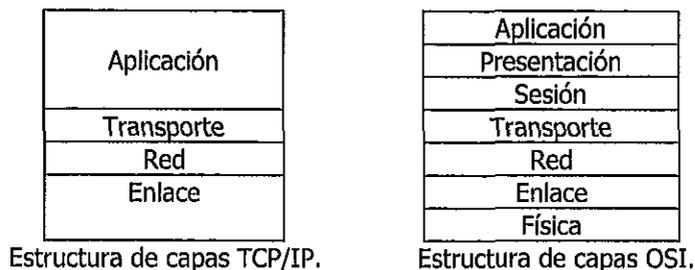


Figura A.4 Relación TCP/IP y OSI

El modelo OSI define 7 capas, la correspondencia entre las capas de TCP/IP y las capas OSI es la siguiente: la capa de aplicación de TCP/IP corresponde a las capas de aplicación, presentación y sesión de las capas OSI; la capa de transporte de TCP/IP corresponde a la capa de transporte de OSI; la capa red de TCP/IP corresponde a la capa de red y también se intercepta con la capa de enlace de OSI, por último, la capa enlace de TCP/IP corresponde a las capas de enlace y física de OSI.

Cada capa tiene sus propias funciones que permiten que el proceso de comunicación completo se lleve a cabo. La figura A.5 muestra el flujo de información y la relación entre las capas del modelo TCP/IP.

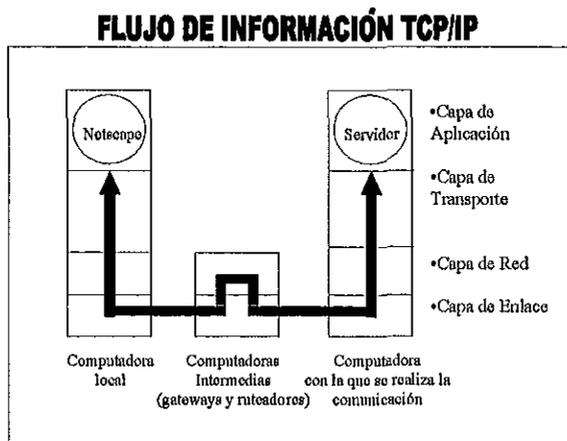


Figura A.5 Flujo de Información TCP/IP

³¹ Una serie de reglas que se utilizan para comunicarse.

A continuación se describen brevemente las capas del modelo TCP/IP.

Capa de Enlace

La capa de enlace está implementada en el device driver del sistema operativo y en la tarjeta de Interfaz que conecta a la computadora con la red. Esta capa tiene a su cargo los detalles de la comunicación en la parte física (hardware) así como garantizar la confiabilidad de ésta. La capa de red le entrega a la capa de enlace paquetes de información. Cada paquete contiene el número IP (o dirección IP, el cual es un número de 32 bits) de su destinatario.

Capa de Red

Su función principal es la entrega de paquetes de una computadora fuente a una destino. Implementa algoritmos para ruteo, para evitar congestionamientos y para interconexión de redes (gateways y ruteadores). Los servicios que provee son no orientados a conexión (connectionless). Recibe de la capa de transporte la información a enviar (en paquetes) que incluyen la dirección IP del destinatario. Determina cuál es la ruta que debe seguirse para entregar cada paquete de información.

Capa de Transporte

La función principal de esta capa es permitir la comunicación directa del remitente a los destinatarios. Divide la información que recibe de la capa de aplicación en segmentos que pasarán a la capa de red. Incluye protocolos para revisión de errores.

Capa de Aplicación

La capa de aplicaciones es donde se encuentran las aplicaciones utilizadas por el usuario. Algunas aplicaciones son tan comunes que se decidió estandarizarlas, entre ellas se encuentran acceso remoto (telnet y rlogin), transferencia de archivos (ftp), correo electrónico (SMTP), Web (HTTP), etc. La siguiente figura muestra cómo estos protocolos se relacionan entre sí.

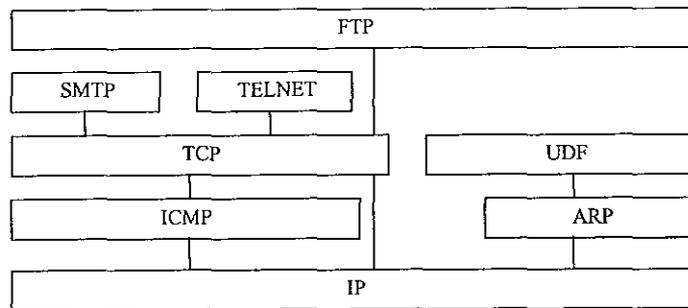


Figura A.6 Relación entre los diferentes protocolos de TCP/IP

+ NÚMEROS IP

Cada computadora conectada a Internet tiene su *propia dirección electrónica*. La *dirección electrónica* es un número único que se le asigna a cada máquina, de manera que conociendo el número, las demás computadoras de la red pueden accederla. Este número, llamado IP, es asignado por el Network Information Center, en los Estados Unidos, y está formado por 32 bits, de manera que va desde 0 hasta 4,294,967,296. Cada número IP se expresa generalmente como una serie de cuatro octetos (series de ocho bits), así que un número IP se ve de la siguiente forma: 200.13.16.5.

Los números se asignan por redes, de modo que cada red tenga control propio sobre las direcciones que se dan a cada una de sus computadoras. Dependiendo del tamaño, existen cuatro clases de redes para asignación de números IP:

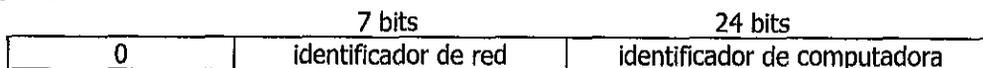
- Clase A: un grupo de 16,777,214 direcciones y un máximo de 128 redes
- Clase B: un grupo de 65,534 direcciones y un máximo de 16,384 redes
- Clase C: un grupo de 254 direcciones y un máximo de 2,097,152 redes

Un número IP está compuesto de 3 partes: un identificador del tipo de clase, número de la red local y número de computadora dentro de la red local.

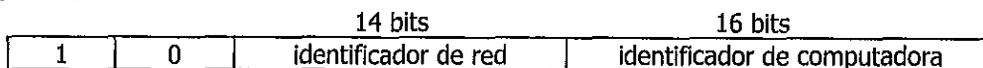
Tipo de Clase

El tipo de clase permite identificar cuántos bits se utilizarán para el número de red local y cuántos para identificar a la computadora. Si la dirección empieza con un cero, entonces se trata de una dirección de clase tipo A, que reserva 7 bits para el número de red y 24 para el número de computadora; si inicia con los primeros dos bits igual a 10, entonces se trata de una dirección de clase B, con 14 y 16 bits, respectivamente, para número de red y de computadora; y finalmente, si inicia con los tres primeros bits igual a 110, se trata de una red tipo C que reserva 21 bits para el número de red y 8 para el número de computadora.

Red Clase A



Red Clase B



Red Clase C



Figura A.7 Clases de números IP

La clase A es para redes que pueden tener hasta 16,777,214 computadoras; las redes de clase B pueden tener hasta 65,534 computadoras y las redes de clase C tienen menos de 254 computadoras. Todo número IP debe pertenecer a alguna de estas clases. El rango de los números IP que pertenecen a cada clase es:

CLASE A	0.0.0.0 – 127.255.255.255
CLASE B	128.0.0.0 – 191.255.255.255
CLASE C	192.0.0.0 – 255.255.255.255

Figura A.8 Tipos de Clases

Número de Red Local

Cada red local debe tener un número diferente al del resto de las redes conectadas a Internet, de esto se encarga el Centro de Información de la Red Internet (Internet Network Information Center).

Número de Computadora en la Red Local

La computadora debe tener un número único dentro de la red local. Dependiendo del tipo de clase, el número será de 8, 16 ó 24 bits. Ninguna computadora podrá utilizar el número cero (todos los bits apagados), ni el último número (todos los bits prendidos). Esto se debe a que el número cero está reservado para identificar a la red como un conjunto. El último número es utilizado para identificar a todas las computadoras de una red.

+ SISTEMA DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)

En Internet, normalmente cada computadora tiene una dirección IP que la distingue de manera única en la red. Estas direcciones son siempre traducidas a nombres que se puedan recordar fácilmente; a estos nombres se les llaman nombres de dominio. El Sistema de Nombres de Dominio (DNS Domain Name System) es una base de datos distribuida que contiene las equivalencias entre nombres y números que permite identificar las direcciones IP con mayor facilidad.

La dirección IP se compone de cuatro partes: país, organización, subred, y número de la máquina. La secuencia de los datos es jerárquica, o sea que el primer dato es el más general y el último es el más particular, primero se coloca el país donde se localiza la máquina (se conoce también como dominio), seguido de la organización o empresa que tiene la máquina, después la subred donde se localiza la máquina dentro de la organización, y por último el número que se le asignó a la máquina.

Por ejemplo la dirección 132.248.156.17, las partes que lo identifican están distribuidas de la siguiente manera:

<u>132</u>	es un número asignado a México
<u>248</u>	es el número asignado a la UNAM
<u>156</u>	es el número asignado a la subred de la UNAM
<u>17</u>	es el número asignado a la máquina dentro de la subred

Figura A.9 Dirección IP

cuyo nombre de dominio (DNS) es : intranet.iingen.unam.mx .

✦ HTML (HYPERTEXT MARKUP LENGUAJE)

HTML es un lenguaje sencillo diseñado para dar formato y presentar información en WWW. HTML (HyperText Markup Lenguaje), como su nombre indica es un lenguaje de marcas o etiquetas para la creación de hipertextos. Siendo hipertexto, un texto con una presentación agradable, incluso con elementos multimedia (gráficos, vídeo, audio) y con la presencia de hiperenlaces³² que permiten relacionar otras fuentes de información en documentos hipertextos. HTML es el lenguaje utilizado para representar documentos en WWW (World Wide Web) y fue inventado por Tim Berners-Lee en el CERN.

Un documento HTML consta de texto que será el contenido y la información del documento, así como de instrucciones HTML que resaltarán este contenido y le darán un formato fácil y agradable de leer y con la posibilidad de relacionar documentos y fuentes de información mediante hiperenlaces (ligas).

Las etiquetas del lenguaje HTML especifican:

1. La estructura lógica del documento:
 - Cabeceras, tipos y tamaños de las fuentes
 - Párrafos de texto
 - Centrado
 - Enumeraciones o listas
 - Formularios
 - Tablas
 - Marcos (Frames)
 - Mapas Sensitivos
2. Distintos estilos que definen el texto:
 - Negrita
 - Cursiva
 - Diferentes efectos: (direcciones de correo, citas textuales, etc)
3. Hipertextos para acceder a otros documentos relacionados
4. Imágenes y archivos multimedia.

Los documentos HTML están escritos en formato de texto (ASCCI) y pueden crearse usando cualquier editor de texto. Los documentos HTML se dividen en tres partes:

1. La cabecera de tipo de documento
La usa el software para saber la versión de HTML que se está usando (no es visible).
2. La cabecera del documento (HEAD)
Usada para dar información sobre el documento (no es visible).
3. El cuerpo del documento (BODY)
Es la parte principal del documento, la parte que el usuario ve.

³² Es un texto que permite indicar zonas de texto o imágenes que si son seleccionados, nos traslada a otros documentos HTML u otras zonas del documento actual.

<HTML>	Indica que es un documento HTML.
<HEAD>	Delimitan la cabecera del documento.
</HEAD>	
<BODY>	Delimitan el cuerpo del documento.
</BODY>	
</HTML>	Finaliza el documento HTML.

Figura A.10 Estructura de un documento HTML

Esta es la forma general que deben tener todos los archivos escritos en lenguaje HTML, el uso de sus etiquetas dá un formato y presentación adecuado al contenido del documento que se presenta.

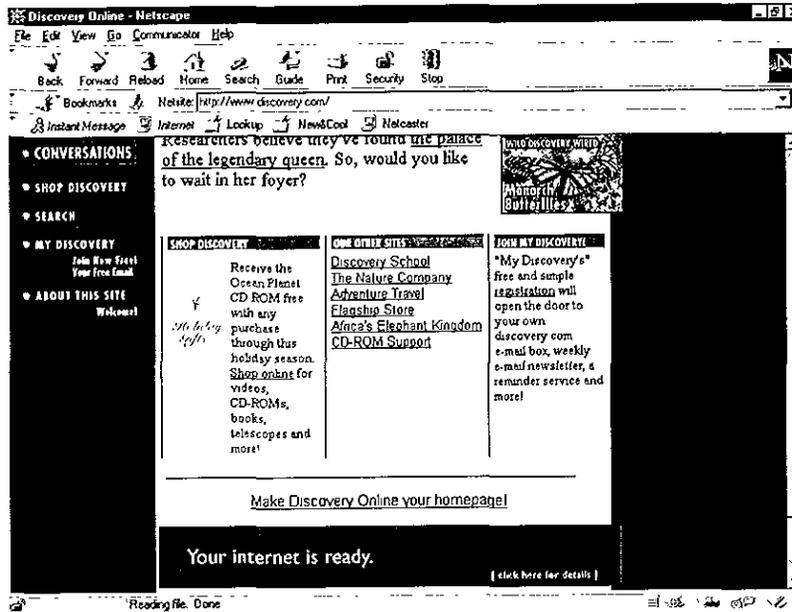


Figura A.11 Netscape-HTML

La figura A.11 muestra una página Web, programada con lenguaje HTML y en un navegador de Netscape.

‡ PERL (PRACTICAL EXTRACTION AND REPORT LANGUAGE)

En 1986, Larry Wall, un administrador de sistemas en Unisys, crea un lenguaje diseñado para cubrir las necesidades generales de un operador de sistemas, este lenguaje se llama Perl. Perl es un lenguaje de programación, diseñado para facilitar la manipulación de textos, archivos y procesos.

+ ASPECTOS GENERALES DE PERL:

Tipos de datos básicos. Tiene tres tipos de datos básicos que son:

1. Escalares, los cuales pueden ser utilizados como cadenas de caracteres o como enteros;
2. Arreglos de escalares;
3. Arreglos asociativos.

Asignación dinámica de memoria. El tamaño de un arreglo, cadena o variable entera se determina dinámicamente en tiempo de ejecución.

Estructuras de control. Perl tiene instrucciones para la iteración de un bloque de instrucciones sobre una lista de cadenas o un archivo de texto.

Operadores, expresiones regulares y comparaciones. Perl tiene más de 100 operadores, muchos de ellos son heredados de C, otros de los lenguajes de intérpretes de comandos, pero muchos otros son particulares al lenguaje. Una característica que hace a Perl sobresalir sobre la mayoría de los lenguajes comunes es su capacidad de procesar expresiones regulares. Hay dos operadores básicos que actúan sobre una cadena de caracteres:

1. búsqueda: verifica si una cadena puede ser generada por una expresión regular;
2. reemplazo: si una cadena puede ser generada por una expresión regular, se realiza una substitución de texto de acuerdo a un criterio establecido.

+ USOS DE PERL

Permite construir filtros, para seleccionar información desde un archivo cualquiera, empleando expresiones regulares de búsqueda.

Permite una comunicación interactiva, por medio de comandos ejecutados en el sistema operacional.

Puede emplearse en cualquier línea de un programa estructurado en cualquier ambiente, sin problemas de ejecución.

Al igual que cualquier script de los diferentes interpretadores de comandos (Shells), permite almacenar y ejecutar sin problema un script en particular desde el sistema operativo.

Lenguaje para intérprete de comandos. Perl combina varias características que lo hacen especialmente adecuado como lenguaje de intérprete de comandos:

- Permite las funciones típicas de los lenguajes de intérpretes de comandos, tales como control de ejecución de comandos y manejo de archivos
- Es interpretado

- Implementa arreglos, variedad de operadores, soporte para expresiones regulares, subrutinas y una extensa librería de funciones
- Permite controlar varios procesos y archivos simultáneamente
- Ofrece características especiales de seguridad superiores a las de la mayoría de los lenguajes

Perl es un lenguaje de propósito general muy poderoso. Es una buena opción para aplicaciones de procesamiento de texto, así como para crear programas y utilerías, que van desde servidores y clientes para WWW (programas CGI). Otra ventaja es que, Perl es un lenguaje de dominio público, por lo que se puede obtener una copia gratuitamente.

❖ CGI (COMMON GATEWAY INTERFACE)

CGI significa *Common Gateway Interface* es un estándar para programas que sirven de puente entre el Web y una aplicación. CGI es una forma de comunicar información (información en ambos sentidos parámetros y resultados) entre un servidor de Web y un programa ejecutable que está en el servidor. No es un lenguaje, sólo una forma de pasar información. Un programa CGI puede estar hecho en cualquier lenguaje siempre que:

- Se ejecute en el servidor
- Sea capaz de leer variables de entorno y la entrada estándar del sistema
- Sea capaz de escribir en la salida estándar del sistema operativo

Para crear el CGI se puede usar Visual Basic, Perl, Visual C, Borland C, Delphi, etc. Una forma común de utilizar CGI es en el proceso de enviar formularios, donde el usuario envía los datos del formulario a la aplicación CGI que reside en el servidor y éste se encarga de procesar los datos para generar una respuesta, que debe ser una página HTML. Por ejemplo, se pueden realizar aplicaciones de base de datos que puedan consultarse a través de páginas Web. Así, se puede hacer que un programa CGI pinte una interfaz para el usuario (forma del Web) pidiendo información, llenando la solicitud completando ciertos campos de texto o seleccionando opciones de menús. Esta solicitud es recogida por el CGI quien la transforma en comandos y datos inteligibles por la aplicación, a su vez ésta le regresa al CGI los resultados de la consulta y el CGI se los despliega al usuario en una nueva página Web, tal como se muestra en la siguiente figura:

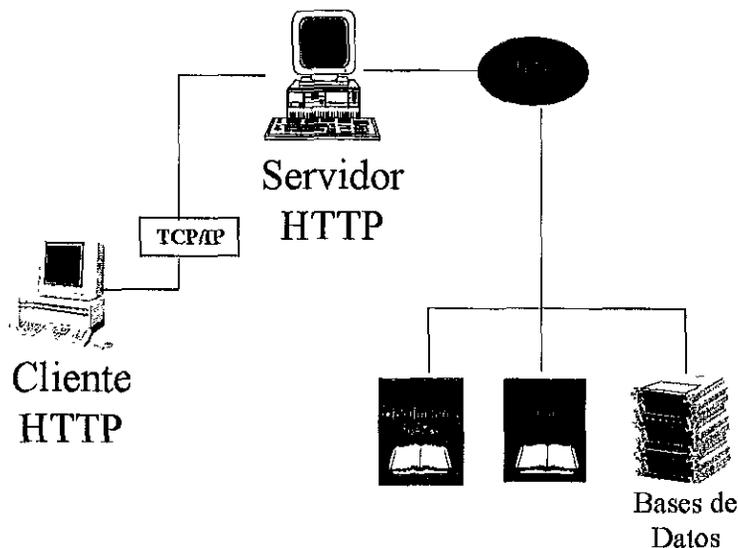


Figura A.12 Ciclo de Trabajo de un CGI

El estándar CGI surgió al mismo tiempo que el Web, para ampliar sus posibilidades al incluirle programación. Un CGI siempre corre del lado del servidor, lo que significa que cuando se accede a una página Web que contiene un CGI, éste se ejecuta automáticamente en el servidor y lo que se ve posteriormente en una página, es el resultado de esta ejecución. Esto redundo en lo siguiente:

- Aumento de la carga en el servidor, si se ejecutan simultáneamente varios CGIs complejos o que usen aplicaciones complejas
- Por lo anterior, el cliente no sufre sobrecarga y, de hecho, el usuario puede no darse cuenta de que la página que está viendo ha sido generada por un CGI (y no proviene de un archivo HTML)

- Si no se toman las debidas precauciones al crear un CGI puede, en un momento dado, comprometer la seguridad del servidor, puesto que dentro de un CGI se puede ejecutar cualquier programa o desplegar cualquier archivo que se encuentre en dicho servidor. A pesar de lo anterior, siempre se puede deshabilitar la ejecución de CGIs y habilitar sólo ciertos directorios como mecanismo de protección. El cliente no resulta afectado en este sentido
- Un CGI tiene a su disposición cierta información proveniente del cliente y a través de variables de ambiente se puede conocer, por ejemplo, la dirección IP y el tipo de cliente y, cuando tanto en el cliente como en el servidor se disponen de los recursos adecuados, se puede conocer el usuario de la página actual y más información, aunque esto no está disponible en el comportamiento normal, ni en todos los servidores y mucho menos en los clientes
- Puede hacer todo lo que un programa en el servidor sea capaz de hacer, con tal de que su salida sea HTML. Por ejemplo, puede generar archivos de texto, gráficos o sonido, acceder a bases de datos, llamar a otros CGIs o HTMLs y mezclar todo esto
- Al igual que casi todo en el Web, los CGIs no pueden funcionar síncronamente con el usuario, pues tienen que esperar a que el cliente los mande a ejecutar
- Por supuesto, un CGI se puede combinar con otros recursos del Web, como recarga dinámica, formas, mapas sensitivos, javascript, etc.

La programación de aplicaciones CGI involucra diseñar y escribir programas que reciben sus argumentos de una página Web. Usualmente esta página Web utiliza un formulario HTML (o forma HTML) para iniciar el programa CGI. Los formularios HTML se han convertido en el método para transmitir datos a través de Internet.

Los formularios permiten recoger datos de la página Web, luego estos datos son enviados al servidor de Web y éste se encarga de pasarle los datos a la aplicación CGI. Las aplicaciones del CGI tienen diversos usos entre los que se encuentran: herramientas de búsqueda, formas de registro, libros de visitas, contadores de accesos, sistemas de bases de datos, grupos de discusión, tiendas y catálogos electrónicos, etc.

La gran mayoría de las aplicaciones que existen en WWW actualmente, dependen de programas CGI.

+ HTML - CGI/PERL - BASE DE DATOS

Como ya se menciona en los temas anteriores, HTML es un lenguaje que da formato a la información presentada en Web, los CGI son programas de apoyo para Web que sirven de interfaz entre el Web y una aplicación, pero además en relación con lo anterior se encuentra Perl, un lenguaje de programación que entre sus múltiples usos esta la creación de programas CGI. Pero lo anterior, a su vez puede tener una relación más con alguna base de datos, de tal manera que a través de un cliente de Web se puede pedir al usuario que introduzca ciertos datos, que a su vez al estar relacionados con un programa de aplicación pueda introducirlos en una base de datos, este tipo de información puede ser de alguna manera requerida para varios usos como por ejemplo las estadísticas de acceso a una página, si se solicitará algún software público algunas veces se requiere de llenar una forma con el nombre, correo electrónico, etc, datos que se introducen a la base de datos.

De manera inversa, también se le puede presentar información al usuario proveniente de una base de datos.

En la figura A.13 simboliza la descripción de la relación HTML – CGI/PERL – Base de Datos.

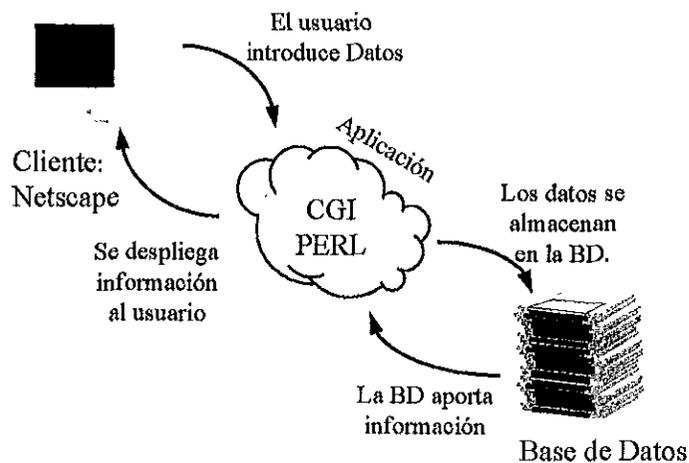


Figura A.13 Relación HTML-CGI/PERL-Base de Datos

En el primer caso, el usuario aporta información que es almacenada en la base de datos, en el segundo el usuario hace una petición desde el cliente que a través de la aplicación toma datos de la base y se la despliega al usuario en cierto formato.

❖ SYBASE SQL SERVER

Sybase SQL Server es un manejador de base de datos relacional, originalmente desarrollado para correr en sistemas UNIX. Sin embargo Sybase actualmente es un producto que corre en diferentes plataformas de hardware, como Pentium Pro de Intel, DEC de Alpha y varios sistemas operativos como OS/2 de IBM, SCO UNIX de SCO. Sybase es un sistema diseñado para base de datos universal utilizado para resolver muchos problemas.

Sybase trabaja con Transact-SQL, éste es un superconjunto de SQL standard, el cual permite a las aplicaciones ejecutar procedimientos almacenados o generar de forma dinámica comandos de SQL para el control de transacciones. Además, Transact-SQL permite a los desarrolladores programar reglas, transacciones, y peticiones en procedimientos almacenados compilados para incrementar la eficiencia y el rendimiento de la base de datos.

SQL Server posee una completa implementación funcional de procedimientos almacenados. Debido a que los procedimientos almacenados son precompilados, ellos son procesados más rápido que una secuencia de sentencias SQL dinámicas. Éstos hacen la estructura de los datos transparente a las aplicaciones cliente, reduciendo el tráfico de la red e incrementando la seguridad.

+ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Plataformas Soportadas
 - ✓ DEC
 - ✓ HP
 - ✓ IBM
 - ✓ WINDOWS NT
 - ✓ SILICON GRAPHICS
 - ✓ SUN
 - ✓ UNISYS

- Requerimientos de Hardware
 - ✓ 16 MB de RAM para SQL Server
 - ✓ 48 KB RAM por usuario
 - ✓ 12 MB para almacenar el sistema

- Base de Datos Soportadas
 - ✓ El tamaño de la base y el número de bases por servidor esta limitado por el mismo
 - ✓ Más de 16 bases de datos abiertas por un query

- Tablas
 - ✓ Hasta 2 billones por base de datos
 - ✓ Hasta 250 columnas por tabla
 - ✓ Los nombres de las bases de datos pueden tener longitud de hasta 30 caracteres

✦ CARACTERÍSTICAS

- SQL Server puede exportar e importar datos a otras fuentes de datos y servicios, dando la posibilidad de integrar un sistema más complejo
- Bloque a nivel de página lo cual provee de control de concurrencia con un bajo overhead
- Provee el modo paginador, éste es un esquema de bloqueo el cual permite a los usuarios leer renglones y actualizar valores en un renglón a la vez, sin tener que bloquear el dato que se empieza a leer
- Backup Server proporciona respaldos muy eficientes con un mínimo impacto en las aplicaciones que se encuentran corriendo
- SQL Server requiere 28 KB para una conexión de usuario, lo cual reduce los requerimientos de hardware y deja mas memoria disponible para otras aplicaciones
- Sybase usa únicamente un proceso para cada CPU conectado al servidor, asegurando un uso optimo de sistemas de multiprocesamiento simétrico mientras automáticamente balancea la carga de trabajo entre las CPUs

Integridad de los datos

Sybase SQL Server provee facilidades para la seguridad de la base de datos, incluyendo la contraseña, bloque de cuentas, grupos y actividades. Los Trigger son procedimientos almacenados programables que son unidos a una tabla y son automáticamente activados cuando se intenta insertar, borrar, o actualizar un renglón. Éstos ayudan a mantener consistencia en los datos; las aplicaciones de los clientes no pueden pasar por encima de éstos.

Otros aspectos de integridad

- La integridad referencial incluye mecanismos para actualización/borrado en cascada y por bloque
- Los desarrolladores pueden usar reglas (rules) para especificar valores validos en un campo especifico y ayudar a asegurar la integridad del sistema
- Los valores por omisión permiten a los desarrolladores especificar valores a insertar si no han sido introducidos valores de forma explícita para un campo
- Los tipos de datos restringen el tipo de información almacenada en las columnas de las tablas de la base de datos para integridad de datos
- Los tipos de datos definidos por el usuario añaden flexibilidad
- Aspectos de seguridad permiten a los administradores conceder y revocar permisos a usuarios o grupos para acceder a tablas, vistas, columnas y procedimientos almacenados
- La bitácora puede registrar una variedad de acciones en la base de datos

❖ WEBSQL

Websql es una interfaz para bases de datos relacionales como Sybase, se encuentra colocada a un lado del servidor HTTP ligándose directamente con él, Websql representa una innovación en el desempeño de base de datos relacionales y el servidor de HTTP.

Con Websql se disminuye el número de páginas Web que el servidor HTTP debe manejar, mejorando el acceso a bases de datos relacionales y tiempos de respuesta desde el World Wide Web. Websql permite generar páginas estáticas y dinámicas en lenguaje HTML, también permite la creación de templates dinámicos que pueden ser continuamente alterados con nuevo contenido.

El Websql soporta en línea llamadas a scripts de SQL y de Perl antes de que se separe el script que es requerido por el CGI, es decir, con Websql se pueden insertar instrucciones de bases de datos y de Perl dentro del texto de una página HTML. Cuando el browser(navegador de Web) solicita o hace una petición a estas páginas, Websql corre los scripts y el resultado final es interpolado dentro del archivo

Websql reconoce dos diferentes extensiones de archivo: .hts y .pl . Cuando los archivos tienen extensión .hts, el browser recibe únicamente a la salida código HTML, las extensiones soportadas por Websql son procesadas en una parte del servidor. Sin embargo, si se desea que el browser reciba otro tipo de documentos, tales como archivos .gif , entonces se tendrá que especificar el tipo de contenido del documento en el archivo .pl antes de enviar los datos al browser.

✦ ARQUITECTURA DE UN SERVIDOR DE WEB Y WEBSQL

La siguiente figura muestra la arquitectura de un servidor Web con Websql. El servidor Web manipula las peticiones por medio de un archivo HTML. Sin embargo, cuando un browser solicita un URL que es interpretado por un archivo .hts (HyperText Sybase) o por un archivo .pl de Perl, el servidor HTTP pasa la petición al programa Websql.

El programa Websql lee el archivo HTS (HyperText Sybase), procesa las peticiones de bases de datos y de Perl contenidas en el archivo, y compone la salida en el formato estándar HTML para el servidor HTTP, y este, lo pasa a el browser. El programa Websql usa un mapa de acceso a bases de datos para determinar cual base de datos, login y password se usará por cada archivo HTS (.hts o .pl).

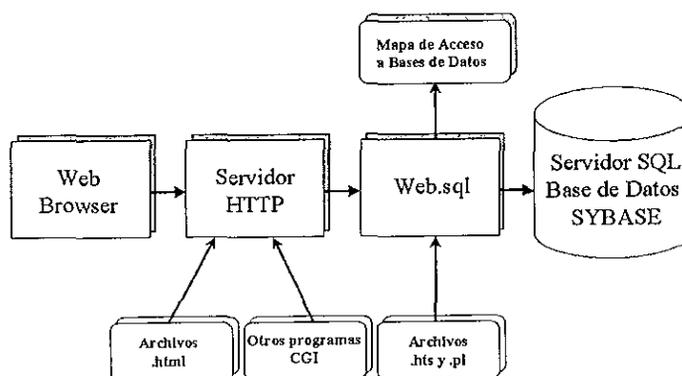


Figura A.14 Arquitectura del servidor Web con Websql

El browser accesa a archivos HTS (.hts o .pl) como a cualquier otra página en Web y recibe los datos en el estándar HTML. El browser no requiere de extensiones especiales o aplicaciones de ayuda.

El programa Websql puede ser usado para regresar páginas dinámicas HTML al browser con la ayuda de un archivo HTS. Websql puede correr un script de Perl para regresar: texto, imágenes, sonido u otros datos que el browser pueda desplegar o pasar a una aplicación de ayuda. El script de Perl puede interactuar con una base de datos como un archivo HTS. Por ejemplo se puede usar un script de Perl para recuperar una imagen de una base de datos.

El formato de archivo HTS es una extensión del formato estándar HTML. Se puede incluir cualquier cosa que se quiera de un archivo HTML en un archivo HTS, además se pueden incluir otras extensiones de etiquetas tales como Java o JavaScript.

Los archivos HTS soportan todas las etiquetas de HTML 3.0 así como una etiqueta adicional, <SYB> para la funcionalidad de Websql. Websql interpreta todas las líneas entre la etiqueta <SYB> y su correspondiente etiqueta </SYB> para cualquiera de los códigos: SQL o Perl, insertando la salida de estas declaraciones dentro del código HTML y son enviadas al servidor HTTP.

La etiqueta <SYB> tiene un atributo opcional, TYPE. Incluyendo "TYPE=SQL" el cual indica que el bloque de <SYB> contendrá únicamente sentencias de SQL, mientras que con "TYPE=PERL" indica que el bloque contendrá sentencias en Perl. Si no se incluye el atributo TYPE, el procesador de Websql asume que el bloque <SYB> contiene código en Perl.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> EJEMPLO DE PERL </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H2><CENTER> EJEMPLO DE SYBASE SQL CON PERL </CENTER><H2>
<SYB TYPE=PERL>
    REQUIRE "CTIME.PL";
    PRINT "<P>";
    PRINT "FECHA: ", "<STRONG>", &CTIME(TIME), "</STRONG>";
    PRINT "<P>";
</SYB>
</BODY>
</HTML>
```

Figura A.15 Estructura de un documento escrito para Websql

El resultado en HTML enviado al servidor es:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> EJEMPLO DE PERL </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H2><CENTER> EJEMPLO DE SYBASE SQL CON PERL </CENTER><H2>
<P><HR>
FECHA: <STRONG>WED JAN 14 15:21:42 MEXICO/GENERAL 1998
</STRONG>
<P>
<HR>
</BODY>
</HTML>
```

Figura A.16 Documento generado por Websql para visualizarlo en el browser

Cuando el browser realiza una petición a un archivo con extensión .HTS, el procesador de Websql ejecuta las líneas que aparecen dentro de las etiquetas de <SYB> y </SYB>, y busca el día y la hora en el servidor e imprime los resultados a la salida estándar con etiquetas de HTML.

El programa de Websql ejecuta el código e inserta la salida dentro de HTML y los envía al servidor de HTTP.

✦ REQUERIMIENTOS DE WEBSQL PARA WINDOWS NT

En la Tabla que se presenta a continuación se resumen los requerimientos mínimos para la instalación del programa Websql bajo el ambiente del Sistema Operativo de Windows NT.

Requerimientos mínimos para Websql para Windows NT	
Hardware:	Una PC con 486 o procesador Intel, monitor VGA color
Sistema Operativo:	Windows NT
Memoria:	16 MB mínimo
Espacio libre en disco:	35 MB
Base de Datos	Sybase SQL Server System 10(10.0.2 ó 10.0.3), 11 ó 11.0.1 corriendo en cualquier plataforma en la red.
Servidor Web (Web Server)	<ul style="list-style-type: none"> • Para la versión de Websql CGI Cualquier servidor Web que soporte CGI ver.1.1 en Win NT tales como (Netscape i.x Netscape 2.0, WebSite 1.1, Mmicrosoft Intyernet Information Server 1.0) • Para la versión de Websql NSAPI: Netscape Communications Server ver. 1.12, FastTrack Server ver.2.0, Enterprise Server ver.2.0
Cliente Web (Web Browser)	Un Web Borwser que soporte tablas HTML 3.0 , Websql requiere HTML 2.0 como mínimo.

Tabla A.1 Requerimientos de Websql para Windows NT

❖ WINDOWS NT

El desarrollo del Sistema Operativo Windows NT inicio a finales de los años 80. Windows NT es un sistema operativo de 32 bits con multitarea, multiprocesamiento y trabajo en red, todo ello con interfaz gráfica, es un sistema fiable, transportable y muy Amigable.

En los últimos años Windows NT, en su versión de Server se ha establecido como servidor de archivos y de aplicaciones en redes; y por lo que respecta a ofrecer servicios de Internet, las soluciones de Windows NT cada vez despiertan mayor interés. Actualmente aparecen cada vez mas sitios NT en la red global de datos.

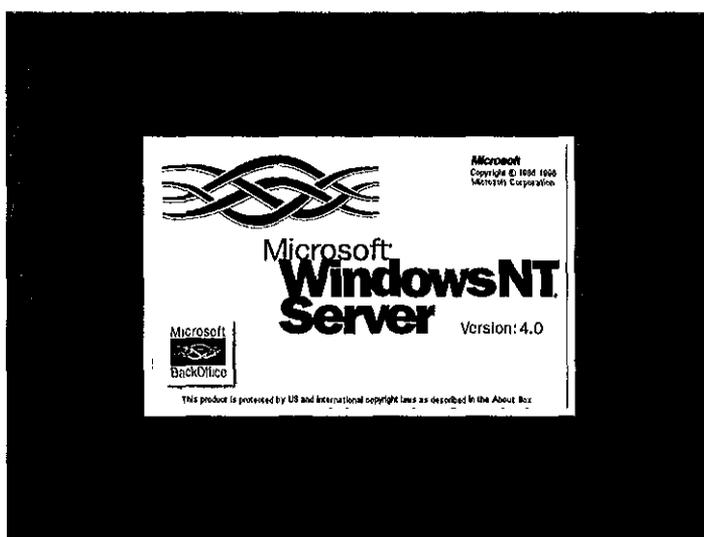


Figura A.17 Inicio de Sesión en un Servidor Windows NT

+ ESTRUCTURA DEL SISTEMA OPERATIVO

Arquitectura

Windows NT trabaja de forma independiente de la arquitectura del procesador. Las partes de programa específicas para cada procesador solo se encuentran en una pequeña porción de código del programa, denominada HAL (Hardware Abstraction Layer, Capa de abstracción de hardware). La independencia del sistema operativo hace posible la compatibilidad con varios procesadores.

La arquitectura de micronúcleo de Windows NT es considerada como cliente-servidor. El sistema operativo esta compuesto en si por una serie de subsistemas que se ejecutan en modo núcleo (ó privilegiado). Las aplicaciones y áreas del subsistema del servidor se ejecutan en modo usuario o aplicación.

La capa de abstracción de Hardware (HAL) sirve de mediadora entre las aplicaciones que se ejecutan en modo usuario y el hardware. La HAL se encarga del control temporal de eventos y administra las interrupciones y las direcciones de memoria.

El modo núcleo controla la ejecución de los subsistemas elementales, concediéndoles una mayor prioridad que el resto de las aplicaciones o subsistemas adicionales que se ejecutan en modo usuario. De esta forma una sola aplicación no puede paralizar el subsistema como tal.

El micrónúcleo es una colección de subsistemas que ejecutan las tareas elementales del sistema operativo. Windows NT ha incorporado varios subsistemas en el modo núcleo, a fin de protegerlos ante accesos a través de aplicaciones. El resultado de la ampliación del micrónúcleo es una estabilidad y una seguridad de acceso mayores, puesto que entre el modo usuario y el modo núcleo, que es utilizado por el propio sistema, existe un intermediario: una interfaz de software bien definida.

+ CARACTERÍSTICAS

Las principales características de Windows NT son:

Multitarea y Multiproceso(multithreading)

Windows NT utiliza el método multitarea. Este método ejecuta simultáneamente varios procesos con distintas prioridades, las tareas se distribuyen, en las unidades de control, en lapsos de tiempo.

Multiproceso: Este método diferencia distintas tareas mediante subprocesos. El número de subprocesos que puede administrar al mismo tiempo una aplicación depende de los recursos del sistema operativo y del software de la aplicación. Algunos programas requieren de hasta 17 subprocesos. Como por ejemplo el navegador Netscape genera una serie de subprocesos al ir navegando por la red.

Estabilidad y Seguridad

Windows NT ejecuta cada aplicación en un área de memoria distinta. Durante el funcionamiento normal no pueden interferir en territorio ajeno. Una aplicación que haya dejado de responder puede ser terminada con el administrador de tareas, sin que el resto de las aplicaciones o el propio sistema operativo finalicen.

Administración Central

Windows NT utiliza una base de datos de configuración central, la base de datos de registro, por lo que la concentración central de datos de configuración contribuye a la seguridad y estabilidad del sistema operativo.

Discos Duros y Administración de archivos

Los datos deben estar seguros, es por ello que Windows NT dispone de programas de administración de discos duros. Ofreciendo soporte a los niveles de FAT(Tabla de asignación de archivos de DOS) y de NTFS(Sistema de archivos propio de NT).

Los sistemas de archivos organizan los datos en los discos duros distribuyéndolos en áreas físicamente accesibles al disco.

- FAT(File Allocation Table)
Es el sistema de archivos más sencillo. La FAT divide el disco duro en bloques. El número de bloques esta limitado y todos los bloques de un disco duro deben tener siempre el mismo tamaño.
- NTFS(NT File System)
Es el sistema de archivos especial para Windows NT. Es más seguro y estable, pero requiere mas tiempo para acceder a los archivos. Windows NT ofrece, junto con el sistema de archivos NTFS, unas medidas de seguridad ampliadas para el acceso a archivos y directorios. De modo similar a los sistemas de archivos Unix, se pueden definir para cada uno de los grupos, derechos individuales a archivos y directorios.

Soporte en Red

Es un sistema operativo de red. Windows NT administra grupos de trabajo y dominios, por lo que para administrar usuarios y recursos es preciso trabajar a nivel de dominios.

Redes Heterogéneas

Las redes de área local utilizadas en empresas con frecuencia están conectadas a servidores con distintos sistemas operativos, para este entorno mixto de comunicación Windows NT ofrece todos los requerimientos para ello, además del protocolo NetBEUI utilizado en redes de Microsoft, IPX/SPX de Novell y TCP/IP(UNIX, OS/2). TCP/IP también se encarga de conectar un servidor NT a Internet.

Administración de usuarios

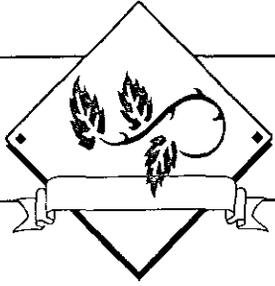
En una red trabajan varias personas que comparten recursos como el espacio en disco duro, el rendimiento del servidor, la impresora y los programas de aplicación. Para controlar este tipo de acceso a los servidores, Windows NT soporta:

- Cuentas de Usuario, establece quien puede acceder a que recursos y de que forma.
- Registros de Usuarios, con los que se comprueba quien ha utilizado que recursos y cuando.
- Registros de Sucesos Generales, ayudan a encontrar errores, si se produce un fallo.

Como sistema operativo multiusuario, Windows NT ofrece esta administración de usuarios para todos los usuarios locales.

Conexión con Internet

Con el protocolo TCP/IP, Windows NT consigue participar en Internet, además dispone de servicios para Internet como lo son WWW, telnet, FTP, que en parte vienen con el sistema operativo, otros son públicos y otros comercializados.



REFERENCIAS

REFERENCIAS

REFERENCIAS

LIBROS.

Eager Bill. *"World Wide Web Paso a paso"* traducido del inglés *"Using the World Wide Web"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1995.

McFedries Paul. *"iCreando una página Web con HTML fácil"* traducido del inglés *"Guide to Creating an HTML Web page"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1996.

Zimmerman Scott, L. T Brown Chirstopher. *"KIT de Construcción de sitios Web para Windows 95"* traducido del inglés *"WEB Site Construction Kit for Windows 95"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1996.

Hazlehurst Peter. *"Using Sybase System XI"*. Edición en Inglés. Editorial QUE. 1996.

Sybase SQL Server Release 11.0.x. *"Sybase SQL Server™. Transact- SQL® User´s Guide"*. 1995.

Krestschmer Bernd. *"El Gran Libro de Windows NT 4"* traducido del alemán. Edición en Español. Editorial AlfaOmega Grupo Editor, S.A. de C.V. 1998.

Arman Danesh. *"Aprendiendo Javascript en una semana"* traducido del inglés *"Teach yourself JavaScript in a Week"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1996.

Mívheál Ó Foghlú. *"Perl 5"* traducido del inglés *"Perl 5 Quick Reference"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1997.

Rick Darnell. *"JavaScript"* traducido del inglés *"JavaScript Quick Reference"*. Edición en Español. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1997.

Tony Zhag & David Till. *"Teach yourself Perl 5 for Windows NT in 21 days"*. Primera Edición. SAMS Publisinhg. 1997.

REVISTAS.

Soluciones Avanzadas. Tecnologías de Información y Estrategias de Negocios. *"Tutorial de Internet/Intranet"* Numero 33.1996.

SITIOS WEB EN INTERNET.

Sitio Web informativo del Instituto de Ingeniería, UNAM.

<http://pumas.iingen.unam.mx/>

Manual Práctico de HTML : Aquí se encontrará una introducción básica del lenguaje HTML, su orientación más bien práctica.

<http://www.geocities.com/Athens/4983/manual.html>

Tutorial de HTML en Español : Es una guía básica sobre HTML, contiene HTML 2.0 y los propuestos en la especificación de HTML 3.2

<http://www.geocities.org/TimesSquare/4414/tutorial.html>

Manual HTML. Contiene ejemplos ilustrativos

<http://www.geocities.dic.uchile.ai/manual/>

HTML. Manual de referencia. Es una versión preliminar del manual de HTML de la editorial Paraninfo.
<http://www.ivia.es/htmlref/htmlref.html>

Hiper Text Markup Language Specification 3.0 . Manual de referencia que contiene la version 3 de html
<http://www.w3.org/markUp/html3/content.html>

Manual HTML. Contiene los comandos básicos de HTML, ejemplos, Trucos, Animaciones, Programación en JavaScript.
<http://www.fis.ucm.es/manual-html/man000.html>

Manual de JavaScript, uso de JavaScript básico, conceptos del lenguaje y herramientas.
<http://home.netscape.com/eng/mozilla/Gold/handbook/javascript/index.html>

Cubre conceptos básicos y aplicaciones.
<http://www.cc.ruu.nl/~goyarts/javascript/javascr.htm>

INFORMES TÉCNICOS DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA.

Sistema Ejecutivo de Información para el Instituto de Ingeniería
 Gabriel Castillo, diciembre 1997, Informe Interno del Proyecto 7710

Estado Actual del Sistema de Información sobre Proyectos en el Instituto de Ingeniería
 Gabriel Castillo et al, enero 1998, Informe Interno del Proyecto 7710

Sistemas y Procesos Actuales de la Secretaría Administrativa del Instituto de Ingeniería, UNAM, Una visión General
 Gabriel Castillo et al, diciembre 1997, Informe Interno del Proyecto 7710

Sistemas y Procesos Actuales de la Secretaría Administrativa del Instituto de Ingeniería, UNAM. Sistemas de Caja y Contratos.
 Gabriel Castillo et al, enero 1998, Informe Interno del Proyecto 7710

Manual de HTML
 Yanet Enríquez Chávez, Gabriel Castillo et al, diciembre 1997, Informe Interno del Proyecto 7710

Manual de JavaScript
 Susana Angélica Ayala Gómez, Gabriel Castillo et al, Mayo 1998, Informe Interno del Proyecto 7710

Manual de PERL
 Yanet Enríquez Chávez, Susana Angélica Ayala Gómez, Darío Jiménez Pérez, Ma. Concepción Zamora Jiménez, Gabriel Castillo et al, Octubre 1998, Informe Interno del Proyecto 7710

Análisis de las bases de datos en la Administración, UNAM.
 Gabriel Castillo, Darío Jiménez Pérez, junio 1999, Informe Interno del Proyecto 9111