

10
Zej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**PLANEACION Y DESARROLLO DE INTRANETS
CASO ESPECIFICO: INTRANET DE LA UNIDAD
ADMINISTRATIVA, DGSCA-UNAM**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION INFORMATICA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

LICENCIADO EN INFORMATICA

PRESENTA:

LUZ MARIA RAMIREZ ROMERO

ASESOR DEL SEMINARIO:

M. en A. LUIS EDUARDO LOPEZ CASTRO

MEXICO, D.F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1999

775949





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.

Este trabajo lo dedico en agradecimiento a:

A mi asesor, por haber compartido con todos mis compañeros y conmigo su experiencia y conocimientos y sobre todo por brindarme su amistad.

A la memoria de mi padre, quién siempre hizo todo lo posible por vernos felices y quién sembró en mí el gusto por aprender nuevas cosas.

A mi Mamá, que siempre está al tanto de mí, me apoya y me cuida.

A mi hermano, por brindarme su ayuda y darme ánimo en todo momento.

A Fede por su cariño, comprensión y paciencia, que me motivan a ser mejor.

A mis amigos Nancy, Paty, Teresita, Susan y su esposo, Cristina, Benito y Stephen por todo su apoyo y amistad.

A mi familia por todo el apoyo que me han brindado.

A todos mis profesores, por su dedicación.

A la UNAM por darme la oportunidad tanto de conocer nuevas cosas, como de aplicarlas.

A Dios, que me permitió vivir este momento.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO 1 - CONCEPTOS GENERALES

1.1 Internet	12
1.1.1 Direcciones Internet	12
1.1.2 Los protocolos de Internet	16
Capa de Aplicación	17
Capa de Transporte	17
Capa Internet	17
Capa de Interfaz de Red	18
1.2 Servicios de Internet	18
1.2.1 Servicios de Red	19
1.2.1.1 Servicio de entrega de paquetes sin conexión	19
1.2.1.2 Servicio de transporte de flujo confiable	19
1.2.2 Servicios de Aplicación	20
1.2.2.1 Sesión Remota	20
1.2.2.2 Transferencia de Archivos	21
FTP	22
FTP Anónimo	22
Funcionamiento de FTP	22
1.2.2.3 Correo Electrónico	23
Funcionamiento del Servicio de Correo Electrónico	24
MIME (Multi-Purpose Internet Mail Extension)	26
1.2.2.4 Servicios de Búsqueda de Información	30
Archie	30
WAIS	31
Directorios de sitios Internet	31
Robots de búsqueda	31
MetaÍndices	31
1.2.2.5 Servicio Integral de Información WWW	32
Funcionamiento de WWW	34
1.3 Sitio de Web Externo	40
1.3.1 Desarrollo de un Sitio de Web Externo	40
1.4 Intranet o Sitio de Web Corporativo	42

CAPITULO 2 - INTRANETS

2.1 Concepto de Intranet	46
2.1.1 Intranet vs. Internet	47
2.1.2 Intranet vs. LAN y WAN	48
2.1.3 Intranet vs. Correo Electrónico	48
2.1.4 Intranet vs. Groupware	48
2.1.5 Intranet vs. Web	50
2.1.6 Sitio Web de la Intranet vs. Sitio de Web Externo	50
2.1.7 Intranet vs. Extranet	51
2.2 Aplicaciones y usos de las Intranets	51
2.2.1 Sistemas de Administración	51
2.2.2 Comunicación Interna	52
2.2.3 Referencias en línea y Capacitación	52
2.2.4 Soporte a Clientes	53
2.3 Características de una Intranet	53
2.4 Ventajas que proporciona una Intranet	54
2.4.1 Ventajas No Cuantificables	54
2.4.2 Ventajas Cuantificables	55
2.4.3 Rendimiento de la Inversión (ROI)	56
2.5 Tipos de Intranets	59
2.5.1 Intranets de Nivel 1 (Despliegue de información general)	60
2.5.2 Intranets de Nivel 2 (Despliegue y procesamiento de información corporativa)	60
2.5.3 Intranets de Nivel 3 (Comunicación Interactiva)	60
2.6 Empresas que usan Intranets	61
2.6.1 AT&T	61
2.6.2 Bell Atlantic Corporation	61
2.6.3 SunSoft	62
2.6.3 Hewlett-Packard	62
2.6.3 Federal Express	62
2.7 Comparación entre los Sistemas Tradicionales y las Intranets	63
2.8 Factores de Decisión para Desarrollar una Intranet	64

CAPITULO 3 - ANALISIS Y DISEÑO DE UNA INTRANET

3.1 Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas	68
3.1.1 Análisis	69
3.1.2 Diseño	69
3.1.3 Desarrollo	69
3.1.4 Pruebas	69
3.1.5 Implementación	69
3.2 Ventajas del Enfoque Orientado a Objetos	70
3.3 Conceptos del Paradigma Orientado a Objetos	70
3.3.1 Clase	70
3.3.2 Objeto	70
3.3.3 Estado de un Objeto	71
3.3.4 Comportamiento de un Objeto	71
3.3.5 Encapsulación	71
3.3.6 Mensajes	73
3.3.7 Herencia	73
3.3.8 Polimorfismo	73
3.4 Metodologías de Análisis y Diseño Orientado a Objetos	74
3.5 Metodología UML	75
3.6 El Modelo de 5 Enfoques de UML	75
3.6.1 Enfoque de Casos del Sistema	77
3.6.2 Enfoque Lógico	81
3.6.2.1 Convenciones para Nombrar Clases	82
3.6.2.2 Estereotipos	83
3.6.2.3 Relaciones entre Clases	84
3.6.2.4 Operaciones y Atributos	88
3.6.2.5 Interacción entre Objetos	88
3.6.2.6 Diagrama de Transición de Estados	90
3.6.3 Enfoque de Componentes	93
3.6.4 Enfoque de Procesos	93
3.6.5 Enfoque de Desarrollo	94
3.7 Definición de la Base de Datos	95
3.7.1 Diseño de la Base de Datos	97
3.7.2 Normalización	99

3.8 Arquitectura Cliente/Servidor	103
3.8.1 Arquitectura Cliente/Servidor Tradicional o de Dos Capas	104
3.8.2 Modelos de la Arquitectura Cliente/Servidor Tradicional de Dos Capas	104
3.8.2.1 Distribución de la Presentación	105
3.8.2.2 Presentación Remota	105
3.8.2.3 Lógica Distribuida	106
3.8.2.4 Información Remota	106
3.8.2.5 Información Distribuida	107
3.8.3 Arquitectura Cliente/Servidor de Tres o más Capas	108
3.8.3.1 Monitor de Transacciones	108
3.8.3.2 Objetos Distribuidos	109
3.8.3.3 Herramientas para Distribución de Procesos	110
3.8.4 Distribución de Procesos en las Aplicaciones con Arquitectura Cliente/Servidor	110
3.8.5 Tipos de Distribución de Procesos	112
3.9 Distribución de procesamiento en Intranets	112
3.9.1 Intranets de 3 capas (Programación CGI)	113
3.9.2 Intranets de 2 capas con Applets o ActiveX	114
3.9.3 Intranets de 3 capas con Servlets	116
3.9.4 Intranets de 4 y más capas	117
3.10 Administración y Control de la Intranet	118
3.10.1 Modelo Centralizado	118
3.10.2 Modelo Descentralizado	119
3.10.3 Modelo Mixto	119

CAPITULO 4 - CASO ESPECIFICO: INTRANET DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA, DGSCA- UNAM.

4.1 Presentación de la Problemática a Resolver	124
4.1.1 Entrevista Preliminar	124
4.1.2 Entrevistas Posteriores	126
4.1.2.1 Generación de Reportes	126
4.1.2.2 Cálculo del Total de Tiempo por Incidencias	127
4.1.2.3 Cálculo del total de Tiempo Extra Laborado	127
4.2 Evaluación de Necesidades	128
4.3 Aplicación de la Metodología UML	131
4.3.1 Enfoque de Casos del Sistema	131

4.3.1.1 Diagramas de Casos del Sistema	148
4.3.1.2 Diagramas de Transición de Estados	159
4.3.2 Enfoque Lógico	172
4.3.2.1 Diagramas de Clases	173
4.3.2.2 Diagrama de Secuencia	191
4.3.3 Enfoque de Componentes y de Procesos	202
4.3.4 Enfoque de Desarrollo	203

CAPITULO 5 – CONSIDERACIONES DE IMPLEMENTACION

5.1 Plataforma de Desarrollo	206
5.1.1 Hardware para el Servidor	207
5.1.2 Sistema Operativo para el Servidor	208
5.1.3 Hardware para el Cliente	211
5.1.4 Sistema Operativo para el Cliente	212
5.2 Organización de la Intranet	212
5.3 Esquema Cliente-Servidor	213
5.4 La Elección del Servidor de Web	213
5.5 La Elección del Cliente de Web	214
5.6 Herramientas de Desarrollo de Contenido para la Intranet	214
5.6.1 Contenido Estático	215
5.6.2 Contenido Dinámico	216
5.6.2.1 Formas HTML	217
5.6.2.2 JavaScript vs. Visual Basic Script	220
5.6.2.3 Perl	221
5.6.2.4 Java	222
a) Applets	224
b) Servlets	225
5.7 Manejador de Base de Datos	226
5.8 Esquema de Seguridad	226
5.8.1 Seguridad en el Servidor de Web	227
5.8.2 La Seguridad en los Scripts CGI	227
5.8.3 S-HTTP	228
5.8.4 SSL	229

5.8.5 Firewalls	229
5.9 Herramientas para la implementación de la Intranet Unidad Administrativa, DGSCA-UNAM	231
5.9.1 Plataforma para el Servidor	231
5.9.2 Plataforma para los Clientes	231
5.9.3 Organización de la Intranet	231
5.9.4 Esquema Cliente-Servidor	231
5.9.5 Servidor de Web	232
5.9.6 Cliente Web	232
5.9.7 Herramientas para Desarrollo de Contenido	232
5.9.8 Manejador de Bases de Datos	232
5.9.9 Seguridad	233
 CONCLUSIONES	 238
 APÉNDICES	
A.- Glosario	244
B.- Referencias	262
C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa	266
D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa	286



Introducción

INTRODUCCIÓN

A partir de los años 70 la sociedad ha ido aprovechando los beneficios de la gran variedad de sistemas y servicios que funcionan gracias a la infraestructura de telecomunicaciones que existe en los países. A medida que ha pasado el tiempo más organizaciones han mostrado interés y se han incorporado a los servicios que les ofrece Internet.

Al principio en los años 70 sólo las dependencias gubernamentales y posteriormente las universidades tenían la infraestructura para aprovechar los servicios de comunicación básica que ofrecía Internet (correo electrónico, transferencia de archivos y sesión remota). Además de verse beneficiados con los servicios de Internet, la investigación sobre el proyecto Internet continuó y tanto las universidades, como el gobierno siguieron desarrollando más proyectos y servicios en Internet.

Gracias a ello surgió el servicio de web, que hoy día, junto con el servicio de correo electrónico y de transferencia de archivos constituyen las aplicaciones más utilizadas de Internet. El trabajo presentado en este documento toma como plataforma de desarrollo el servicio web por su versatilidad, ya que el web permite el acceso a los demás servicios de Internet como la transferencia de archivos o el correo electrónico a través de la misma interfaz gráfica, la cual es muy sencilla de utilizar.

Otra característica que hace muy flexible al web es la posibilidad de consultar información gráfica y publicada en cualquier lugar del mundo conectado a Internet en forma muy sencilla, además de contar con el hipertexto, el cual hace posible consultar otros documentos relacionados con un tema con tan sólo dar un clic con el mouse de la computadora.

El servicio web se utilizó al principio y en gran medida para divulgar el conocimiento científico entre las universidades, pero en los últimos años se ha dado otro enfoque debido a que la infraestructura de telecomunicaciones ha crecido mundialmente, permitiendo la incorporación a Internet de organizaciones comerciales e individuos particulares.

Este nuevo enfoque consiste en basar los sistemas de información de las organizaciones en el servicio de web, es decir, que se aprovecha la flexibilidad y versatilidad del web para proveer de información a los miembros de una organización para ayudarles a realizar su trabajo de forma más sencilla (trabajo operacional y/o de toma de decisiones), haciendo a la organización más productiva.

Asimismo basar los sistemas de información de las organizaciones en web, desarrollando intranets (redes corporativas, cuyos servicios son exclusivos para los miembros que pertenecen a la organización) permite acercar a los miembros de la organización para incrementar su colaboración en la realización de las actividades diarias que se deben desarrollar dentro de la organización.

El objetivo de este trabajo es el de ofrecer la información necesaria para darle difusión a las ventajas del desarrollo de intranets, ya que constituyen una herramienta competitiva para las organizaciones. Asimismo se tiene como objetivo dar un panorama muy amplio sobre cómo se pueden planear, diseñar y desarrollar intranets.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera:

El primer capítulo presenta una plataforma conceptual que permitirá al lector conocer más a Internet y las ventajas que puede obtener de esta tecnología. El capítulo concluye presentando el servicio web, que constituye la base del presente trabajo, así como las diferencias que hay entre el web externo (cuyos servicios están disponibles a cualquier persona que se pueda conectar a Internet y que cuente con la aplicación para leer la información que ofrece el web) y el web corporativo o intranet.

El enfoque del segundo capítulo está dedicado a profundizar en el concepto de intranet, a reconocer sus ventajas y analizar los diversos tipos de intranets que existen.

Este capítulo indica brevemente cómo las grandes empresas como AT&T o Hewlett-Packard están utilizando sus intranets.

Por último, el capítulo contiene una guía sobre los factores que se deben analizar para decidir si es conveniente desarrollar una intranet en vez de un sistema de información tradicional.

El objetivo del tercer capítulo es señalar la importancia que tiene abordar cualquier proyecto de informática con el apoyo de una metodología. El capítulo presenta una metodología de análisis y diseño orientado a objetos que ayudará al personal de sistemas a diseñar y desarrollar la intranet adecuada para una organización en particular.

Asimismo el tercer capítulo contiene la descripción de la arquitectura cliente-servidor (concepto bajo el cual se ofrecen todos los servicios de Internet), así como la descripción de diversos esquemas cliente-servidor que pueden ser aplicados para desarrollar una intranet.

El capítulo cuatro describe la problemática existente en el Departamento de Personal de la Unidad Administrativa de la Dirección General de Servicios de

Cómputo Académica (DGSCA) y aplica los conceptos del tercer capítulo para diseñar una solución. En este capítulo podrá analizarse la especificación obtenida en el proceso de Análisis y Diseño con UML para la intranet de la Unidad Administrativa.

El capítulo cinco trata sobre la integración de hardware y software que hay que hacer para el desarrollo y la implementación de las intranets y en particular señala las decisiones que se tomaron para el caso de la intranet de la Unidad Administrativa, DGSCA-UNAM.

Por último, se presenta en la sección de conclusiones, algunas ideas finales sobre las ventajas del uso de los estándares abiertos de Internet en las organizaciones, así como un análisis sencillo sobre la importancia de utilizar una metodología para resolver un problema.

Capítulo 1

Conceptos Generales

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS GENERALES

Debido a la importancia que representa Internet para el desarrollo de este trabajo, se presentan dentro del primer capítulo las ideas generales sobre Internet, los protocolos de comunicación que utiliza, su funcionamiento general y los principales servicios que ofrece al nivel de red y de aplicaciones de usuarios.

Asimismo se hará una breve descripción del funcionamiento de los servicios de Sesión Remota, Transferencia de Archivos, Correo Electrónico, Servicios de Búsqueda de Información, concluyendo con el Servicio de Información WWW, el cual ha incrementado su popularidad debido a la facilidad de uso que ofrece al usuario y el cual constituye la base en el desarrollo de intranets.

1.1 Internet

Internet es la red informática más grande de todo el mundo; permite encontrar información sobre cualquier tópico, además de que permite la comunicación con personas que están al otro lado del mundo con la finalidad de hacer más sencillo el intercambio de información, conocimiento y experiencias.

La tecnología Internet o tecnología de red de redes hace posible la interconexión entre redes físicas que utilizan hardware diferente, al proporcionar un conjunto de normas de comunicación. Las organizaciones que ya cuentan con una infraestructura de red, pueden conectarse a esta gran red de redes sin tener que cambiar su equipo de telecomunicaciones, ni su esquema de red actual.

1.1.1 Direcciones Internet

Para hacer posible la comunicación entre computadoras en la red Internet, se le debe asignar a cada una, un identificador único conocido como dirección IP, que es un número entero de 32 bits. Una dirección IP codifica la identificación de la red a la que se conecta una máquina, así como la identificación de la propia máquina (o identificación de una conexión a red en dicha máquina¹).

¹ Existen computadoras que pueden tener más de una dirección IP (computadora "multi-homed"), debido a que la dirección IP corresponde a una conexión de red, no a una computadora.

1. Conceptos Generales

Existen cinco tipos de direcciones IP, [5] (pp. 63) las cuales pueden distinguirse a través de sus primeros cuatro bits. (Ver figura 1.1).

- Las direcciones tipo A se utilizan para redes de tamaño grande, puesto que permiten que la red tenga un número de computadoras desde 2^{16} hasta 2^{24} computadoras.
- Las direcciones tipo B se utilizan para redes de tamaño mediano y tienen entre 2^8 y 2^{16} computadoras.
- Las direcciones tipo C se utilizan para redes de tamaño pequeño porque permiten incluir menos de 2^8 computadoras.

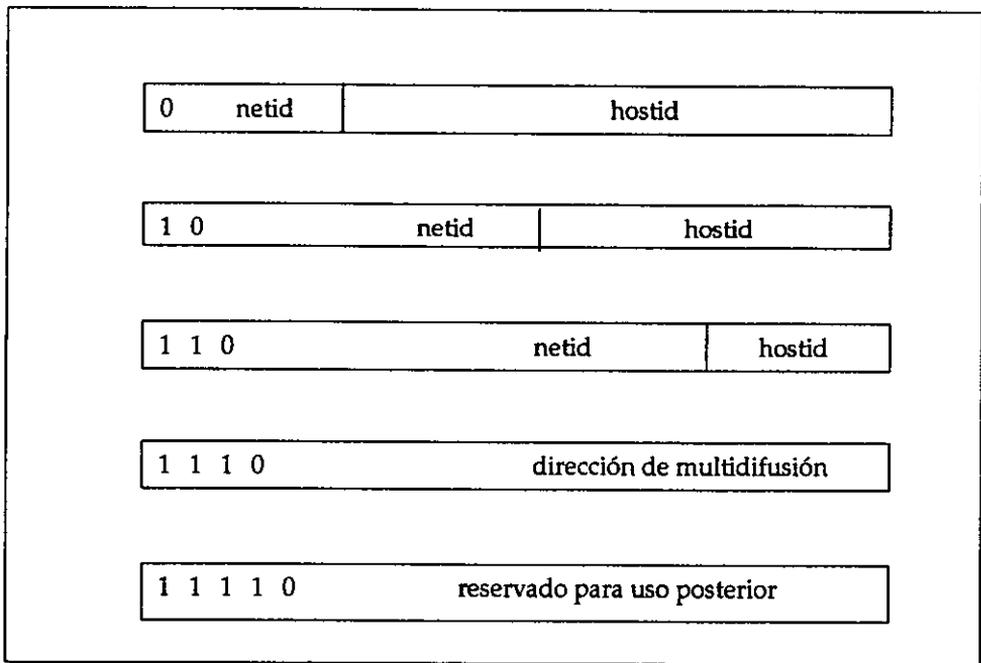


Figura 1.1 Tipos de Direcciones IP

Para hacer uso de las direcciones IP, éstas se escriben como cuatro enteros decimales separados por puntos, en donde cada entero proporciona el valor de un octeto de la dirección IP.

Como un ejemplo de la expresión de direcciones IP mediante números decimales, se tomará la dirección IP 10000000 00001010 00000010 00011110, la cual se escribe como 128.10.2.30.

El 128 corresponde al decimal del primer octeto de la dirección IP mostrada en el ejemplo (10000000). El 10 es el decimal de 00001010, el decimal 2 corresponde al 00000010 y el 30 corresponde al 00011110.

Los rangos decimales de direcciones IP de acuerdo a su tipo [5] (pp. 67) se muestran en la tabla 1.1.

TIPO	DIRECCIÓN MÁS BAJA	DIRECCIÓN MÁS ALTA
A	0.1.0.0	126.0.0.0
B	128.0.0.0	191.255.0.0
C	192.0.1.0	223.255.255.0
D	224.0.0.0	239.255.255.255
E	240.0.0.0	247.255.255.255

Tabla 1.1 Rangos de Direcciones IP según su tipo.

Como se puede observar en la tabla 1.1, no todas las direcciones IP pertenecen a un tipo de dirección definido. Por ejemplo, la dirección 127.0.0.0 está reservada para ser utilizada en pruebas de la red y para comunicación de los procesos internos en la máquina local.

Una forma más sencilla de utilizar direcciones de máquinas en Internet es a través del esquema de direcciones por dominios, en el cual es posible asignar a las máquinas nombres fáciles de recordar, además de las direcciones numéricas o IP que son difíciles de recordar. (Es más sencillo recordar la dirección *sunsite.unam.mx*, que recordar la dirección 132.248.63.195).

La forma para asignar las direcciones por dominios a una máquina es brindando a diferentes grupos la responsabilidad para asignar subconjuntos de nombres únicos. Cada nivel o subconjunto dentro del sistema se denomina *dominio*, mismos que se separan por puntos.

Bajo este esquema de direcciones, una máquina pertenece a un grupo o dominio, mismo que puede formar parte de un grupo más grande.

Como ejemplo de una dirección por dominios, considérese la máquina www.unam.mx. En el ejemplo, el nombre de la computadora es www, la cual pertenece al grupo de computadoras que se encuentran en el dominio denominado unam. El grupo de computadoras unam pertenece a su vez al grupo de computadoras de México (grupo designado por el identificador mx). (Ver figura 1.2)

Para que la comunicación entre máquinas pueda realizarse, todas las direcciones por dominios deben traducirse al esquema numérico de direcciones IP a través del DNS ("Domain Name System"). A esta traducción de direcciones por dominio en direcciones IP se le llama *resolución de nombres*.

Para garantizar que el campo de red dentro de una dirección de Internet sea único, todas las direcciones de Internet son asignadas por una autoridad central, la IANA ("Internet Assigned Numbers Authority"), a través del INTERNIC² ("Internet Network Information Center" o Centro de Información de la red Internet).

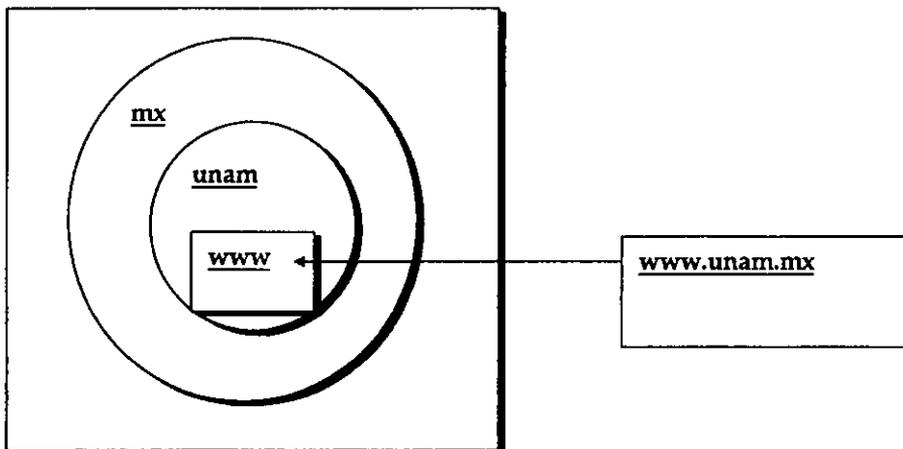


Figura 1.2 Dirección por dominios

² INTERNIC: <http://www.internic.net>
INTERNIC México: <http://www.nic.mx>

1.1.2 Los protocolos de Internet

Todas las computadoras conectadas a Internet se comunican unas con otras utilizando el conjunto de protocolos³ TCP/IP ("Transmission Control Protocol/Internet Protocol"), los cuales proporcionan las reglas para la comunicación, definen los formatos de la información que será transmitida y describen cómo se manejan las condiciones de error. (Ver figura 1.3)

Los protocolos TCP/IP se caracterizan por estar estratificados por capas. Bajo este esquema, cada capa tiene la responsabilidad de manejar una parte del problema para lograr la comunicación entre computadoras, lo que significa que cada capa (protocolo) utiliza los servicios que proporciona el protocolo de la capa inmediata inferior.

La figura 1.3 muestra el conjunto de protocolos TCP/IP organizados por capas y la interacción entre éstas.

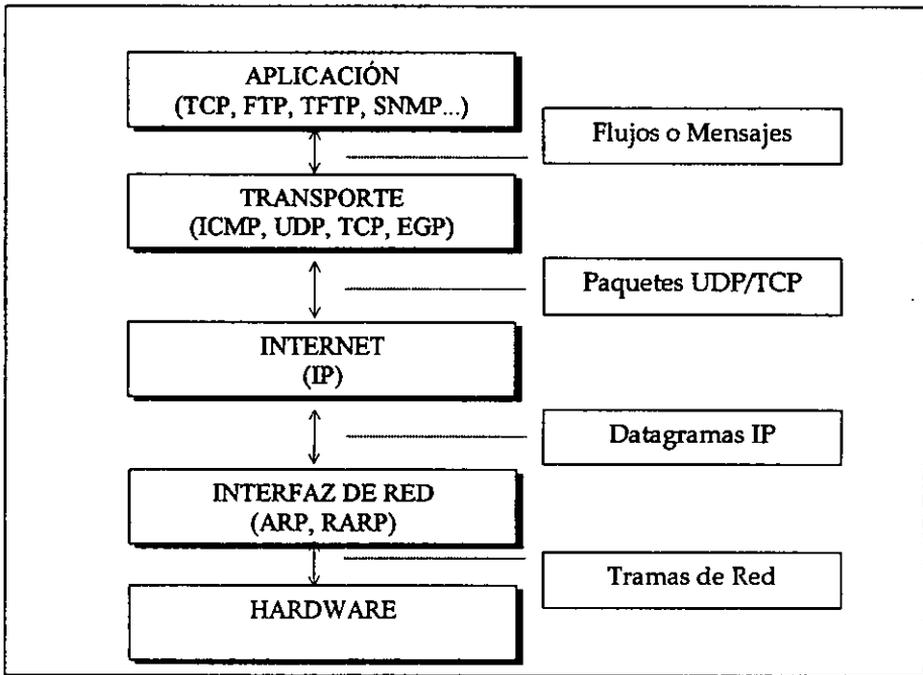


Figura 1.3 Protocolos TCP/IP

³ Un protocolo de comunicaciones es la descripción formal de formatos de mensajes y reglas que dos o más máquinas deben seguir para intercambiar información [5] (pp. 178).

A continuación se explica la función de cada capa y el tipo de datos que maneja.

- **Capa de Aplicación:**

En la capa de nivel superior, los usuarios pueden usar las aplicaciones de red, mismas que utilizarán los servicios de las capas inferiores. La aplicación interactúa con los protocolos de la capa de transporte para enviar o recibir datos. La aplicación selecciona el tipo de transporte necesario (entrega con el mejor esfuerzo o entrega confiable) y le pasa el flujo de datos a la Capa de Transporte [5] (pp. 168).

- **Capa de Transporte:**

Esta capa proporciona comunicación entre un programa de aplicación hacia otro y regula el flujo de información.

Internet ofrece dos tipos de transporte:

a) Entrega con el mejor esfuerzo (UDP⁴), en donde no se garantiza la entrega de los datos. Este tipo de transporte hace posible la existencia de *Servicios de Entrega de Paquetes sin Conexión*, los cuales se explicarán en el punto 1.2, dentro de los Servicios de Red.

b) Entrega confiable (TCP⁵), que asegura que los datos lleguen sin errores y en secuencia y que dan lugar a los *Servicios de Transporte Confiable*, también llamados *Servicios Orientados a la Conexión*, los cuales se explicarán en el punto 1.2, dentro de los Servicios de Red.

El software de esta capa divide el flujo de datos en pequeños fragmentos, conocidos como paquetes y los envía a la siguiente capa (Capa Internet) [5] (pp. 168).

- **Capa Internet:**

La capa Internet, maneja la comunicación de una máquina a otra. La capa recibe el paquete de la capa de transporte, lo encapsula en un datagrama IP y decide la ruta por la que enviará el datagrama IP, ya sea que lo entregue en esa misma red o a un ruteador para su envío a otra red [5] (pp. 169).

⁴ Cada paquete de Información o datagrama, sigue un rumbo distinto para llegar hacia su destino, aunque el destino sea el mismo y aunque los paquetes pertenezcan al mismo flujo de información.

⁵ El protocolo TCP para garantizar la entrega confiable se asegura, antes de efectuar la transmisión de información, de que puede alcanzar el punto destino y de que el punto destino está en funcionamiento.

Además de lo anterior, el TCP establece un esquema de envío y recepción de acuses de recibo para que en caso de que algún paquete no llegue a su destino, éste sea retransmitido.

- **Capa de Interfaz de Red:**

Esta capa recibe los datagramas IP, los encapsula en una trama o frame y los transmite hacia una red física específica [5] (pp. 169).

1.2 Servicios de Internet

La red Internet ofrece dos grandes grupos de servicios:

- Los *servicios de red* (Servicio de entrega de paquetes sin conexión y Servicio de transporte confiable, mismos que son transparentes para el usuario) y
- Los *servicios de aplicación* (y con los cuales la mayoría de los usuarios de Internet están familiarizados).

La figura 1.4 muestra que en el nivel inferior (cerca del hardware de red) se proporciona el Servicio de Entrega de Paquetes Sin Conexión. Sobre este servicio, en la siguiente capa, se proporciona el Servicio de Transporte de Flujo Confiable que utilizará las funciones de transmisión proporcionados por el servicio de la capa inferior.

Por último, se puede observar a los Servicios de Aplicación en nivel superior (conocido por los usuarios), que harán uso de los servicios del Transporte de Flujo Confiable.

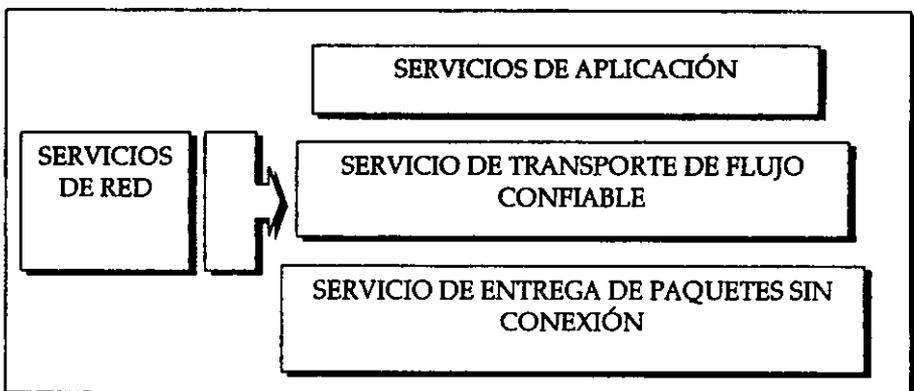


Figura 1.4 Servicios de Internet

1.2.1 Servicios de red

Los servicios de red son aquéllos que ofrecen la posibilidad de transportar la información entre computadoras. A continuación se presentarán los servicios de red que ofrece Internet.

1.2.1.1 Servicio de entrega de paquetes sin conexión

El servicio de red más básico que proporciona Internet es un sistema de entrega de paquetes sin conexión, con el mejor esfuerzo. Se dice que es de *entrega de paquetes* porque la información transmitida se divide en unidades más pequeñas llamadas paquetes o datagramas IP.

El servicio de entrega es *sin conexión o no orientado a la conexión o no confiable* porque no se garantiza la entrega de los paquetes a su destino final, asimismo tampoco se garantiza que los paquetes se entreguen en orden. Sin embargo, los protocolos hacen todo lo posible por llevar a cabo la entrega, característica que se conoce como *entrega con el mejor esfuerzo*.

Este tipo de servicio requiere que los programadores incluyan dentro de sus aplicaciones de red las validaciones y soluciones de errores cuando necesiten garantizar que la información ha sido recibida por el destino final.

El protocolo que ofrece el servicio de entrega no confiable, con el mejor esfuerzo es el IP ("Internet Protocol").

1.2.1.2 Servicio de transporte de flujo confiable

Este servicio permite que una aplicación en una computadora establezca una *conexión de circuito virtual*⁶ con una aplicación en otra computadora, para después enviar datos a través de la conexión como si ésta fuera permanente y directa del hardware. El receptor proporciona un acuse de recibo de la recepción del mensaje.

El protocolo que define el servicio de transporte de flujo confiable es el TCP ("Transport Control Protocol").

Este servicio surge de la necesidad que existía de lograr que la detección y solución en los errores de transmisión fueran manejadas por un programa (protocolo) que fuera utilizado por el resto de programas de aplicación, de tal forma que los programadores ya no tuvieran la necesidad de incluir dentro de sus códigos algoritmos que llevaran a cabo dichas tareas.

⁶ Se conoce como 'circuito virtual' a la ruta lógica a través de la que serán transmitidos los paquetes que pertenecen a un mismo flujo de información.

A pesar que el Servicio de Transporte de Flujo Confiable se construye sobre el Servicio de Entrega Sin Conexión, es posible proporcionar confiabilidad a la entrega gracias al uso de la técnica de *acuses de recibo*⁷, que consiste, de manera general, en hacer que el receptor envíe al emisor un *acuse de recibo* conforme recibe los datos. Así, el transmisor al recibir el *acuse de recibo* procederá a enviar el siguiente paquete. El transmisor pone en funcionamiento un contador de tiempo (proceso que registra la fecha y hora en la que se inició la transmisión) cuando envía un paquete y cuando éste ha expirado y no se ha recibido el *acuse de recibo*, se efectúa una retransmisión del paquete.

1.2.2 Servicios de aplicación

Los servicios de aplicación que proporciona Internet se ofrecen a través de la arquitectura cliente/servidor, lo que significa que una máquina que actúa como servidora proporciona archivos y servicios a las máquinas que actúan como clientes de ella.

1.2.2.1 Sesión Remota

Este servicio permite que un usuario pueda trabajar con los recursos de una computadora remota conectada a Internet, desde su propia computadora, permitiéndole realizar cualquier operación que el sistema remoto ofrezca como si estuviera en la consola de la máquina. El servicio de sesión remota es transparente puesto que cuando se le utiliza, el teclado y monitor en los que se trabaja parecen estar directamente conectados a la máquina con la cual se establece. El protocolo de TCP/IP que ofrece este servicio se denomina *telnet*, el cual establece un enlace TCP con la máquina remota.

La forma en la que un usuario utiliza *telnet* es la siguiente:

Al invocar el programa que implementa el protocolo *telnet*, el usuario debe proporcionar la dirección IP o dirección por dominios de la máquina a la que desea conectarse. Una vez establecida la comunicación, el sistema remoto solicitará "*login*" y "*password*" de acceso a dicha máquina, mismos que el usuario deberá proporcionar para comprobar que tiene derecho a utilizar los recursos de ese equipo. Una vez dentro del sistema, el usuario puede ejecutar comandos y aprovechar los servicios que la máquina remota ofrece como si estuviera físicamente ubicado delante de la consola de la máquina.

⁷ Paquete de información con un formato propio, que es utilizado para indicar la transmisión exitosa de otro paquete de información.

1. Conceptos Generales

La forma en la que trabaja el protocolo *telnet* es la siguiente:

Cuando un usuario invoca a *telnet*, un programa de aplicación en la máquina del usuario se convierte en el cliente, el cual establece una conexión TCP con el servidor por medio de la cual se comunicarán. Una vez establecida la conexión, el cliente acepta los pulsos de teclado del usuario y los manda al servidor, al tiempo que acepta los caracteres que el servidor le envía para desplegarlos en la pantalla del usuario.

El servidor debe aceptar una conexión TCP del cliente y después transmitir los datos entre la conexión TCP y el sistema operativo local. El servidor debe manejar diversas conexiones concurrentes y para lograrlo, normalmente el proceso servidor (*maestro*) espera nuevas conexiones y crea un proceso *esclavo* para manejar cada conexión. (Ver figura 1.5)

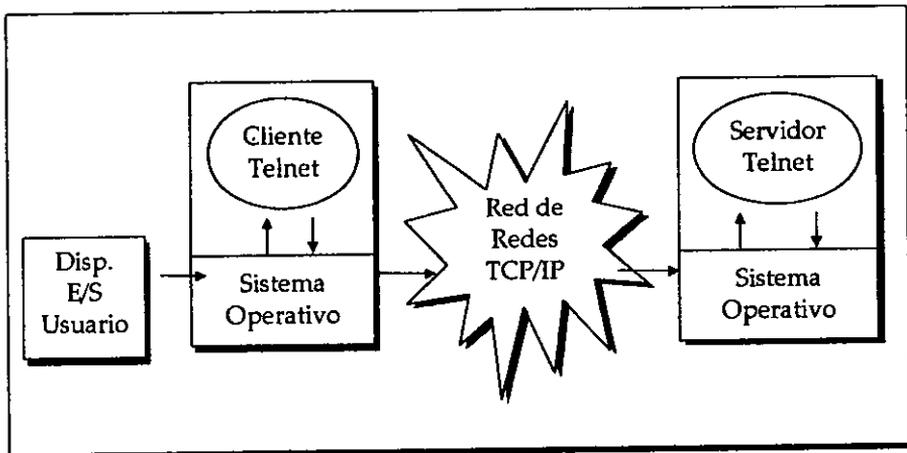


Figura 1.5 Funcionamiento de Telnet

1.2.2.2 Transferencia de Archivos

El FTP o "File Transfer Protocol", permite realizar la transferencia de archivos entre máquinas conectadas a Internet, la cual puede efectuarse en modo ASCII ("American Standard Code for Information Interchange") o en modo binario.

La transferencia binaria se efectúa conservando la secuencia de bits del archivo, por lo que el archivo original y la copia son idénticos.

En el caso de la transferencia ASCII o transferencia de textos, los archivos son tratados como conjuntos de caracteres. El cliente y el servidor tratan de asegurar que los caracteres que transfirieron tienen el mismo significado en la computadora objetivo así como lo tiene en la computadora origen.

El patrón de bits usados para representar una letra "A" en una Macintosh⁸ es diferente del que se utiliza para representar la misma letra en una IBM-PC⁹; si se hace una transferencia de un archivo desde una IBM hacia una Macintosh en modo ASCII, el FTP automáticamente traduce el archivo de texto de una IBM al formato de texto de una Macintosh.

El FTP tiene dos modalidades, de acuerdo al acceso que permite:

- **FTP**

En esta modalidad el usuario que necesita hacer la transferencia de archivos debe contar con un "login" y "password" o contraseña para tener derecho de transferir cualquier archivo que se encuentre en la máquina remota hacia la máquina local. Asimismo, el usuario puede transferir archivos hacia la máquina remota depositándolos sobre los directorios en los que tenga permisos de escritura.

- **FTP Anónimo**

En esta modalidad sólo es posible copiar archivos hacia la máquina local (no se permite colocar archivos en la máquina remota).

Para utilizar esta modalidad de FTP no es necesario tener una cuenta de acceso a la máquina remota. La cuenta de acceso para hacer uso del servicio de FTP Anónimo se denomina "anonymous" y como "password" debemos proporcionar únicamente nuestra clave de correo electrónico, o bien, la palabra "guest".

Esta modalidad permite poner a disposición de un gran número de personas archivos de dominio público, sin tener que brindar acceso a los recursos de la máquina.

- **Funcionamiento de FTP**

Cuando un usuario desea hacer una transferencia de un archivo desde una máquina remota, invoca a un programa cliente de FTP. El proceso cliente establece una conexión de tipo TCP con el servidor llamada *conexión de control*, misma que es manejada por un proceso esclavo creado por el proceso maestro para manipular esa conexión. (El proceso maestro es aquél que recibe todas las solicitudes de FTP y crea a los procesos esclavos para manipular las solicitudes concurrentes de servicio). La conexión de control se utiliza para enviar comandos del usuario, para coordinar el uso de puertos de protocolo TCP asignados dinámicamente.

Otro proceso, creado por el proceso esclavo, maneja una segunda conexión llamada *conexión de transferencia de datos*, misma que transportará la información especificada por el usuario y que también es de tipo TCP.

⁸ Computadora Personal de la compañía Apple.

⁹ Computadora Personal de la compañía IBM.

1. Conceptos Generales

El proceso de control de cliente se conecta al proceso de control de servidor mediante una conexión TCP, mientras que los procesos de transferencia de datos asociados utilizan su propia conexión TCP. La conexión de control permanece activa mientras el usuario continúa con la sesión FTP. Sin embargo, el FTP establece una nueva conexión de transferencia de datos para cada transferencia de archivos.

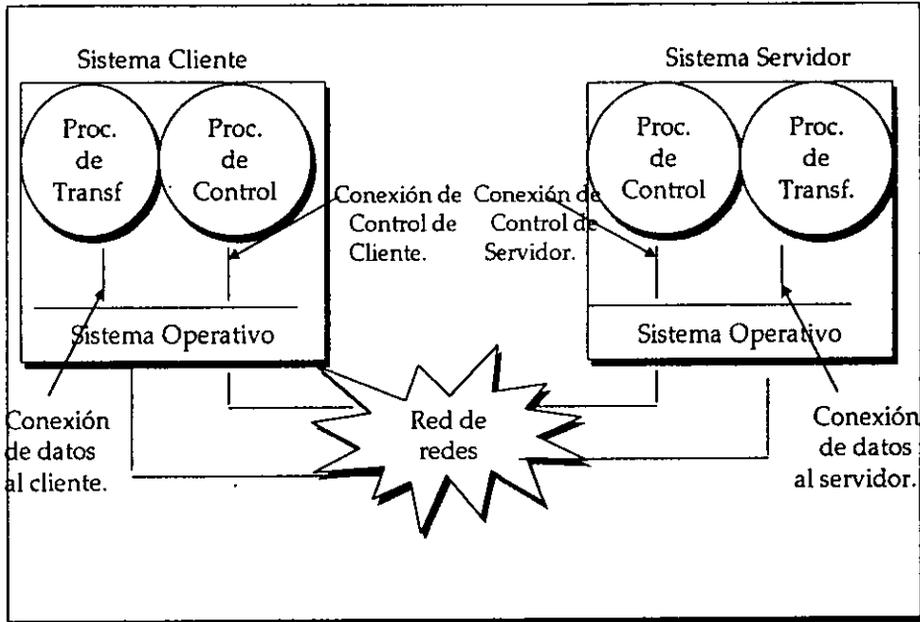


Figura 1.6 Funcionamiento de FTP

1.2.2.3 Correo Electrónico

El Correo Electrónico, también conocido como "e-mail" o "electronic mail", es el servicio más utilizado en Internet. Consiste en el envío y recepción de mensajes a través de la red. La popularidad del correo electrónico radica en que no es necesario que la persona a la que se le envía un mensaje se encuentre en sesión, además de permitir el envío de archivos -en formato texto o binario- junto con el mensaje.

Para que un usuario pueda enviar mensajes de correo electrónico, debe conocer la dirección de correo electrónico del destinatario al que enviará un mensaje. Las direcciones de correo electrónico en Internet tienen la forma:

parte-local@nombre-dominio

La parte-local corresponde a la dirección de un buzón (área de almacenamiento del correo entrante) en la máquina definida por nombre-dominio.

Los estándares definidos para regular el servicio de Correo electrónico son:

- RFC¹⁰ 822: Especifica el formato para los mensajes de correo.
- Protocolo SMTP¹¹: Especifica los detalles del intercambio de correo electrónico entre dos computadoras [5] (pp. 452).

Funcionamiento del Servicio de Correo Electrónico.

El servicio de correo electrónico maneja el concepto de entregas con retraso, esquema bajo el cual el envío de mensajes no se realiza de inmediato con la finalidad de que el usuario no espere a que se haga la entrega de la información para continuar trabajando.

Para manejar las entregas con retraso, el sistema de correo coloca una copia del mensaje en un área de almacenamiento temporal llamada "spool" junto con la identificación del emisor, receptor, máquina de destino y hora de depósito. El sistema, entonces, inicia la transferencia hacia la máquina remota como una actividad subordinada o secundaria, permitiendo al emisor continuar con otras actividades.

La mayor parte de los sistemas de correo proporcionan un mecanismo de manejo de alias de correo, lo cual permite a un usuario tener varios identificadores de correo, transformando un conjunto de identificadores hacia una sola persona. También es posible asociar grupos de receptores con una sola dirección de correo electrónico¹², lo que permite distribuir un mensaje enviándolo a un conjunto de receptores.

El proceso secundario de envío de correo consulta la tabla de alias locales para reemplazar el alias con la dirección de correo destino, después utiliza el servicio de nombres de dominio (DNS) para cambiar el nombre de la máquina de destino por una dirección IP y luego intenta establecer una conexión TCP hacia el servidor de correo en la máquina destino. Si tiene éxito, el proceso de transferencia envía una

¹⁰ La documentación del trabajo en Internet, las propuestas para protocolos nuevos o revisados, así como los estándares del protocolo TCP/IP, aparecen en una serie de reportes técnicos llamados RFC ("Request For Comments"),

¹¹ El protocolo para transferencia estándar de correo electrónico se conoce con las siglas SMTP ("Simple Mail Transfer Protocol").

¹² El conjunto de receptores asociados con una misma dirección de correo electrónico se conoce como Lista de Correo Electrónico o Lista de Distribución.

1. Conceptos Generales

copia del mensaje al servidor remoto, el cual almacena la copia en el área spool del sistema remoto. Una vez que el cliente y el servidor acuerdan que la copia ha sido aceptada y almacenada, el cliente desecha el mensaje local. Si no se puede establecer una conexión TCP o si la conexión falla, el proceso de transferencia registra la hora en que se intentó la entrega y termina el proceso.

El proceso de transferencia secundaria realiza de manera periódica una revisión del área spool en busca de correo no enviado. Cada vez que se encuentra un mensaje, el proceso intenta entregarlo, si no puede hacer la entrega después de un tiempo prolongado, el software de correo devuelve el mensaje al emisor indicándole que no se realizó la entrega.

El funcionamiento del servicio de correo electrónico se esquematiza en la Figura 1.7

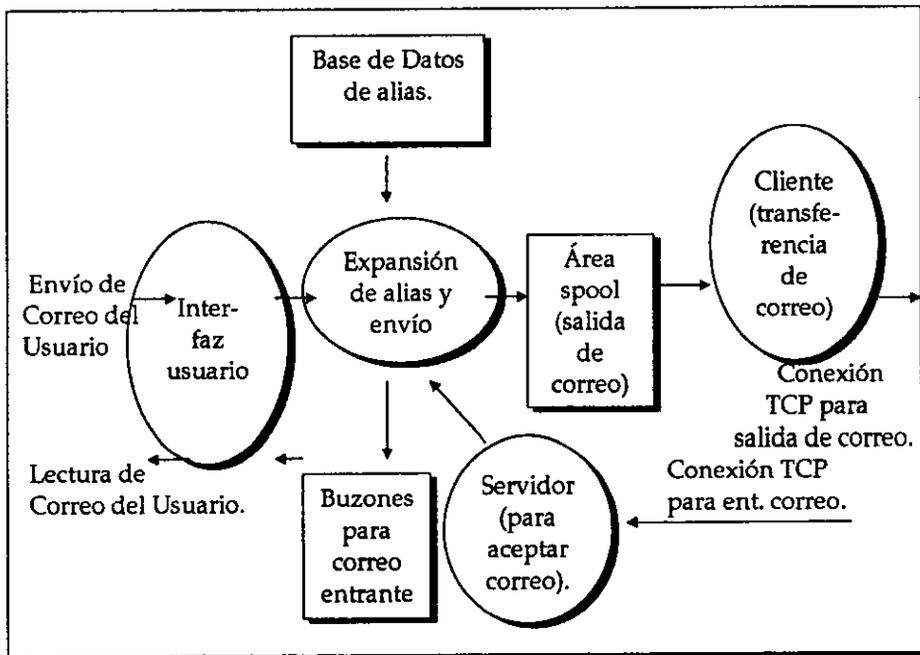


Figura 1.7 Funcionamiento del Correo Electrónico.

MIME ("Multi-Purpose Internet Mail Extension").

Inicialmente el correo electrónico sólo era capaz de transferir información en formato ASCII. Cuando se deseaba incluir dentro del mensaje de correo electrónico un archivo binario, solía utilizarse una aplicación llamada *uuencode* que transformaba el archivo binario a formato ASCII. Cuando el usuario lo recibía, podía hacer la transformación del archivo en formato ASCII al formato original con la aplicación *uudecode*.

Las transformaciones con *uuencode* y *uudecode* o aplicaciones similares, eran confusas para usuarios no familiarizados con esta característica de envío del correo electrónico, por lo que en 1991, Nathaniel S. Borenstein propuso extensiones a los estándares del correo electrónico de Internet llamadas 'Extensiones de Correo Internet de Propósitos Múltiples' o MIME¹³ [7] (pp. 120).

MIME ofrece una manera estandarizada de representar y codificar una amplia variedad de tipos de formatos para su transmisión vía correo electrónico. El estándar MIME agrega líneas al encabezado de un mensaje de correo electrónico para definir el tipo de datos y la codificación utilizada para efectuar su transferencia.

Para explicar el funcionamiento de MIME, se describirá a continuación la manera en la que están formados los mensajes de correo electrónico.

Un mensaje de correo electrónico consiste de dos partes: encabezado y cuerpo del mensaje, las cuales se separan por una línea en blanco.

- El encabezado contiene el identificador del emisor, fecha y hora de envío, entre otros campos.
- El cuerpo contiene el texto del mensaje.

¹³ Posteriormente veremos cómo y con qué objetivo la especificación MIME es utilizada por el servicio de web.

La figura 1.8 contiene un ejemplo de un correo electrónico, señalando el encabezado y cuerpo del mensaje.

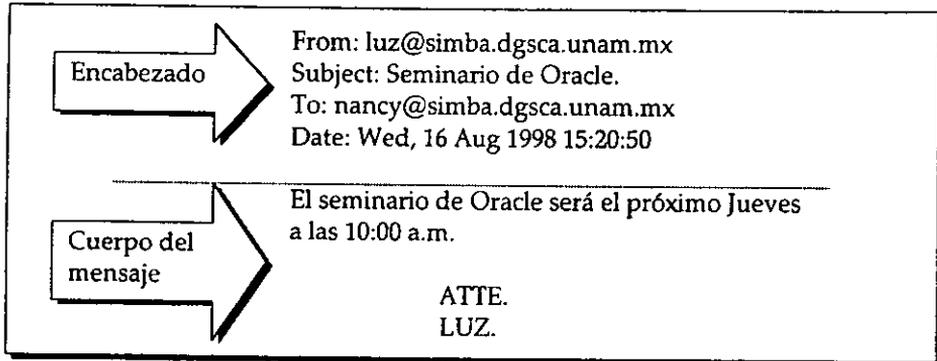


Figura 1.8 Ejemplo de un mensaje de correo electrónico

La figura 1.9 muestra un ejemplo de un mensaje de correo electrónico utilizando MIME:

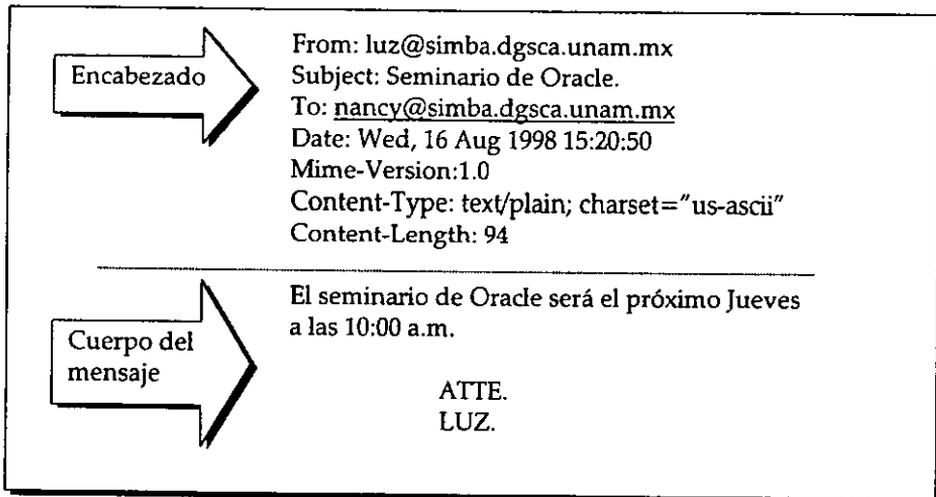


Figura 1.9 Ejemplo de un mensaje de correo electrónico que utiliza MIME

El estándar MIME agrega los siguientes elementos al encabezado del e-mail:

- Versión MIME ("Mime-Version")
- Tipo de Contenido ("Content-Type")
- Longitud de Contenido ("Content-Length")
- Codificación empleada para convertir los datos en ASCII para hacer posible su transferencia ("Content-Transfer-Encoding") [7] (pp. 122).

El elemento denominado Tipo de Contenido o "Content-Type" debe contener dos identificadores que se separan por una diagonal: el primero determinará el tipo de formato del mensaje a transferir por correo electrónico. El segundo identificador corresponde al subtipo.

El estándar MIME define siete tipos de formatos básicos, los subtipos válidos para cada uno y las codificaciones de transferencias; sin embargo, MIME permite a un emisor y a un receptor definir tipos de contenido privado.

MIME cuenta con siete tipos de datos, [7] (pp. 127) a saber:

1. Aplicación
2. Audio
3. Vídeo
4. Imagen
5. Mensaje
6. Multiparte
7. Texto

La forma general para especificar un tipo MIME es:
Tipo/Subtipo extensión_de_archivo¹⁴

¹⁴ Forma de especificar un tipo MIME en el archivo mime.types, el cual es utilizado por los servidores de web. La especificación de Tipo/Subtipo y la extensión del archivo deben estar separadas por medio de un tabulador.

1. Conceptos Generales

La tabla 1.2 muestra algunos ejemplos de extensiones de archivos y sus correspondientes tipos/subtipos MIME.

Identificador de Tipo de Contenido	Tipo de Contenido	Ejemplos de Tipos/Subtipos de Contenido	Extensiones de Archivos
text	Texto	text/plain text/richtext	txt rtf
image	Imágenes	image/gif image/jpg	gif jpeg jpg jpe
audio	Grabaciones de sonido	audio/x-aiff audio/x-wav	aif aiff aifc wav
video	Grabaciones de vídeo	video/mpeg	mpeg mpg mpe
application	Datos para un programa	application/msword application/postscript	doc ps ai eps
multipart	Mensajes múltiples de los que cada uno tiene una codificación y un tipo de contenido diferentes.	multipart/alternative multipart/appledouble multipart/digest multipart/mixed multipart/parallel	
message	Mensajes e-mail completos	message/rfc822	

Tabla 1.2 Ejemplos de Tipos MIME

El tipo multipart de MIME permite enviar múltiples tipos de contenidos en un solo mensaje de correo electrónico. Existen cuatro posibles subtipos para un mensaje de contenido múltiple o "multipart":

- Subtipo mezclado o "mixed", permite que un solo mensaje contenga submensajes independientes de los que cada uno tiene un tipo independiente y una codificación diferente, lo cual hace posible incluir textos, gráficos y audio en un solo mensaje.
- Subtipo alterno o "alternative", permite que un solo mensaje incluya varias representaciones de los mismos datos. Por ejemplo, se puede enviar un documento como texto en ASCII y con formato, permitiendo que los receptores

que tienen computadoras con capacidades gráficas seleccionen la opción con formato.

- Subtipo paralelo o "parallel", permite que un solo mensaje incluya subpartes que deben ser vistas juntas (por ejemplo, subpartes de audio y vídeo que deben presentarse de manera simultánea).
- Subtipo compendio o "digest", permite que un solo mensaje contenga un conjunto de otros mensajes.

1.2.2.4 Servicios de Búsqueda de Información

Los servicios de búsqueda permiten acceder al vasto cúmulo de información que ofrece Internet de manera más eficiente y precisa. La importancia de estos servicios radica en que ayudan a localizar de una forma sencilla la información que existe en Internet sobre un tópico en particular.

Existen numerosos sistemas de búsqueda, algunos de los cuales se describen a continuación:

- **Archie**

Archie es un programa que permite localizar información en numerosos sitios de FTP Anónimo en Internet.

Archie mantiene una Base de Datos, sobre la cual realiza las búsquedas de términos solicitados por el usuario. Esta base de datos se forma obteniendo, a través de comandos, listados de directorios de sitios de FTP Anónimo. Cuando un usuario se conecta a un servicio de Archie e introduce una cadena a buscar, Archie busca en su Base de Datos y regresa al usuario una lista de los nombres de archivos que contienen esa cadena, el directorio y el nombre del servidor de FTP Anónimo donde están ubicados [6] (pp. 150). Los motores de búsqueda de Archie pueden utilizarse desde una interfaz Web (el servicio Web será analizado más adelante dentro de este capítulo).

Ejemplo: <http://www.thegroup.net/AA.html>

- **WAIS**

WAIS o "Wide Area Information Service" es un servicio de búsqueda de cadenas de texto en el contenido de documentos con formato ASCII, en contraposición con Archie, que sólo realiza sus búsquedas en los títulos de los archivos.

Para llevar a cabo la búsqueda, WAIS debe primero indexar el texto de los documentos, formando de esta manera su Base de Datos. Las búsquedas se realizan sobre los archivos de índice generados por WAIS [6] (pp. 155).

Este servicio de búsqueda puede utilizarse a través de una interfaz WWW.

- **Directorios de sitios Internet.**

Estos servicios ofrecen una lista de sitios en Internet organizados de acuerdo a un esquema predefinido de clasificación. Los directorios permiten que el usuario recorra las categorías definidas a fin de encontrar sitios en Internet dedicados a un determinado tema.

Ejemplo: <http://www.yahoo.com>

- **Robots de Búsqueda**

También se conocen con el nombre de "spiders", "engines", "crawlers" y *agentes*.

Este tipo de herramientas tienen dos componentes: una colección y un servicio de búsqueda. La colección se forma recorriendo diversos sitios de Internet para integrar sus direcciones y palabras clave en una base de datos indexada.

El servicio de búsqueda consiste en la interfaz entre el usuario y la base de datos.

Ejemplo: <http://www.altavista.digital.com/>

- **MetaIndices**

Este servicio de búsqueda permite a un usuario efectuar una consulta en múltiples robots de búsqueda simultáneamente. Los resultados que un MetaIndex regresa es una combinación organizada de los resultados de la búsqueda de los diversos robots.

Un ejemplo de este tipo de buscador es MetaCrawler (<http://www.metacrawler.com/>)

1.2.2.5 Servicio Integral de Información WWW

El servicio de WWW¹⁵, conocido también como World Wide Web, Web o W³, es un servicio de información basado en la tecnología del hipertexto (a lo largo del presente trabajo se utilizará el término *web* como sinónimo de los demás).

El web fue desarrollado en el laboratorio de física de partículas del CERN -en Ginebra, Suiza- por Timothy Berners-Lee, en 1989 con la finalidad de compartir información sobre proyectos de investigación. Berners-Lee desarrolló las especificaciones que definen el protocolo de alto nivel que hace posible la existencia del servicio web; así como las especificaciones para la aplicación cliente y servidor, pero hasta ese momento el web sólo contenía información de tipo texto [2] (pp. 27).

Posteriormente Marc Andreessen, estudiante de la Universidad de Illinois, desarrolló la aplicación cliente, conocida como navegador y que denominó Mosaic¹⁶.

Mosaic permite leer páginas en HTML mediante una Interfaz gráfica de usuario (GUI), lo cual hace posible visualizar imágenes y vídeo, además de texto [7] (pp. 8).

El web es un servicio integral de información porque permite al usuario tener acceso a diferentes protocolos desde una misma interfaz, lo que significa que se puede acceder a la mayoría de los demás servicios que proporciona Internet a través del programa que funge como cliente de web. Esta característica convierte al web en un servicio amigable para el usuario, ya que sólo tiene que aprender a utilizar una sola aplicación para obtener la gran gama de recursos que ofrece Internet.

¹⁵ El servicio antecesor del *web* es el que se conoce con el nombre de *gopher*, el cual ofrecía recursos de información a través de un conjunto de menús jerárquicos. Su interfaz estaba basada en caracteres.

El servicio de *gopher* fue sustituido en su uso paulatinamente por el web, ya que el web presenta una forma más sencilla de encontrar la información referente a un tópico determinada, además de que su interfaz es gráfica y la información que proporciona puede estar acompañada por imágenes, vídeo y sonido.

¹⁶ Posteriormente surgieron más navegadores al mercado, como Netscape Navigator, Internet Explorer o Chamaleon.

La forma de acceder a servicios que utilizan un protocolo diferente al HTTP¹⁷ a través de la aplicación cliente de web se logra por medio del URL. El URL ("Universal Resource Locator") es la dirección de un servicio proporcionado por Internet. Uno de los campos que componen al URL indica el protocolo a ser utilizado para alcanzar el servidor destino, otro de sus campos indica el nombre del servidor de destino, el directorio del documento y el nombre del documento [6] (pp. 99).

La forma general de un URL se presenta a continuación:

protocolo://información_específica_del_protocolo

Los URL específicos para cada tipo de servicio son:

gopher://nombre_servidor[:puerto]/ruta-gopher/nombre_archivo
ftp://cuenta:contraseña@servidor[:puerto]/ruta/nombre_archivo
http://nombre_servidor[:puerto]/[ruta{?variable=parámetro,
variable2=parámetro2}]

A continuación se proporciona un ejemplo de URL, identificando y explicando cada una de las partes que lo componen:

<http://www.unam.mx>

En el URL del ejemplo se puede observar los siguientes elementos:

- Protocolo: http (por lo que sabemos que se trata de un recurso que ofrece el servicio de web).
- Nombre del Servidor: www.unam.mx
- Puerto: Puerto por omisión para el servicio de web (80)
- Página solicitada: Nombre de la página principal por omisión (index.html)

¹⁷ HTTP es el protocolo en un protocolo de alto nivel (nivel aplicación) en el cual se basa el servicio de web y será explicado más adelante en esta misma sección.

Funcionamiento de WWW

El servicio web trabaja bajo el esquema cliente-servidor y utiliza el protocolo HTTP ("Hyper Text Transfer Protocol") para comunicar a las aplicaciones cliente con la aplicación servidor.

El software que desempeña el papel de cliente es conocido con el nombre de navegador o browser. Este se encarga de solicitar un documento por medio de un identificador de documento conocido como URL. Una vez que envía una solicitud, el cliente espera a que el servidor responda la solicitud, procesa el documento de respuesta que le envía el servidor y efectúa el despliegue [16] (pp. 287).

La aplicación que tiene el papel de servidor de web recibe las peticiones de los navegadores a través del puerto 80 (se puede definir un puerto distinto en la configuración del servidor), localiza el documento solicitado dentro de su espacio de datos y se lo envía al navegador que hizo la solicitud.

Los servidores de web también ejecutan programas que les permiten servir como puentes hacia otros recursos de Información como las bases de datos.

El funcionamiento del servicio web se esquematiza en la figura 1.10

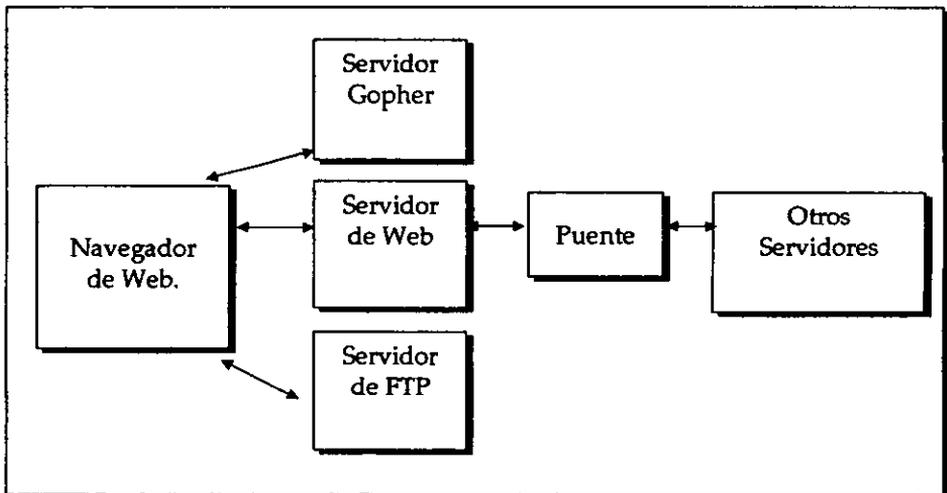


Figura 1.10 Funcionamiento del Servicio WWW

El HTTP permite el manejo de hipertexto, el cual, es un mecanismo que permite acceder a diversos archivos o páginas cuyas referencias o *ligas*¹⁸ están incluidas en el archivo actual, sin necesidad de saber su ubicación en Internet; para ello basta seleccionar con el cursor del mouse la marca de asociación o liga y el archivo correspondiente se desplegará automáticamente.

Cada solicitud de documentos que un navegador hace a un servidor de web abre una nueva conexión entre el navegador y el servidor de web, el documento es transferido, después de lo cual la conexión se cierra.

El protocolo HTTP, permite la negociación de tipos de datos entre el servidor y el cliente, ya que utiliza en su información de encabezado el estándar MIME.

El navegador de web interpreta y despliega los siguientes tipos MIME:

- text/html
- text/plain
- image/gif
- image/jpg

Cada vez que un navegador pide a un servidor de web una página, el servidor de web le envía al navegador el formato del documento que solicitó mediante un encabezado Mime con la forma tipo/subtipo. Posteriormente, el servidor envía el documento solicitado.

Cuando el servidor de web envía un documento con un formato que el navegador no puede interpretar, éste último presenta un cuadro de diálogo en el cual se permite al usuario elegir cualquiera de las siguientes dos opciones: cancelar o guardar el documento en el disco duro del usuario.

El navegador puede configurarse para que asocie un tipo MIME con una aplicación externa o visor que sí interprete el tipo de información del que se trate. De esta manera, en ocasiones sucesivas, cuando el navegador vuelva a recibir información que no puede interpretar, iniciará la aplicación asociada con el tipo MIME. Ésta última realizará el despliegue de la información entregada por el servidor de web.

En el web, a los documentos¹⁹ ASCII, generalmente se les agrega unas pequeñas instrucciones conocidas como "tags" o *etiquetas* que se utilizan para que el navegador conozca cómo debe hacer el despliegue del documento.

¹⁸ En una página las ligas pueden aparecer como texto (en un color distinto al del resto del texto y/o subrayadas) o como imagen, y son el punto de enlace entre documentos.

¹⁹ Cada documento con HTML incorporado se denomina página de web y a la primer página, que usualmente contiene un índice de páginas, se le denomina Página principal.

El conjunto de estas instrucciones define el lenguaje HTML ("Hyper Text Markup Language") o Lenguaje de Marcado de Texto, que es el estándar para presentar información en el servicio de web.

Los estándares HTML son emitidos, publicados y controlados por un organismo denominado W3C (Consortio WWW o "World Wide Web Consortium"²⁰) [17] (p.p. 140).

Actualmente hay varias versiones de HTML: el HTML 1.0, 2.0, HTML+ (HTML 3.0), HTML 3.2, HTML 3.5 y el más reciente es el HTML 4.0; sin embargo, los visualizadores más conocidos (Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer) soportan las instrucciones del HTML 3.0

Las instrucciones del lenguaje HTML se denominan etiquetas o "tags" y son fácilmente distinguibles del texto que conforma la página porque están encerrados entre los caracteres *menor que* (<) y *mayor que* (>).

La forma general de las etiquetas HTML es la siguiente:

<nombre_etiqueta> Texto afectado por la etiqueta **</nombre_etiqueta>**

<nombre_etiqueta> indica que el texto que está a continuación de la etiqueta va a ser modificado por ella. Cuando se desea que el texto deje de ser modificado por la etiqueta ésta se debe cerrar (**</nombre_etiqueta>**) incluyendo una diagonal después del carácter *menor que*.

Las etiquetas más comúnmente usadas son:

- para delimitar al documento HTML **<html>** y **</html>**
- para definir un encabezado **<head>** y **</head>**
- para definir el título de un documento **<title>** y **</title>**
- para determinar el cuerpo del documento **<body>** y **</body>**,
- para definir tamaños de encabezados **<h1>**, **</h1>**, **<h2>**, **</h2>**, **<h3>**, **</h3>** y **<h4>**, **</h4>**
- para definir una liga en un documento **** y ****
- para determinar el fin de un párrafo **<p>**
- para establecer un fin de línea **
**
- para colocar un texto en negrillas **** y ****
- para colocar un texto en itálicas **<i>** y **</i>**

²⁰ El URL del sitio web del W3C, donde pueden consultarse los estándares publicados sobre el Web y el HTML, es: <http://www.w3.org>

1. Conceptos Generales

- para colocar una referencia, liga o hipertexto `` y ``
- para colocar una imagen ``, entre otras etiquetas

La información de todo documento HTML debe colocarse entre las etiquetas `<html>` y `</html>`, mismas que son los delimitadores de la página web.

Dentro de las etiquetas delimitadoras, se distinguen dos componentes básicos del documento:

- a) El encabezado, que se coloca entre las etiquetas `<head>` y `</head>`
Dentro del encabezado, se especifica el título del documento, mismo que irá escrito entre las etiquetas `<title>` y `</title>`
- b) El cuerpo del documento, que se coloca entre las etiquetas `<body>` y `</body>`

La figura 1.11 muestra la estructura general de una página web.

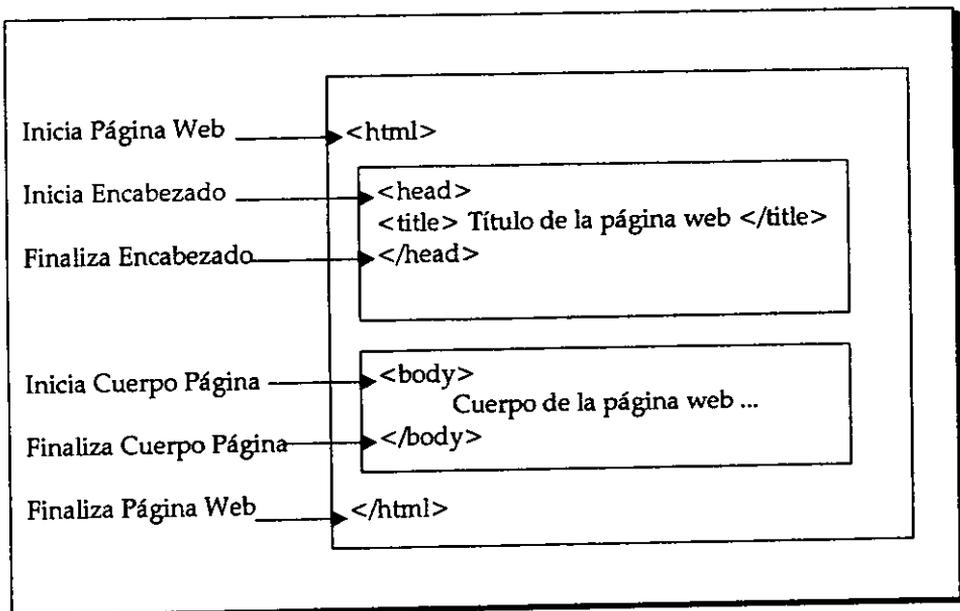


Figura 1.11 Estructura de una Página Web

A continuación se muestra un ejemplo del código fuente de un documento HTML:

```
<html>

<head>
<title>
Documento de Web
</title>
</head>

<body>
<center>
<h1>
Hola Mundo
</h1>
</center>
</body>

</html>
```

La página de web generada por el código HTML del ejemplo anterior es la que se muestra en la Figura 1.12

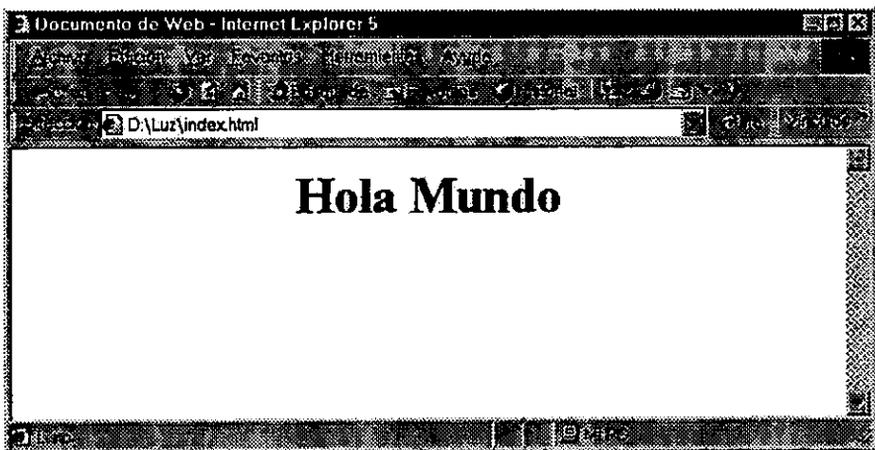


Figura 1.12 Ejemplo de una página web

1. Conceptos Generales

Algunas otras ventajas que ofrece el servicio web son:

- Los programas cliente y servidor de web no son caros. Incluso los programas cliente pueden obtenerse gratis a través de FTP y algunos servidores de web también pueden obtenerse sin costo.
- No se requiere invertir dinero o tiempo capacitando a las personas sobre cómo navegar²¹ a través de un sitio²² web, ya que es muy intuitivo.
- Puede interpretar archivos que no pertenezcan al conjunto de formatos estándares interpretables por el navegador por medio de la configuración de aplicaciones externas o auxiliares que son las que verdaderamente interpretan dichos formatos y efectúan el despliegue de la información.
- Permite la interacción con Bases de Datos.
- Permite la autenticación de usuarios y soporta la transferencia de la información cifrada entre el cliente y el servidor.
- Soporta una gran variedad de motores de búsqueda (WAIS, Archie, EWS, Infoseek, entre otros).
- Soporta la impresión en demanda (a solicitud del usuario) de documentos que pida el usuario al servidor de web.
- El servicio web es independiente de la plataforma, no es propietario y trabaja tanto en una LAN²³, como en una WAN²⁴ o en una microcomputadora con la única condición de que la computadora o la red soporte TCP/IP.

Gracias a las características anteriores y a que el Web puede incluir elementos multimedia²⁵ y lenguajes de programación avanzados (como *perl*, *java*, *javascript*, etc.), actualmente se ha convertido en el servicio más importante de Internet, además de ser uno de los más utilizados.

²¹ Navegar: Se define como la acción de recorrer páginas de web utilizando un navegador.

²² Sitio web: Nombre que se otorga al conjunto de páginas web asociadas a un mismo URL.

²³ LAN ("Local Area Network").- es una red de computadoras limitada a un área inmediata, siendo usualmente el mismo edificio o un piso dentro del mismo.

²⁴ WAN ("Wide Area Network").- son redes que abarcan áreas geográficas internacionales

²⁵ Multimedia: Producto que integra varios medios de información como imágenes, sonidos, video, texto.

1.3 Sitio de Web Externo

Dado el gran éxito del web, universidades, institutos de investigación y empresas han aprovechado este servicio para dar a conocer su trabajo, servicios, productos e investigaciones a la comunidad Internet por medio del desarrollo de los llamados sitios de web externos.

Los sitios de web externos son aquéllos que ofrecen información al público en general. Dicho de otra forma, el sitio de web externo se construye con el objetivo de proporcionar información a personas que no forman parte de la organización. Se diseña especialmente para los clientes potenciales, clientes actuales, investigadores de otras instituciones que se interesan en el tema sobre el que se realiza algún análisis, etc.

En el caso de un sitio de web externo la principal filosofía es la de ofrecer un servicio de información a cualquier persona de la comunidad Internet; por lo que en general no existen restricciones de acceso a la información que ahí reside (con la excepción de las empresas, que suelen ofrecer una atención especializada a sus clientes y configuran restricciones de acceso a algunas secciones de su sitio web que consideran privilegiadas para dichos usuarios).

La elaboración de este tipo de sitios surge de la necesidad que tienen las organizaciones para encontrar mejores formas de comunicarse con clientes potenciales, clientes actuales, entre otro tipo de usuarios.

Las funciones principales de un sitio de web externo son las de apoyar el aspecto de mercadotecnia de la organización, ofrecer un mejor servicio a los clientes, aumentar las ventas de bienes o servicios, lograr el intercambio de información relacionado a una investigación o interés en específico, entre otras.

1.3.1 Desarrollo de un Sitio de Web Externo

La parte más importante, antes de planear el desarrollo y diseño de un sitio de Web externo, es definir qué información es la que se desea publicar y determinar el público hacia el cual se dirigirá esa información. Lo más importante de todo sitio Web es su contenido.

El tipo de información que contienen los sitios web externos de organizaciones comerciales, puede variar en una amplia variedad de temas, entre los cuales pueden estar:

Productos y/o Servicios

Información sobre los productos y/o servicios que ofrece una cierta organización. Para ello se recomienda colocar en una página un catálogo de productos y/o servicios con vínculos a las páginas que contengan información más detallada sobre cada producto con la finalidad de que el usuario no pierda el interés después de ver un agregado de información que no estaba buscando. Este mecanismo logra que el usuario encuentre de forma más sencilla la información que es de su interés. Otra recomendación es incluir referencias cruzadas para lograr la atención del usuario sobre algún producto o servicio que tal vez no buscaba al inicio, pero que le ha resultado atractivo dada la relación con su búsqueda inicial.

Soporte o Servicio a Clientes

El Servicio a clientes se puede ofrecer de acuerdo a un análisis que se elabore de la información que con más frecuencia solicitan estos usuarios. Este tipo de información suele estar restringida con algún mecanismo de solicitud de "password" o contraseña, ya que uno de los beneficios que se ofrece a los clientes es el trato privilegiado sobre las demás personas que consultan la página.

Reclutamiento de Personal

El sitio de web externo puede incluir información acerca de las necesidades de la organización en cuanto a personal, lo que permitiría que dicha organización reduzca los costos invertidos en el reclutamiento de personal. La información en este aspecto debe incluir las descripciones del trabajo a desempeñar, el perfil que la persona aspirante debe cumplir, así como la información de la persona a la que deben acudir en caso de estar interesados.

Una vez que se ha definido el contenido del sitio web, se debe proceder a la creación del índice y a la organización de la información poniendo especial cuidado en fragmentarla y ubicarla correctamente en el índice de la página principal con la finalidad de que el usuario la encuentre fácilmente.

Además de estructurar y organizar debidamente la información, es recomendable que el sitio web cuente con un sistema de búsqueda, ya que éste es de gran apoyo para la recuperación de información cuando el sitio web de la organización es muy extenso, por lo que puede ser difícil o tedioso navegar por todo el sitio hasta encontrar la información que se necesita.

Finalmente se puede pasar a la fase de incorporar las etiquetas de HTML al texto, con lo cual se obtendrán las páginas de web que conformarán el sitio.

Aunque el contenido de un sitio web es lo más importante que éste puede ofrecer, dicha información debe estar apoyada por un diseño gráfico agradable que facilite la lectura de la misma al usuario. Para ello debe hacerse una selección de tipografía que no cansé la vista del lector, la composición de imágenes debe ser lo más agradable posible y se debe hacer un balanceo y distribución de los elementos gráficos y del texto que constituirán la página.

Las imágenes no deben ocupar demasiado espacio en disco, ya que ello alentaría tanto la transferencia de la página por la red, como su despliegue en el navegador.

Otra recomendación para lograr un buen diseño de páginas web, es incluir imágenes y texto que cumplan con los formatos estándares que puede interpretar el navegador de web, a fin de que la mayoría de los usuarios observen todas las características que ofrece la página, sin necesidad de configurar visores o aplicaciones externas al navegador.

Una vez que se ha concluido el diseño del sitio web, es importante actualizar la información con la mayor frecuencia posible para que los usuarios que visiten el sitio web, continúen consultando los nuevos servicios que la organización puede ofrecerles.

Si un sitio web no cambia su contenido, los usuarios no lo visitarán más, pues resulta monótono observar la misma información.

Otra actividad que se debe realizar una vez que se ha puesto el sitio de web a disposición del público, es determinar el número de personas que están consultando el sitio de web externo²⁶, desde dónde lo hicieron, así como la información que con más frecuencia solicitan. Estas estadísticas de uso del sitio se obtienen procesando la bitácoras o "access log" que almacena el servidor de web.

1.4 Sitio de Web Corporativo

Cuando el servicio de web iniciaba, los desarrollos que se hacían eran de sitios web externos, ya que aún no se concebía la idea del sitio web interno o corporativo de manera formal. Paulatinamente fueron analizados los beneficios de la facilidad para el intercambio de información que la tecnología web (y en general la tecnología Internet) aportaba a personas externas a la organización y se modificó el enfoque, para aprovechar esas ventajas dentro de la propia organización y fue así como a mediados de 1995 los recursos de las organizaciones comenzaron a enfocarse en el desarrollo de sistemas de información utilizando, en un inicio la tecnología web y posteriormente la tecnología Internet [18] (pp. 32, 33).

²⁶ El número de accesos que se hacen a un sitio web se conoce como "hit".

A diferencia del sitio web externo, la información del web corporativo, ofrecida a través de una intranet, está dirigida sólo a personas que forman parte de la organización (empleados, jefes de área, gerentes y accionistas).

El propósito de una intranet es proporcionar a los miembros de la organización, principalmente a través del servicio de web, la información que requieren para realizar su trabajo diario.

La intranet reduce el esfuerzo y tiempo que invierte cada miembro de la organización en conseguir la información necesaria para llevar a cabo sus actividades diarias, lo cual incrementa su productividad, logrando que la institución sea más competitiva [10] (pp. 10). Asimismo, la intranet reduce el costo, tiempo y esfuerzo que se lleva a cabo en la organización para distribuir la información a sus miembros.

En el siguiente capítulo se desarrollará formalmente el concepto de intranet, sus diferencias con conceptos similares y los beneficios que otorga a las organizaciones.

Capítulo 2

Intranets

CAPITULO 2

INTRANETS

En el presente capítulo se formalizará el concepto de intranet y se analizarán las diferencias con conceptos relacionados a este servicio de información a fin de aclarar y establecer las fronteras entre los diferentes términos.

Se explicarán las características que deben cumplir las intranets, las aplicaciones que se pueden derivar de este nuevo enfoque de uso de la tecnología de Internet y las ventajas que proporciona a las organizaciones contar con este recurso de información.

Se señalarán algunos ejemplos de empresas que están utilizando intranets en la actualidad y se proporcionarán los criterios para determinar si una organización necesita una intranet.

2.1 Concepto de Intranet

Como fue mencionado en el Capítulo 1, una intranet es una red interna, privada o corporativa que comunica a los integrantes de una organización por medio de la tecnología Internet, aprovechando así la capacidad de conectividad global y estándares abiertos de la red de redes [10] (pp. 2).

Los objetivos principales de una intranet son: [4]

- Distribuir y ofrecer, a personas autorizadas, acceso a la información corporativa.
- Facilitar la producción de los bienes y/o servicios que debe generar la organización.
- Apoyar el trabajo en grupo.
- Disminuir costos.
- En pocas palabras, el objetivo principal de una intranet es mejorar la competitividad de la organización e incrementar su productividad.

Los objetivos de la intranet se logran a través de los diversos servicios de aplicación de Internet (transferencia de archivos o correo electrónico, servicios que se revisaron en el Capítulo 1), sin embargo los beneficios de esta red corporativa residen y se utilizan a través del servicio web, siendo éste la base del desarrollo de una intranet, puesto que el web permite integrar los demás servicios de Internet en una sola interfaz sencilla de utilizar por el usuario: el navegador de web.

La intranet es un servicio de información corporativo porque está dirigido principalmente a las siguientes personas:

- Socios y accionistas
- Ejecutivos de la organización
- Empleados de la organización

Con frecuencia se confunde el concepto de intranet con conceptos relacionados a ella, por lo cual es conveniente hacer la distinción entre una intranet y los elementos con los que se le suele confundir.

2.1.1 Intranet vs. Internet

Una intranet no es Internet y no necesita estar conectada a Internet para funcionar; sin embargo, para obtener los beneficios de una intranet, la red debe soportar el conjunto de protocolos TCP/IP para aprovechar sus ventajas y servicios [9] (pp. 4). La conexión con Internet es opcional, pero es recomendable tenerla¹ por la gran utilidad que constituye poder comunicarse con personas fuera de la organización como los proveedores o los clientes.

Desde el punto de vista de una empresa, la red Internet está enfocada a apoyar la publicidad y mejorar el servicio de soporte a clientes, ofreciéndolo a través de la red. Una intranet está enfocada a mejorar los mecanismos de comunicación dentro de la organización, incrementar la productividad, además de ofrecer información corporativa a diferentes niveles; está diseñada por y para grupos de usuarios específicos.

A diferencia de Internet, las intranets incorporan mecanismos más elaborados de seguridad en su construcción y diseño, para asegurar que la información que ofrece sólo será utilizada por los usuarios hacia los que está destinada.

¹ Algunas empresas restringen el acceso a Internet a sus empleados ya que consideran que suelen navegar por ella y distraerse de sus actividades.

Las intranets son redes más pequeñas y pueden incluir más servicios de información que Internet, tales como el servicio de información sobre inventarios o el servicio de información para el personal de la organización.

2.1.2 Intranet vs LAN/WAN

Una intranet no es una red LAN o WAN, únicamente utiliza la infraestructura de conexión de estas redes para lograr sus objetivos; es decir, que sobre la infraestructura de la red LAN o WAN, pueden construirse los sistemas de información que ofrecerá la intranet a los miembros de una organización. Puede existir una red LAN o WAN, sin que por ello exista una intranet en la organización.

2.1.3 Intranet vs. Correo Electrónico

Muy comúnmente se confunde el servicio de correo electrónico con las intranets, debido a que el correo electrónico también es una forma de incrementar la comunicación y colaboración de las personas.

La diferencia entre ambos es que el servicio de correo electrónico no ofrece la posibilidad de hacer consultas a bases de datos, ni la facilidad para integrar un sistema de información y no le es posible desplegar información en diversos formatos. Otra diferencia importante es que la distribución de la información a través del correo electrónico se logra efectuando duplicados de la misma en los buzones de correo de cada usuario, en cambio la intranet tiene un depósito con una sola versión de la información y todos los usuarios pueden consultarla, por lo que se optimizan los recursos de almacenamiento [9] (pp. 5).

2.1.4 Intranet vs. Groupware

El *groupware* es un tipo de programa de aplicación desarrollado para apoyar la colaboración en grupo y la comunicación entre los miembros de una institución, además de que apoya la administración de procesos y de información vital para el funcionamiento de una compañía [11] (pp. 44, 54).

Una de las diferencias principales está en que las intranets son interoperables y el *groupware* no lo es. Gracias a la característica de la interoperabilidad, la intranet puede llegar a incorporar diversas tecnologías como Java, Perl, ActiveX para aumentar la funcionalidad y los servicios, lo que le permite seguir creciendo y adaptarse a la organización; no como en el caso del *groupware*, en el que la organización debe adaptarse a la aplicación. A través de la intranet se puede

consultar información residente en diversos manejadores de bases de datos, a diferencia del groupware, que sólo puede consultar la información contenida dentro de una base de datos, que en ocasiones es un sistema propietario.

En el caso del groupware es necesario realizar la instalación de un programa servidor y de varios programas cliente en cada computadora a través de los cuales se tenga acceso a los servicios y beneficios del groupware, lo que ocasiona que las actualizaciones se instalen en todos los equipos cliente, además de la actualización en el servidor. En el caso de la intranet, el cliente es el navegador de web y todos los programas de aplicación y sus actualizaciones se instalan en el equipo servidor.

El groupware utiliza el protocolo IPX (Internet Packet Exchange) para ofrecer sus servicios de comunicación, a diferencia de la intranet que utiliza TCP/IP. Esta característica limita al groupware para comunicar una computadora perteneciente a una red LAN con otra computadora perteneciente a una red WAN. Esta comunicación es posible lograrla, pero finalmente es utilizando TCP/IP (El paquete IPX sería dividido en paquetes más pequeños y encapsulado dentro de paquetes TCP/IP, con lo cual la comunicación entre las sucursales del ejemplo sería posible) [9] (pp. 34).

Debido a lo anterior el groupware resulta flexible para la comunicación dentro de una LAN, pero la comunicación con computadoras fuera de ella es muy difícil y en ocasiones no es posible establecerla.

El groupware requiere de un hardware y sistema operativo específico, ya que generalmente no se desarrolla siguiendo estándares abiertos; además, suele ser caro y no siempre resulta sencillo actualizarlo, ya que ello puede implicar la actualización del equipo de la organización para que la nueva versión del groupware pueda ser soportada. El groupware es vulnerable a todos los cambios de hardware en el mercado y generalmente son aplicaciones propietarias, su instalación y administración no son sencillas, además de que se necesita capacitar a los miembros de la organización en su uso.

Una intranet es independiente del hardware y del sistema operativo gracias a que utiliza protocolos y estándares abiertos, y se requiere de poco tiempo para capacitar a la gente que va a utilizarla.

2.1.5 Intranet vs. Web

Como se revisó en el capítulo 1, el web es un servicio de información que ofrece Internet y que utiliza la tecnología de hipertexto. Una intranet, utiliza al web como plataforma de desarrollo y de acceso a los servicios que proporciona, pero no todo servicio de web forma parte de una intranet o es una intranet.

Las intranets pueden ofrecer otro tipo de servicios además del web, como la transferencia de archivos, por ejemplo.

2.1.6 Sitio Web de la Intranet vs. Sitio de Web Externo

Existen dos grandes diferencias entre ambos conceptos: una es el público al que se dirigen ambos sitios de web y la otra es el contenido que ofrecen.

El sitio de web externo, como fue mencionado en el capítulo 1, contiene un conjunto de páginas especialmente dirigidas a usuarios ajenos a la organización, como los clientes o incluso los competidores.

La información de un sitio web en una intranet está dirigida principalmente al personal de la organización (aunque algunas secciones se pueden compartir con los clientes, por ejemplo) y entre su contenido podemos mencionar:

- Objetivos, metas y políticas corporativas.
- Descripción de la industria a la que pertenece la compañía.
- Marco Legal, Organigrama.
- Beneficios, formas y documentación de empleados.
- Información técnica sobre los productos y/o servicios que ofrece la organización.
- Catálogos, guías de ventas y formas de pedidos.
- Artículos para empleados.
- Directorio de los miembros de la organización.
- Calendario, eventos y días de asueto de la compañía.
- Medidas de desempeño.
- Estados financieros y otros informes periódicos.
- Manuales de organización y procedimientos.
- Preguntas frecuentes.
- Consejos sobre ahorros en costos.
- Información de inventarios, entre otros documentos.

En general, cada área funcional de la empresa puede incluir la información que considere necesario hacer pública a otros miembros de la organización.

2.1.7 Intranet vs. Extranet

La extranet es una red de colaboración. Es un subconjunto de la intranet, en el cual se permite a cierto tipo de usuarios que no pertenecen a la organización, consultar documentos de la intranet. Como ejemplo de este tipo de accesos especiales, se pueden mencionar los accesos que se permiten a proveedores, distribuidores, clientes y otros usuarios que comparten los mismos objetivos de la organización. También se puede ver a la extranet como la intersección de algunas secciones de las intranets de varias organizaciones y que ofrece la posibilidad de hacer los negocios de una nueva forma.

Una de las aplicaciones más comunes de extranets se refiere a aquéllas en las que los proveedores de una organización comparten con sus clientes la sección de su intranet en la que se consulta al catálogo de productos y al inventario. De esta forma cuando el cliente tenga algún requerimiento, puede consultar el inventario de su proveedor para determinar si hace la requisición con él o con un proveedor distinto.

Otra aplicación de la extranet es cuando en una organización se desarrollaron programas de entrenamiento y material educativo que puede compartir con sus franquicias.

Asimismo las extranets ofrecen un apoyo en la administración para empresas que son parte de un proyecto común de trabajo.

La integración de varias empresas con el fin de reducir costos, no había podido ser cubierta debido a que se manejaban sistemas y arquitecturas incompatibles de una organización a otra, por lo que no era posible realizar el intercambio electrónico de información. Con el concepto de extranets la solución es hacer uso de los estándares abiertos de Internet para lograr la comunicación.

2.2 Aplicaciones y usos de las Intranets

A continuación se presentan algunos ejemplos de las posibles aplicaciones y funciones que pueden integrarse en una intranet.

2.2.1 Sistemas de Administración

Las intranets apoyan la gestión administrativa y la toma de decisiones mediante la obtención de información acerca de la operación de la organización.

Se puede llevar a cabo el seguimiento de proyectos e identificación de cuellos de botella.

Las intranets permiten agilizar trámites administrativos enviando solicitudes a las áreas correspondientes a través de la infraestructura de comunicaciones que proporcionan.

Una intranet puede permitir la producción y consulta de informes diarios de ventas, inventarios o avances de proyectos.

Permite efectuar consultas automatizadas y producir informes previamente definidos de forma sencilla.

Los reportes que antes se imprimían y se distribuían a distintos miembros de la organización, pueden por medio de la intranet, ser colocados en un lugar centralizado para su consulta, evitando la distribución física del documento.

Los objetivos de la organización y la medición de los mismos pueden colocarse en la intranet para su consulta posterior.

2.2.2 Comunicación Interna

A través de las intranets es posible modificar el esquema de comunicación en la empresa, ofreciendo a diversos grupos interactuar entre sí mediante un espacio virtual de comunicación, sin importar que estos grupos se encuentren geográficamente dispersos.

Como ejemplo de aplicaciones que mejoran la comunicación interna están:

La publicación de borradores a fin de que los miembros de un grupo de trabajo puedan agregarle anotaciones y comentarios para obtener una versión final.

También es posible lograr que el personal ubicado en diversas sucursales de la organización, se comunique entre sí para colaborar en un mismo proyecto.

Algunas intranets permiten que varios usuarios puedan interactuar en tiempo real a través de sistemas de videoconferencia.

2.2.3 Referencias en línea y Capacitación

La intranet permite a través de un navegador de web poner a disposición de los empleados diversos documentos que apoyen el desarrollo de su trabajo. Ejemplos de estos documentos son: manuales de inducción, las normas de calidad a seguir, el manual de organización y procedimientos, así como las políticas de la organización, su marco legal, reglas de seguridad en el trabajo e información que requiere el área de ventas, tal como los precios de los productos, promociones y descuentos.

También es posible colocar manuales a disposición de los empleados para su capacitación, los cuales podrían incluir presentaciones multimedia que faciliten su aprendizaje, así como una evaluación en línea al final del manual, cuyos resultados serían enviados al área de personal para su análisis posterior.

Asimismo es útil contar con un sistema de publicación y consulta de las noticias más importantes relativas al giro de la organización, la consulta del directorio telefónico del personal que forma parte de la organización, y un sistema de búsqueda de los documentos publicados en la intranet.

2.2.4 Soporte a Clientes

Es posible dedicar una parte de la intranet para mejorar el servicio a clientes, poniendo a su disposición documentos que incluyan los catálogos de productos y/o servicios, sus características, así como sus últimos precios, promociones y descuentos.

Además, a través de la intranet los miembros de la organización pueden conocer de primera mano las opiniones de un cliente sobre los productos y servicios de la compañía, lo cual ayudará a la organización a concentrarse en la satisfacción del cliente.

También es posible hacer una revisión de qué productos y/o servicios son los que más llaman la atención del cliente a través del procesamiento de la bitácora, lo cual puede indicar qué productos y/o servicios necesitan más publicidad o cuáles necesitan un cambio de concepto.

2.3 Características de una Intranet

Entre las cualidades que tiene un sistema de información intranet se encuentran las siguientes: [10] (23 – 25).

- **Multiplataforma:** La aplicación que funge como cliente (navegador de web) corre en cualquier plataforma, debido a que utiliza los protocolos abiertos de Internet.
- **Escalable:** Es altamente escalable, ya que se le puede incorporar nueva funcionalidad, se puede dar servicio a un mayor número de usuarios, así como incrementar el número de transacciones diarias que maneja.
- **Modular:** El desarrollo de una intranet modular, ayuda a que ésta pueda ser fácilmente escalable al permitir la integración de nuevos módulos que brinden mayor funcionalidad.
- **Seguridad:** La seguridad es una cualidad esencial en una intranet, ya que ésta contiene información, que en la mayoría de los casos se refiere a la forma de

operación de la organización y que se considera como confidencial; por lo tanto sólo personas con autorización podrán consultar y utilizar dicha información. Como veremos más adelante en el Capítulo 5, esta cualidad puede incorporarse a través de los protocolos como el SSL (Secure Socket Layer) o a través de los mecanismos de cifrado, certificación o muros de seguridad, también denominados firewalls.

- **Estándar:** Debido a las características del programa cliente, la intranet se convierte en la interfaz estándar para las aplicaciones que emplearán los miembros de una organización, lo cual facilita su capacitación y el desarrollo de su trabajo.
- **Costo de desarrollo mínimo:** Dependiendo de las herramientas que se utilicen en el desarrollo de la intranet, ésta suele representar un costo mínimo, puesto que no se requiere sustituir la infraestructura de red TCP/IP con la que se cuenta. Asimismo la inversión que se realiza en la construcción de una intranet es recuperable a corto plazo.

2.4 Ventajas que proporciona una Intranet

Entre las numerosas ventajas que una intranet ofrece a una organización se encuentran aquellas que son cuantificables y no cuantificables.

2.4.1 Ventajas No Cuantificables

- Las intranets permiten que los usuarios encuentren información fácilmente, trabajen en forma conjunta, distribuyan y publiquen resultados de forma efectiva. Estas ventajas incrementan la productividad y la competitividad de la empresa.
- Permiten poner a disposición de todo el personal de la organización los manuales y procedimientos de la organización.
- La actualización de los documentos se vuelve ágil, ya que los cambios se llevan a cabo en el archivo correspondiente, el archivo se pone a disposición de los demás y de esta forma la modificación se realiza de inmediato.
- Facilidad de uso de los sistemas que incluye la intranet, ya que se utilizaría una misma interfaz, la cual es muy intuitiva (el navegador de web).
- Una intranet resuelve el problema de la distancia física entre departamentos, sucursales y dependencias e incluso comunica a los gerentes con la empresa

cuando salen de viaje y necesitan seguir de cerca el desarrollo de los proyectos. Cualquier usuario con una línea telefónica, "laptop"², módem y una cuenta con su respectivo "password" puede acceder dicha información.

- Una intranet no sólo contiene información para su lectura en el web, sino que ofrece a la organización un espacio de trabajo para el intercambio de ideas y comentarios entre grupos.
- Apoya la toma de decisiones y la hace más eficiente, puesto que pone a disposición los informes de las áreas funcionales, así como la información de las bases de datos de la organización.
- Promueve el intercambio de información y permite visualizar documentos en una amplia variedad de plataformas, si las computadoras cuentan con la aplicación cliente (el navegador de web).
- Con la intranet se hace más sencilla la coordinación de la recopilación de información para los proyectos.

2.4.2 Ventajas Cuantificables

Al tener una intranet en la organización se reducen muchos costos, mismos que representan las ventajas cuantificables que ofrece una intranet. A continuación se enumeran algunos de estos beneficios:

- Costos por distribución de documentos. En lugar de distribuir documentos en la forma tradicional (haciendo gastos de envíos y/o paquetería), éstos son publicados en la intranet y pueden ser consultados en cualquier momento.
- Uso del papel al permitir que los usuarios impriman la información sólo cuando la necesitan y sólo la parte que necesitan.
- Cargos por llamadas de larga distancia, que se pueden ahorrar aprovechando la infraestructura de comunicaciones de la intranet para que los miembros de la organización se comuniquen a través de ella.
- Ahorro por concepto de impresión de documentos cuyo contenido pronto será anacrónico, como el caso de ciertos manuales de la compañía o información sobre los precios y promoción de los productos, misma que puede publicarse y consultarse en la intranet.

² Laptop.- Computadora portátil.

- Evita la impresión de información adicional o complementaria de los productos de la compañía.
- Asimismo se puede tener un ahorro en el gasto, por concepto de capacitación del personal, en el uso de los sistemas incluidos en la intranet. Gracias a que los sistemas de información de la intranet utilizan la misma interfaz gráfica de usuario, el gasto y tiempo de capacitación del personal que va a utilizarla se reducen.

2.4.3 Rendimiento de la Inversión (ROI)

Se han enunciado diversas ventajas que las intranets proporcionan a las organizaciones, pero es necesario efectuar un análisis de los costos y beneficios de una intranet para poder tomar una decisión objetiva y saber si a una organización en particular le conviene invertir en el desarrollo de un sistema de información como la intranet.

Un análisis que se puede efectuar es la determinación del *Rendimiento de la Inversión* o ROI ("Return on Investment"), el cual se expresa como un porcentaje de los beneficios que una inversión generará [17] (pp. 308).

El porcentaje representa qué cantidad de la inversión recuperará la empresa, gracias a los ahorros de dinero y ganancias que la inversión generará.

Para obtener el ROI, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ahorros} + \text{Ganancias}}{\text{Costo de la inversión}}$$

Figura 2.1 Fórmula ROI

Los elementos de la fórmula se detallan a continuación.

- Costo de la Inversión: cuánto dinero se va a invertir en el proyecto. A este monto hay que sumar la depreciación de la inversión.

- Ahorros: los costos en los que se incurre actualmente y que se podrían evitar gracias a la realización de la inversión.
- Ganancias o utilidad: Es el total de ingresos menos los costos y gastos.

Por ejemplo, si al adquirir un aeroplano de \$1 millón de dólares se generan \$100,000 dólares de ganancias adicionales, el ROI de la inversión hecha en la compra del aeroplano es de un 10% ($100,000 / 1,000,000 = 10\%$).

En el caso particular de la intranet, podemos observar los siguientes elementos en el numerador ROI: [17] (pp. 314 - 318)

Ahorros

- Costos de impresión
 - Papel
 - Tóner, cintas y cartuchos de impresión
- Costos de almacenamiento
 - Tóner, cintas y cartuchos de impresión
 - Cajas de papel
- Gastos de distribución
- Salarios³

Costos Acarreados

- Salario del personal de sistemas
- Capacitación⁴
- Creación de páginas web
- Hardware y Software

Los elementos del denominador ROI se enumeran a continuación: [17] (pp. 319 - 320)

- Hardware
- Software
- Instalación
- Depreciación

³ El ahorro en salarios se deriva de que una intranet hace que encontrar información sea una tarea rápida e intuitiva. (Si los empleados no saben dónde buscar información, pueden preguntar a otros empleados sobre su localización, lo cual retrasará las labores de más de un empleado). Cada minuto que una intranet ahorra a un empleado, contribuye a incrementar la productividad del empleado.

⁴ Los gastos de capacitación de personal y el tiempo que ésta se lleva, se reducen debido a la interfaz homogénea e intuitiva que ofrecen las intranets.

2. Intranets

Ian Campbell, Director de Cómputo de colaboración e intranets de International Data Corporation (IDC), realizó un estudio sobre el ROI de las intranets que ofrece Netscape y descubrió que las compañías pueden recuperar su inversión en el desarrollo de una intranet en un lapso de 10 – 12 semanas y su ROI fue de más de 1000%.

Un ejemplo de una compañía para la que se realizó este estudio es Silicon Graphics, quién obtuvo los siguientes resultados:

ROI a 3 años: 1,427%
 Periodo de Recuperación de la Inversión: 0.18 años
 Total de Ahorros (3 años): 23,980.313
 Total Gastos (3 años): 1,324,421

El detalle de este estudio financiero puede observarse en la figura 2.2

Silicon Graphics, Inc.

Ahorros en papel	\$0.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00
Ahorros sobre compras	\$0.00	\$810,000.00	\$810,000.00	\$810,000.00
Descuentos sobre precios de compras	\$0.00	\$5,610,000.00	\$5,610,000.00	\$5,610,000.00
Tiempo Ahorrado	\$0.00	\$1,523,438.00	\$1,523,438.00	\$1,523,438.00
Total de Ahorros por periodo		\$7,993,438.00	\$7,993,438.00	\$7,993,438.00
Desarrollo del proyecto				
Desarrollo del proyecto	\$1,200,000.00	\$240,000.00	\$310,000.00	\$310,000.00
Total por periodo	\$1,200,000.00	\$240,000.00	\$310,000.00	\$310,000.00
Hardware				
Hardware	\$65,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Personal	\$33,015.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Entrenamiento	\$26,406.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total por periodo	\$124,421.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

2. Intranets

2. Intranets				
Pagos Provisionales				
Impuestos Federales y Estatales	50%			
Tasa de Descuento	15%			
Años de Depreciación en Línea Recta	5			
Utilidades				
Utilidades		\$7,993,438.00	\$7,993,438.00	\$7,993,438.00
Menos: Total Costos	\$1,324,421.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Menos: Depreciación		\$240,000.00	\$310,000.00	\$310,000.00
Utilidad Neta antes de Impuestos	\$1,324,421.00	\$7,753,438.00	\$7,683,438.00	\$7,683,438.00
Utilidad Neta después de Impuestos	\$662,210.00	\$3,876,719.00	\$3,841,719.00	\$3,841,719.00
Más: Depreciación		\$240,000.00	\$310,000.00	\$310,000.00
Flujo de Caja Neto después de Impuesto.	\$662,210.00	\$4,116,719.00	\$4,151,719.00	\$4,151,719.00
ROI Anual				
ROI Anual		541%	1015%	1427%
ROI a 3 años	1427%			
Periodo de recup. Inversión (años)	0.18			

Figura 2.2 ROI de la Intranet de Silicon Graphics (Inf. En dólares)

2.5 Tipos de Intranets

De acuerdo con el tipo de servicios que pueden ofrecer y el impacto que causan en los miembros de la organización, las intranets se clasifican de la siguiente forma: [9] (pp. 16)

- Intranets de nivel 1 o despliegue de información general
- Intranets de nivel 2 o despliegue y procesamiento de información corporativa
- Intranets de nivel 3 o comunicación interactiva

2.5.1 Intranets de Nivel 1 (Despliegue de información general)

La función de este tipo de intranets es la de publicar la información general de la organización como su misión, objetivos, recursos, políticas, noticias, directorio de empleados, manuales, procedimientos y estándares de operación.

La intranet de nivel 1 contiene información dirigida a empleados, supervisores, clientes y accionistas y es la más sencilla de desarrollar e implantar. No lleva a cabo interacciones con bases de datos. Su información es estática⁵.

2.5.2 Intranets de Nivel 2 (Despliegue y procesamiento de información corporativa)

La Intranet de Nivel 2 se encarga de la publicación de información general y de información relacionada con la operación de la organización, como por ejemplo: especificaciones técnicas de los productos, estrategias, circulares, oficios y memorándums.

Además de la publicación de información, este tipo de Intranet está diseñada para procesar información de las bases de datos de la organización con la finalidad de presentar información del inventario, ventas, reportes anuales o gráficas, entre otros rubros.

Este tipo de intranet debe de implementar esquemas de seguridad más robustos que en el caso de la intranet de Nivel 1 por el tipo de información que se maneja en ella.

2.5.3 Intranets de Nivel 3 (Comunicación Interactiva)

Además de las características que incluyen los tipos de intranet mencionadas anteriormente, la intranet de Nivel 3 es diseñada con la finalidad de que los miembros de la organización puedan comunicarse de forma interactiva.

Este objetivo se logra a través de técnicas como la videoconferencia⁶ y/o audioconferencia⁷.

⁵ Por la forma en la que obtiene la información que debe desplegar, existen dos tipos de páginas web: estática y dinámica. La página web estática es aquella que tiene un texto predefinido, el cual no va a cambiar a excepción de que se modifique el archivo html que generó la página.

La página de web dinámica no contiene un texto predefinido. Su contenido se genera cada vez que el usuario la solicita, ya que toma la información que va a mostrar al usuario de una base de datos.

⁶ Videoconferencia: Es un sistema que comprende hardware (infraestructura de red, cámaras de video y micrófonos) y software, los cuales permiten la transmisión simultánea de audio y video.

⁷ Audioconferencia: Similar a la videoconferencia, a excepción de que no transmite video.

El inconveniente de este tipo de intranets es el alto costo del hardware que se requiere para implantar un sistema con videoconferencia o audioconferencia. Una alternativa es la implementación de un sistema distinto de comunicación interactiva, como por ejemplo un servicio de IRC⁸ ("Internet Relay Chat").

2.6 Empresas que usan Intranets

En su libro "Intranet Business Strategies", Melanie Hills explica el uso que algunas empresas en Estados Unidos han dado a las intranets.

2.6.1 AT&T

Su intranet, llamada UGN (Unified Global Network) comenzó con la instalación de varias redes privadas separadas, con las cuales se formó posteriormente una red TCP/IP privada con el objetivo de soportar transferencias de archivos [11] (pp. 136, 137).

AT&T utiliza actualmente su intranet para intercambiar información, de sus proyectos y productos entre sus sucursales. También se utiliza como un espacio de trabajo virtual a través del cual pueden comunicarse los miembros de equipos geográficamente dispersos que necesitan trabajar juntos.

Asimismo AT&T está utilizando su intranet para administrar su Centro de Información de Salud y Aseguramiento. Sus empleados tienen acceso a información sobre el programa médico y pueden llenar los formatos correspondientes y enviarlos al departamento correspondiente a través de la intranet [17] (pp. 39).

También cuentan con servicios de facturación, interfaz a sus servicios bibliotecarios, fuentes de noticias externas, sistema de pedidos para artículos de oficina, así como una interfaz a una base de datos de empleados.

2.6.2 Bell Atlantic Corporation

La Intranet de esta compañía ha sido llamada CWW (Corporate Wide Web) o BAnet (Bell Atlantic Intranet) [11] (pp. 139, 140).

La información contenida en la intranet es acerca de los sistemas internos, procedimientos y procesos.

⁸ IRC: Es otro servicio de aplicación que ofrece Internet en el cual 2 o más personas pueden comunicarse de forma escrita y en tiempo real a través de Internet.

Entre las aplicaciones que incluye esta intranet están: Un localizador de personas, un catálogo de proveedores y oportunidades para empleados.

Las personas involucradas en el desarrollo de la CWW recomiendan:

- Establecer estándares de contenido y de diseño gráfico.
- Pensar en la intranet como una fuente única de información.
- Desarrollar estándares que permitan que nuevos servidores de web puedan ser colocados en la jerarquía de información ya existente.

2.6.3 SunSoft

SunSoft que forma parte de la empresa Sun Microsystems utiliza su intranet para distribuir folletos de precios entre sus representantes de ventas de todo el mundo. De esta forma, el personal de ventas tiene acceso a nuevos precios tan pronto como se publica esta información.

También se ha publicado en la intranet la totalidad del catálogo de proveedores, lo que permite que sus empleados impriman versiones pequeñas del catálogo según necesiten la información. Además, SunSoft ha permitido el acceso de los proveedores a este catálogo para que ellos mismos puedan modificar su propia información de productos [17] (pp. 38).

2.6.4 Hewlett-Packard

Hewlett-Packard hace uso de su intranet para distribuir entre sus empleados y clientes actualizaciones de software y documentación de soporte, con lo que se han eliminado los costos de producción y distribución de las actualizaciones [17] (pp. 38).

2.6.5 Federal Express

Federal Express ha desarrollado un sitio web (<http://www.fedex.com>) por medio del cual sus clientes tienen acceso a la base de datos interna de la empresa para el rastreo de paquetes. Los usuarios pueden introducir el número de su factura en un

potente mecanismo de búsqueda para identificar el estado y ubicación de su paquete. Gracias a este sistema, Federal Express ha reducido sus gastos telefónicos, ya que la mayoría de los usuarios rastrean su envío desde Internet [17] (pp. 39).

2.7 Comparación entre los Sistemas Tradicionales y las Intranets

La tabla 2.1 enumera algunas de las características que representan las desventajas de los sistemas de información tradicionales frente a las características equivalentes en una intranet [4].

Sistemas tradicionales	Intranets
Formatos propietarios e incompatibles	Estandarización de los formatos de la información (formato txt, html, gif, jpg, mpeg) y posibilidad de adaptarse a los formatos propietarios, si se cuenta con una aplicación que pueda utilizar el navegador como visualizador.
Herramientas de visualización de información caras (debido a que se deben diseñar y desarrollar en cada sistema) y difíciles de aprender.	El navegador de web se utiliza como visualizador de información, no tiene costo y posee una interfaz intuitiva.
Necesidad frecuente de actualización de herramientas de visualización de información.	Únicamente se necesita actualizar la aplicación o el módulo en el servidor.
Impresión masiva de documentos que raramente eran utilizados.	Disponibilidad de la información e impresión de aquella que solicite el usuario (impresión bajo demanda).
Información anacrónica contenida en sistemas obsoletos.	Debido a que sólo se mantiene una copia de los manuales, reportes e información en general, es más sencillo efectuar las actualizaciones.
Acceso a la información de la organización, a través de las áreas funcionales correspondientes de la organización y bajo una solicitud y espera previas.	Acceso inmediato a la información publicada en la intranet, así como a la información de las bases de datos de la organización, si se cuenta con la autorización adecuada.

Redundancia y duplicación de información dentro de la organización.	Se evita la duplicación de información, ya que ésta se encuentra concentrada en una sola máquina y puede ser consultada por varios usuarios al mismo tiempo.
---	--

Tabla 2.1 Comparación entre los Sistemas de Información Tradicionales y las Intranets.

2.8 Factores de Decisión para Desarrollar una Intranet

Antes de comenzar con el análisis, diseño y desarrollo de una intranet, se debe realizar un estudio para determinar si es el momento adecuado para implementar una intranet.

Los principales factores a tomar en cuenta son:

- El tamaño de la organización.
- La agilidad en la comunicación entre áreas funcionales y entre grupos de trabajo.
- Los gastos de distribución de materiales impresos, así como los gastos de actualización de los mismos.
- Las ventajas competitivas que puede ofrecer una intranet.
- Los gastos de actualización de las aplicaciones administrativas por equipo.
- La disponibilidad y oportunidad de la información relacionada con las operaciones de la empresa, para apoyo en la toma de decisiones.
- La agilidad de los trámites y procedimientos administrativos.

A continuación se presenta una guía que puede ser de utilidad para ayudar a decidir si es conveniente implementar una intranet [10] (pp. 53).

1. ¿La organización tiene la necesidad de comunicarse con varios grupos de trabajo?
2. Realizar una lista de los beneficios que originaría la intranet, si ya estuviera implementada.

3. Alguno de esos beneficios causaría una ventaja competitiva con respecto a otras organizaciones que desarrollan y ofrecen productos y/o servicios similares.
¿El número de empleados de la organización rebasa los 40?
4. ¿El giro de la organización está relacionado con la tecnología o depende de ella?
5. ¿Cuenta la organización con oficinas en distintos puntos geográficos?
6. ¿El contacto con los clientes se hace electrónicamente?
7. ¿Los clientes reales de la organización se encuentran en diversas ciudades o países?
8. ¿Los clientes potenciales se encuentran en diversas ciudades o países?
9. ¿Cuenta la empresa con infraestructura de telecomunicaciones?
10. ¿Se tienen ambientes heterogéneos de cómputo en la organización?
11. ¿En cuanto tiempo se adaptarán al cambio los miembros de la organización?

Calificando la guía anterior, el analista se podrá percatar de los beneficios de instalar una intranet y de proponer la realización del proyecto a la alta dirección de la empresa.

Una vez que se ha analizado la conveniencia de desarrollar intranets, en el siguiente capítulo se abordarán los factores que deben tomarse en cuenta para desarrollarlas, y se utilizarán las metodologías de análisis y diseño orientado a objetos para preparar el desarrollo de estos sistemas de información.

Capítulo 3

Análisis y Diseño de una Intranet

CAPITULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA INTRANET

Una vez que se conoce el concepto de intranet (revisado en el capítulo 2), se explicará en el presente capítulo cómo se debe planear y desarrollar una intranet.

En este capítulo se presentan las etapas básicas para desarrollar una aplicación o sistema de información, se detalla la metodología UML (Lenguaje de Modelado Unificado o "Unified Modeling Language"), la cual ayuda al especialista en cómputo a definir las necesidades del usuario y a completar con éxito las etapas básicas por las que atraviesa la mayoría de sistemas antes de quedar finalizada su construcción.

A fin de comprender la metodología UML, misma que constituye la base de este trabajo, se explican los conceptos básicos del paradigma orientado a objetos.

Se revisan conceptos básicos sobre las bases de datos relacionales, mismas que constituyen la parte central de todo sistema de información y por lo tanto de toda intranet.

Por último se analizarán los diferentes tipos de arquitectura cliente-servidor, concepto de vital importancia para la etapa de diseño de la aplicación, ya que constituye la base sobre la cual el analista optimizará el tiempo de respuesta de la aplicación a desarrollar. Se explicará que por medio de la adecuada distribución de la carga de procesamiento entre diferentes nodos de procesamiento o equipos se puede realizar la optimización del tiempo de respuesta.

3.1 Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas.

El Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas es el conjunto de fases o etapas por las que debe pasar un proyecto para completarse. Cada fase cubre un aspecto diferente del proyecto y contribuye a su finalización.

A fin de concretar con éxito cada fase del Ciclo de Vida, es necesario adoptar una metodología para desarrollar cada fase. En la sección 3.4 se analizarán las metodologías de Análisis y Diseño Orientadas a Objetos.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Las fases del Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas se presentan a continuación.

3.1.1 Análisis

La fase de análisis es la etapa en donde se define *qué se va a hacer*, de acuerdo a las necesidades de información del usuario.

El propósito del análisis es identificar los requerimientos del usuario y transformarlos en una especificación estructurada, lo cual implica hacer un modelo del sistema a desarrollar a través de diagramas.

El modelado es necesario para comprender mejor los sistemas complejos que no pueden ser fácilmente entendidos en su totalidad.

3.1.2 Diseño

En la etapa de diseño se define *cómo se va a hacer* el sistema.

Durante la fase de diseño se realiza la organización, distribución y asignación de los componentes o módulos de programas que constituirán el Sistema a los procesadores en donde serán ejecutados. Asimismo en la fase de diseño se define la base de datos, que es la parte central de toda aplicación, así como la interfaz gráfica del usuario

3.1.3 Desarrollo

Durante el desarrollo se define *con qué se van a programar* y a integrar los módulos para formar el sistema final.

3.1.4 Pruebas

Durante la etapa de pruebas es una *etapa de control*, en la que se deben comprobar la confiabilidad, desempeño y disponibilidad del sistema, así como verificar que la aplicación cumple con los requerimientos del usuario.

3.1.5 Implementación

Esta fase comprende la puesta en marcha del nuevo sistema, la entrega de manuales y las sesiones de capacitación al usuario para que éste comience a utilizar el sistema.

Las etapas de análisis y diseño permiten planificar el desarrollo y pruebas de la aplicación que necesitan los usuarios. Posteriormente es necesario diseñar un plan para realizar la implementación del sistema.

Las fases del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, deben llevarse a cabo con una metodología, que ayude a que el sistema producido sea de calidad. En el presente

trabajo, se utilizará la metodología UML¹ para desarrollar las fases del ciclo de vida y debido a que UML se basa en el paradigma orientado a objetos, en las siguientes secciones se revisarán los principales conceptos y ventajas del enfoque orientado a objetos.

3.2 Ventajas del Enfoque Orientado a Objetos

Debido a que este trabajo se basa en la filosofía orientada a objetos para llevar a cabo el análisis, diseño y desarrollo de las intranets, se enumeran a continuación las ventajas de este enfoque a fin de resaltar la importancia de la elección de una metodología orientada a objetos.

- El enfoque orientado a objetos permite modelar de manera más precisa el mundo real.
- Describe de manera más exacta los datos y procesos corporativos.
- Facilita la reutilización de código.
- Facilita la comprensión de un sistema y su mantenimiento posterior.
- Le da al sistema más estabilidad; es decir que un cambio pequeño en los requerimientos, no ocasiona cambios masivos en todo el sistema.
- Permite que el ciclo de vida del desarrollo de una aplicación se vuelva más eficiente y barato gracias a la reutilización de código.

3.3 Conceptos del Paradigma Orientado a Objetos

Antes de explicar la metodología orientada a objetos para el desarrollo de intranets que será utilizada en este trabajo, se hablará sobre los principales conceptos del desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos [14] (pp. 112-121).

3.3.1 Clase

Una clase es una abstracción de un conjunto de objetos, que comparten una estructura y comportamiento comunes [19] (pp. 92). Funciona como una plantilla para crear objetos. En las clases se definen las propiedades del objeto, así como su comportamiento y la forma en que podrá comunicarse con otros objetos.

3.3.2 Objeto

Es una instancia (ejemplo o caso particular) de una clase. Por ejemplo, los planos de construcción de un auto, constituyen una clase (es la plantilla para hacer autos) y el auto construido es el objeto. Un objeto tiene un estado (los valores que toman sus

¹ UML ("Unified Modeling Language").- metodología de análisis y diseño orientado a objetos que se analizará en la sección 3.5 de este capítulo.

atributos) y un comportamiento (las funciones que puede llevar a cabo el objeto), los cuales se definieron en la clase que los instanció [19] (pp. 87).

3.3.3 Estado de un Objeto

Es una de las posibles condiciones en las que puede caer un objeto. Está definido por los valores que adquieren los atributos o datos que corresponden al objeto. Por ejemplo, las propiedades de un auto son su color, tamaño, velocidad, precio, entre otras [19] (pp. 89).

3.3.4 Comportamiento de un Objeto

Está definido por los métodos (conjunto de funciones u operaciones que puede realizar el objeto) y por el conjunto de mensajes a los que puede responder. El comportamiento de un objeto determina cómo actuará y cómo reaccionará a diversos eventos. En el caso del auto, se pueden observar métodos como frenar, acelerar, etc. [19] (pp. 90).

Los conceptos que se acaban de describir pueden observarse gráficamente en la figura 3.1, la cual muestra la representación en UML de la clase Auto, con sus propiedades y métodos.

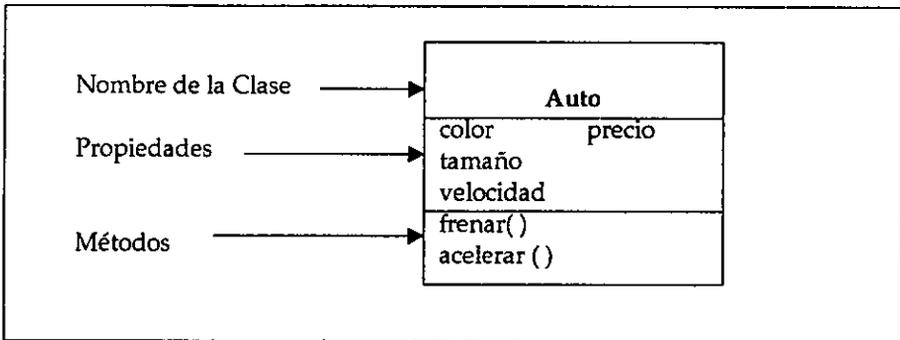


Figura 3.1 Clase Auto

3.3.5 Encapsulación

Se refiere al proceso de esconder algunos datos y métodos de un objeto para que otros objetos existentes en memoria no puedan modificarlos.

La encapsulación se utiliza para proteger los datos de un objeto. Idealmente la única forma de modificar los datos encapsulados, debería ser a través de métodos, creados dentro del mismo objeto donde se definieron los datos, para permitir sólo algunas operaciones o modificaciones sobre éstos.

Si los otros objetos necesitan obtener el valor de un dato, protegido por el objeto "x", deberán enviarle un mensaje al objeto "x" en el cual le soliciten el envío del valor que requieren. El objeto "x" recurre a uno de sus métodos para revisar que la solicitud sea válida. Si la solicitud es válida, el objeto "x" obtendrá el valor que encapsula y mediante otro mensaje enviará el valor requerido al objeto que lo solicitó.

Del término encapsulación surgen los siguientes conceptos:

- **Atributos y métodos de paquete:** Los objetos que se encuentran definidos dentro del mismo paquete que el objeto a quien pertenecen los datos y métodos, es el único que puede utilizarlos y/o modificarlos.
- **Atributos y métodos privados²:** El objeto a quien pertenecen los datos y métodos privados, es el único que puede utilizarlos y/o modificarlos.
- **Atributos y métodos públicos³:** Otros objetos pueden utilizar y/o modificar los atributos y métodos públicos, además del objeto donde fueron definidos.
- **Atributos y métodos protegidos⁴:** Estos métodos y atributos pueden ser utilizados y/o modificados por objetos que heredan del objeto donde se definieron los atributos y métodos.
- **Atributos y métodos amigos:** Cuando sólo algunos objetos estarán autorizados para hacer referencia a la propiedad o a la función con esta propiedad.

Los atributos o propiedades de las clases siempre deben tener una visibilidad privada o protegida en el caso que la clase participe en una relación de herencia.

En el caso de los métodos, algunos tendrán una visibilidad pública principalmente para clases que constituyen componentes reutilizables. Los métodos que deben ser públicos son con los que se van a enviar mensajes a otros objetos del sistema. En

² En UML (metodología que se utilizará en este trabajo), la notación para definir atributos y métodos privados es a través de un candado o un signo - (resta).

³ Los métodos y atributos públicos se representan en UML a través de rectángulo o el signo + (suma).

⁴ Los métodos y atributos protegidos se representan en UML a través de una llave o el signo #

ocasiones conviene restringir el acceso y garantizar que sólo ciertas clases bien identificadas puedan acceder a estos métodos, en ese caso, la visibilidad será de amigos. Los métodos que sirvan para uso interno de la clase, deben de visualizarse como privados o como protegidos.

3.3.6 Mensajes

Los objetos se comunican entre sí, mediante el envío de mensajes. Los mensajes son llamadas a funciones que invocan procedimientos predefinidos. Los objetos dirigen sus mensajes hacia los métodos que existen dentro de otros objetos. La información que resulta de la ejecución del método, regresa hacia el objeto donde fue invocado el método.

3.3.7 Herencia

En la herencia, radica todo el potencial del enfoque orientado a objetos. A través de la herencia, los programadores pueden reutilizar las funciones de cualquier objeto, aunque forme parte de otra aplicación, incluso se pueden reutilizar las funciones de un objeto creado por otro desarrollador.

Existen dos tipos de herencia: simple y múltiple. En la herencia simple, un objeto hereda los métodos y propiedades de un solo objeto.

La herencia múltiple se refiere a que un objeto puede heredar las características de varios objetos. La capacidad de herencia múltiple⁵ no es proporcionada por todos los lenguajes de programación orientados a objetos, puesto que algunos expertos en la materia consideran que al combinar métodos y datos de varios objetos se corre el riesgo de crear errores lógicos en el código que son difíciles de identificar y corregir.

3.3.8 Polimorfismo

El polimorfismo es otro mecanismo del enfoque orientado a objetos para reutilizar código. El polimorfismo proporciona la capacidad para usar varias versiones del mismo método u operador que funciona en forma diferente cuando se utiliza en objetos diferentes. Por ejemplo, si se utiliza el operador + con objetos del tipo "integer"⁶, el resultado será una suma de datos "integer". Si se aplica el mismo

⁵ La herencia múltiple es soportada por el lenguaje C++. El lenguaje Java no soporta herencia múltiple.

⁶ Integer: es uno de los tipos de datos básicos en los lenguajes de programación y se utiliza para representar cantidades numéricas enteras positivas y/o negativas.

operador (+) con objetos del tipo "String"⁷, el resultado podría ser la concatenación de los objetos "String".

3.4 Metodologías de Análisis y Diseño Orientadas a Objetos

Para tener las mayores ventajas del enfoque orientado a objetos, es necesario utilizar una metodología de análisis y diseño orientado a objetos, lo que permitirá que los arquitectos y desarrolladores de aplicaciones tengan una manera más sencilla de convertir la solución a los requerimientos de los usuarios en un modelo orientado a objetos y de pasar rápidamente de este modelo a una aplicación orientada a objetos [14] (140).

Una metodología es un conjunto de técnicas, procedimientos y notaciones que permiten entender los requerimientos de los usuarios y crear un modelo para desarrollar una solución. La especificación que se obtiene como resultado de aplicar una metodología de análisis y diseño de sistemas es análoga a los planos para la construcción de una casa. La especificación, como los planos, constituye un lenguaje de comunicación entre las personas que intervienen en la construcción del software.

Una vez construido el software, los planos ayudan a dar mantenimiento posterior a la aplicación, ya que indican cómo fue construida.

Existen varias y diversas metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos. Se recomienda que se elijan las metodologías que tengan soporte a través de herramientas CASE⁸.

Algunas de las metodologías orientadas a objetos más reconocidas son las siguientes:

- Metodología de Booch.
- Metodología de Coad/Yourdon.
- Metodología de Shlaer y Mellor.

⁷ String: es otro tipo de datos que se utiliza para representar cadenas de caracteres.

⁸ CASE: "Computer Aided Software Engineering" o Ingeniería de Software Asistida por Computadora. El término se refiere a todas aquellas herramientas que permiten realizar el análisis y diseño de la aplicación utilizando una metodología de análisis y diseño determinada y generan el código o la mayor parte del código de la aplicación. Entre las herramientas CASE más conocidas para el paradigma orientado a objetos se encuentran System Architect, Paradigm Plus y Rational Rose.

- Metodología OOSE (Ingeniería de Software Orientada a Objetos, "Object Oriented Software Engineering") de Jacobson.
- Metodología OMT (Técnica para el Modelado de Objetos, "Object Modeling Technique") de Rumbaugh.
- Metodología UML (Lenguaje de Modelado Unificado, "Unified Modeling Language").

3.5 Metodología UML

La metodología UML (Lenguaje de Modelado Unificado o "Unified Modeling Language"), fue escrita por Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivar Jacobson, y recopila las mejores ideas de las diversas metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos que han surgido desde la aparición de este paradigma.

El OMG ("Object Management Group"), organización encargada de emitir los estándares de AOO, DOO y POO⁹, ha aprobado como un estándar la metodología UML (Septiembre, 1997) debido a que retoma las experiencias y lo mejor de cada metodología orientada a objetos.

UML cuenta con soporte de la herramienta CASE conocida como "Rational Rose", desarrollada por "Rational Software" (<http://www.rational.com>).

Debido a que UML es un estándar y cuenta con soporte CASE, es la metodología que se utilizará a lo largo del presente trabajo. En la siguiente sección se presenta una breve explicación de la metodología y en el capítulo 4 se aplicará para diseñar una solución al problema de generación y distribución de la información sobre tiempo extra e incidencias del personal de base en la Unidad Administrativa, DGSCA – UNAM.

3.6 El Modelo de 5 Enfoques de UML

En UML, el ciclo de vida de desarrollo de sistemas se concibe como un desarrollo iterativo e incremental, lo que significa que las etapas que componen la metodología deben repetirse las veces que sea necesario a fin de que la comprensión sobre el sistema y su modelado se mejoren en cada iteración. Incluso, después de haber concluido una etapa y haber pasado a la siguiente, es recomendable regresar a la primera etapa.

⁹ AOO: Análisis Orientado a Objetos.

DOO: Diseño Orientado a Objetos.

POO: Programación Orientada a Objetos.

En la metodología UML se propone realizar el análisis y diseño de un sistema en cinco etapas o enfoques, cada uno de los cuales se explica a continuación, brevemente junto con la notación correspondiente.

- **Enfoque de Casos del Sistema (“Use Case”)**

Este enfoque forma parte de la etapa de análisis vista en el punto 3.1 (Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas) y constituye la base para el desarrollo de las etapas restantes. Esta etapa consiste en identificar los requerimientos del sistema y definir el comportamiento del sistema; es decir, la manera en que actuará y reaccionará el sistema con su medio ambiente.

Los resultados de esta etapa ayudan a guiar y controlar las actividades a realizar en los siguientes enfoques, puesto que cada enfoque debe compararse con la identificación de requerimientos realizada en esta etapa a fin de garantizar que el modelado del sistema, producirá una aplicación útil para el usuario [19] (pp. 404).

- **Enfoque Lógico**

El enfoque lógico se ubica en las fases de Análisis y Diseño del Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas. Durante esta etapa, se deben identificar los servicios que proporcionará el sistema a sus usuarios, junto con las clases y objetos que constituirán el sistema.

En esta etapa, se deben reflejar a través de *Diagramas de Clases*, los principales paquetes¹⁰ y clases que compondrán al sistema y sus relaciones [19] (pp. 378).

- **Enfoque de Componentes**

El enfoque de componentes¹¹ pertenece a la fase de diseño del Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas y contempla la organización de los módulos o componentes de software.

En esta etapa del diseño, se elaboran *Diagramas de Componentes* a fin de mostrar los paquetes (formados por la agrupación de clases) y componentes (agrupación de paquetes) que constituirán el sistema [19] (384).

¹⁰ Paquete: Conjunto de clases agrupadas de acuerdo a funciones comunes.

¹¹ Componente: Es la representación de un archivo, librería o ejecutable. Esta representación varía dependiendo del lenguaje de programación utilizado, por ejemplo, el componente código fuente puede estar representado por un archivo de tipo .h o .cpp en C++ o .java en el lenguaje Java. Algunos ejemplos de componentes ejecutables pueden ser archivos .exe y .class.

- **Enfoque de Procesos**

Este enfoque pertenece a la fase de diseño del Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas y en él, el analista debe concentrarse en los procesos que generará el sistema. En esta etapa, los *Diagramas de Componentes* se modifican para mostrar los componentes que formarán los procesos del sistema [19] (393).

- **Enfoque de Desarrollo**

El enfoque de desarrollo corresponde a la fase de diseño y desarrollo del Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas.

En este enfoque se planea la asignación de los componentes que formarán el sistema, a los *nodos de procesamiento* o procesadores y dispositivos, donde serán ejecutados. Para reflejar gráficamente esta asignación, se realizan los *Diagramas de Desarrollo*.

En esta etapa deben tomarse en cuenta los factores de desempeño y tolerancia a fallas de la aplicación para poder definir la distribución de procesamiento en varios nodos o procesadores [19] (pp. 397).

3.6.1 Enfoque de Casos del Sistema

Como se analizó en la sección anterior, en un modelo sobre los Casos del Sistema, se definen las funciones que desempeñará el sistema, mismas que se conocen con el nombre de *Comportamiento del Sistema*.

El objetivo principal del enfoque es acordar y aclarar con el usuario los servicios que proporcionará el sistema.

Los principales conceptos que intervienen en esta etapa son [19] (pp. 51-82): el *Actor* los *Casos del Sistema*, flujos de eventos, escenarios y diagramas de transición de estados.

- El *Actor* representa todo lo que interactúa con el sistema. Puede tratarse de una persona, una máquina u otro sistema.

Para encontrar los actores de un sistema, se recomienda responder a las siguientes preguntas:

¿Quién está interesado en que se satisfaga cierto requerimiento?

¿En qué parte de la organización se utilizará el sistema?

¿Quién dará al sistema la información que necesita?

¿Quién utilizará las funciones del sistema?

¿Quién le dará soporte y mantenimiento al sistema?

¿El sistema utilizará un recurso externo?

¿Qué actores necesitan los casos del sistema?

¿Puede un actor desempeñar roles diferentes?

¿Un mismo rol es desempeñado por diferentes actores? [19] (pp. 55)

En UML, un Actor se representa como se muestra en la figura 3.2

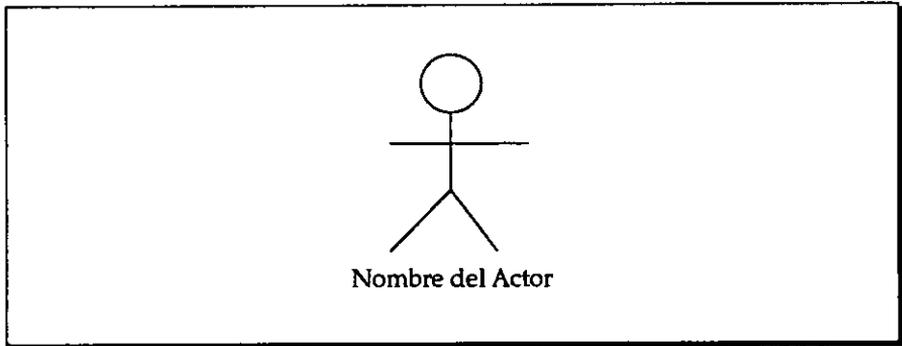


Figura 3.2 Actor

- El *Caso del Sistema* ("Use Case") es un flujo de eventos (función o funciones) realizados por un sistema y del cual surge un resultado útil para un actor en particular. Los casos de uso son iniciados por un actor que invoca o solicita al sistema llevar a cabo una función. El conjunto de casos de uso representa todas las formas posibles de utilizar el sistema.

Para definir los casos del sistema, se pueden revisar las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las tareas de cada actor?

¿El actor creará, almacenará, cambiará, borrará o consultará información en el sistema?

¿Qué cambios externos se deben informar al sistema?

¿Debe estar informado el actor acerca de las actividades que ocurran en el sistema?

¿Qué casos del sistema darán soporte y mantenimiento al sistema?

¿Todos los requerimientos pueden ser satisfechos por los casos del sistema definidos? [19] (61)

En UML los Casos del Sistema se representan como se muestra en la figura 3.3

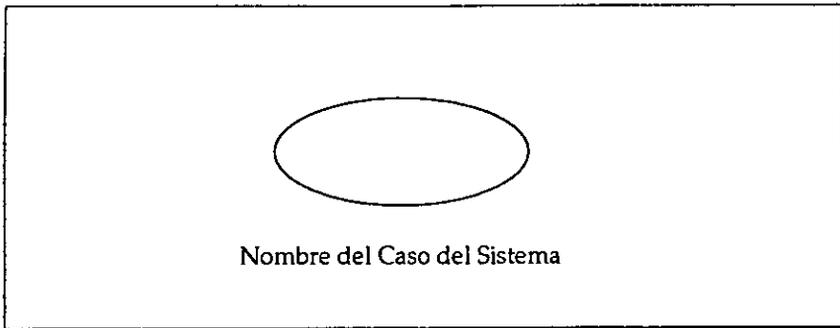


Figura 3.3 Caso del Sistema

- *Flujo de Eventos.* Secuencia de las acciones que llevará a cabo un caso del sistema. Cada caso del sistema tiene una secuencia de acciones normal o primaria (*flujo de eventos primario*) y puede tener varias secuencias alternas (*flujos de eventos alternos*), que se definen cuando el actor debe seleccionar una opción dentro del sistema. Otro flujo de Eventos que puede tener el sistema son las secuencias de excepción (*flujos de excepción*) para manipular las situaciones de error [19] (pp. 66).
- *Escenarios:* Son instancias de un caso del sistema. Existen escenarios primarios (cuando las acciones ocurren de acuerdo al flujo normal del sistema) y escenarios secundarios (excepciones al escenario primario o manejo de errores) [19] (pp. 78).

Las tareas a realizar durante la etapa o enfoque de casos de sistema son:

- a) Documentación de los Casos del Sistema, la cual deberá leerse como un diálogo entre el actor y el caso de uso y que deberá ser escrita en términos que pueda comprender el usuario. Esta documentación incluye:
 - Descripción breve del Caso.
 - Flujos de eventos primarios, alternos y de excepción detallados.

b) Elaboración del Diagrama de Casos del Sistema

Este diagrama se utiliza para representar la interacción entre los Casos del Sistema y los Actores. Se puede ver un ejemplo de un Diagrama de Casos en la figura 3.4

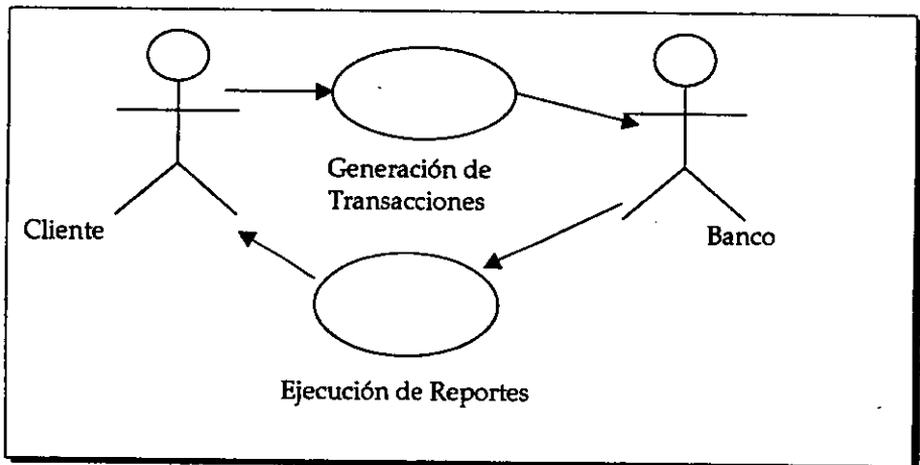


Figura 3.4 Diagrama de Casos

- c) Elaboración de las principales pantallas que compondrán el sistema a fin de aclarar con el usuario la forma en que ha de comportarse el sistema.
- d) Elaboración de los diagramas de Transición de Estados, que indicarán la secuencia para navegar a través de las pantallas.

Además de lo anterior, los diagramas de Transición de Estados se utilizan para mostrar los eventos que ocasionan que una clase dada cambie su estado, por lo que también pueden ser utilizados en el Enfoque Lógico de la metodología.

Los diagramas de Transición de Estados serán explicados en la sección 3.6.2.6

3.6.2 Enfoque Lógico

En esta etapa se determinarán las principales clases que intervendrán en el sistema y se agruparán en paquetes.

Las actividades a realizar en esta etapa de la metodología son:

a) Identificación de las clases.

Para realizar esta tarea, la técnica más común es el *Análisis de Casos*, que consiste en identificar sustantivos en la documentación de los casos de uso y en los escenarios. Los sustantivos señalados serán candidatos a convertirse en clases u objetos. Una vez identificados los sustantivos, éstos deberán ser filtrados, ya que puede tratarse de un estado del objeto o un actor o varios sustantivos pueden estar refiriéndose al mismo objeto.

Es recomendable nombrar las clases de acuerdo a las convenciones señaladas más adelante en el punto 3.6.2.1

b) Proporcionar una breve definición de la clase, para formar un diccionario.

c) Realizar los diagramas de clases. Se utilizan varios diagramas de clases para modelar un sistema, por lo regular, cada paquete cuenta con su diagrama de las clases que lo forman. También pueden hacerse los diagramas de las clases que intervienen en cada Caso del Sistema.

El *Diagrama de Clases Principal*, contiene los paquetes de más alto nivel de abstracción.

La representación gráfica de un paquete, de acuerdo a la metodología UML se muestra en la figura 3.5

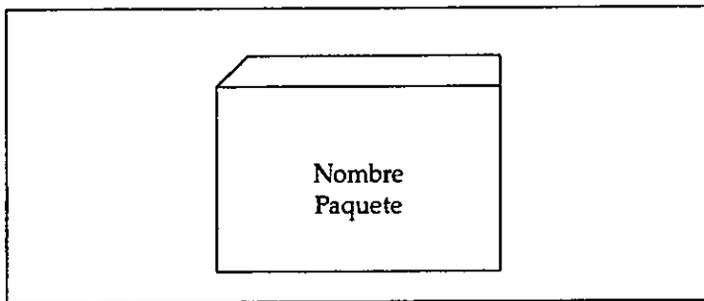


Figura 3.5 Representación gráfica de un Paquete

- d) Definir el estereotipo (categoría o tipo de clase) al que pertenece cada clase (cada una debe pertenecer por lo menos a un estereotipo, el cual se utiliza para identificar y clasificar las clases de acuerdo a las funciones que desempeñan) de acuerdo a como se señala más adelante, en el punto 3.2.2.2
- e) Definir las relaciones entre clases y reflejarlas en el Diagrama de Clases. Bajo el paradigma orientado a objetos, los sistemas están formados por clases, las cuales ofrecen en su conjunto, servicios a los usuarios o a otras clases en el sistema. Para que las clases puedan colaborar entre sí a fin de ofrecer un servicio a los usuarios, es necesario identificar las relaciones entre las clases y sus tipos. La relación entre clases se explica con mayor detalle en el punto 3.6.2.3
- f) Establecer las operaciones y atributos de las clases (ver el punto 3.6.2.4).
- g) Identificar las interacciones entre objetos, los tipos de interacción y elaboración de los diagramas de secuencia y de colaboración que representan los dos tipos de interacción entre objetos que existen (ver el punto 3.6.2.5).
- h) Elaboración de los Diagramas de Transición de Estados, los cuales ayudan a definir y documentar el comportamiento de cada clase. Los Diagramas de Transición de Estados se utilizan para mostrar los eventos que ocasionan que una clase dada cambie su estado (ver el punto 3.6.2.6).
- i) Homogeneización de los Diagramas de Clases, sobretodo si el análisis es dividido en varios grupos de analistas. La Homogeneización de clases es el proceso por medio del cual se analizan las clases del modelo lógico a fin de decidir si éstas se deben unir, eliminar o dividir.

3.6.2.1 Convenciones para Nombrar Clases

Para nombrar las clases se recomienda seguir las siguientes convenciones:

- El nombre de una clase debe ser un sustantivo singular y comenzar con una letra mayúscula.
- La dificultad para nombrar una clase puede significar que se realizó una abstracción deficiente de los requerimientos.
- Los sustantivos se obtienen directamente del vocabulario perteneciente al dominio del problema.
- No se utilizarán subguiones. Para los nombres formados por varias palabras, se debe colocar la primera letra de cada palabra en mayúsculas y no se dejarán

espacios en blanco entre las palabras. Como ejemplo de las reglas anteriores, se pueden señalar los siguientes nombres de clases: Estudiante, Profesor, SistemaInscripcion [19] (pp. 98).

3.6.2.2 Estereotipos

Son categorías que además de ayudar a clasificar las clases, de acuerdo a su funcionamiento, se utilizan para identificar más rápidamente el mayor número de clases que formarán el sistema.

Los principales estereotipos son [19] (pp. 103):

- Clase Entidad.- Este tipo de clases modelan la información y comportamiento asociado que es persistente dentro del sistema. Por ejemplo, la clase entidad se utiliza para representar Bases de Datos dentro del sistema.
Las clases entidad se pueden identificar haciendo un análisis de los casos de uso a fin de señalar los sustantivos, que son los posibles candidatos a ser objetos o clases entidad.
- Clase de Control.- Se utiliza para modelar el control de un comportamiento específico de caso de sistema. Una clase de control crea, inicializa y borra a los objetos que controla; es decir, define la secuencia en que se ejecutarán algunos objetos.
De manera inicial, se debe contar con una clase de control por cada caso de uso señalado, posteriormente deben analizarse las funciones de las clases de control y decidir si deben fusionarse, dividirse o eliminarse, de acuerdo a la cantidad de actividades que estén llevando a cabo.
- Clase Excepción.- Esta clase se utiliza para manejar los errores que puedan presentarse en cada caso de uso. Para identificar estas clases, se debe prever los posibles tipos de error en el sistema a fin de prever su manipulación.
- Clase Utilería.- Modelan el conjunto de servicios que se dará a otras clases del sistema dentro de numerosos contextos y que no pueden ser ubicados en los demás estereotipos.
- Clase Frontera¹².- aquellas clases que modelan la comunicación entre el entorno del sistema y su funcionamiento interno.
Para encontrar las clases frontera del sistema, se deben encontrar todas las relaciones entre los actores y el sistema (se debe recordar que un actor puede ser

¹² Dependiendo del sistema, las clases frontera, pueden realizar las funciones de algunas clases de control.

una persona u otro sistema). Cada relación diferente de este tipo es motivo para crear una nueva clase frontera.

La figura 3.6 muestra cómo se representa gráficamente el estereotipo de una clase.

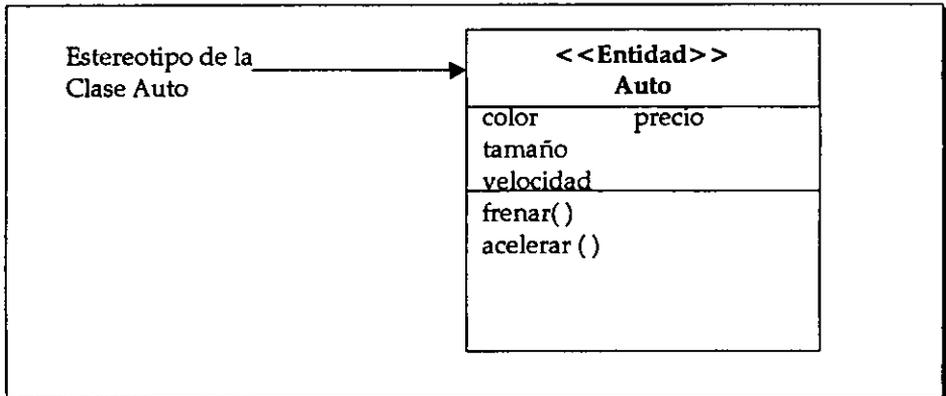


Figura 3.6 Estereotipo de la clase Auto

3.6.2.3 Relaciones entre Clases

Para que dos objetos interactúen, debe existir por lo menos una relación entre sus clases. La relación es el mecanismo mediante el cual pueden colaborar y se traduce en la definición de la interfaz de la clase. Opcionalmente se le asigna un nombre (normalmente, un verbo) a la relación identificada entre clases, pero si existe más de una relación, se debe asignar un nombre a cada relación de manera obligatoria. Aunado a lo anterior, se deberá decidir si las dos relaciones permanecerán en el modelo o si las funciones que se definieron para una clase serán divididas entre dos clases a fin de conservar sólo una relación entre dos clases.

Existen tres tipos de relaciones:

- *Asociación*: Es una relación bidireccional. Gráficamente la relación de asociación se representa por medio de una línea que conecta las clases asociadas y para hacer más claro el significado de la relación se define un nombre para dicha asociación que indica cuál es la relación entre las clases.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Asimismo, se debe definir la multiplicidad (número de instancias de una clase relacionadas con UNA instancia de otra clase) en la relación por asociación. Para cada asociación hay dos decisiones de multiplicidad que se deben tomar, una decisión para cada extremo de la misma [19] (pp. 176).

Para indicar relaciones de multiplicidad, se tienen los indicadores mostrados en la tabla 3.1 [19] (pp. 183).

Multiplicidad	Indicador
Muchos	*
Exactamente uno	1
Cero o muchos	0..1
Uno o más	1..*
Cero o uno	0..1
Rango especificado	2..4

Tabla 3.1 Indicadores de Multiplicidad

Como ejemplo de una relación de asociación y su multiplicidad, tome en cuenta las clases Maestro y Curso (Ver figura 3.7).

Decisión 1: Un Maestro puede dar cero o más Cursos.

Decisión 2: Un Curso puede ser enseñado por un Maestro.

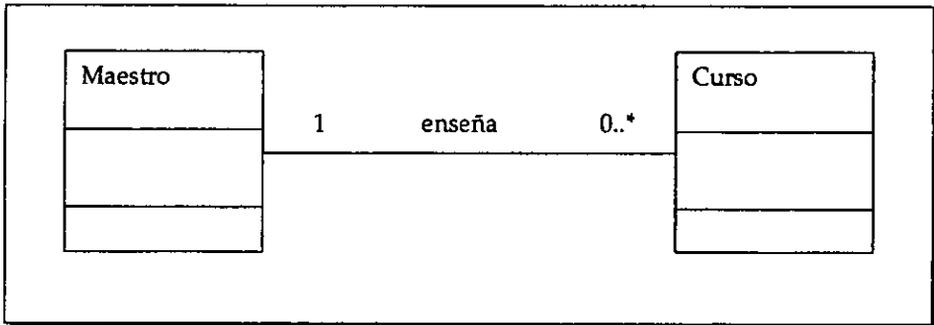


Figura 3.7 Relación de Asociación

- **Agregación:** La agregación es una forma especial de asociación en la cual el todo está relacionado con su(s) parte(s); es decir, una clase contiene otras clases. La agregación se puede leer como *parte de*.

Como ejemplo de la relación de agregación, se puede analizar la relación entre las clases Currículum y Curso, ya que un Currículum está formado de varios Cursos (Ver Figura 3.8).

Otro ejemplo de relación de agregación, es la relación entre la clase Puerta y la clase Auto, la Puerta "es parte del" Auto [19] (pp. 186).

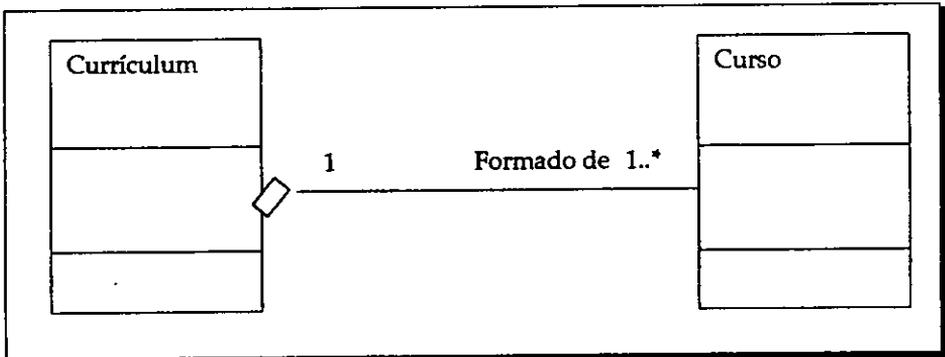


Figura 3.8 Relación de Agregación

- **Herencia:** Todas las clases que componen el modelo lógico deben ser evaluadas a fin de especificar las posibles relaciones de herencia para reutilizar el código y facilitar su mantenimiento.

La relación de herencia marcada entre dos clases, indica que la clase padre o *superclase* hereda los atributos, operaciones y relaciones a la clase heredada o *subclase*. La subclase puede agregar más atributos, operaciones y/o relaciones además de las que ha heredado; además, puede redefinir las operaciones que heredó [19] (pp. 295).

Para construir la jerarquía de herencias del modelo lógico, se recomienda efectuar los siguientes procedimientos:

- a) **Generalización:** Es el proceso de identificar comportamientos/estructuras similares en diversas clases del modelo lógico, para crear una superclase o clase padre que contenga la estructura/comportamiento en común y los pueda heredar a las subclases.
- b) **Especialización:** Es el proceso de crear subclases que refinarán la estructura y/o comportamiento de la superclase.

Como ejemplo de la relación de herencia considérense las clases: VehículoTerrestre, Auto y Camión. Las clases Auto y Camión son un "tipo de"

3. Análisis y Diseño de una Intranet

VehículoTerrestre y heredan de esta última clase sus principales atributos, métodos y relaciones (Ver figura 3.9). De esta forma, la clase Auto ha heredado los atributos peso y numLicencia de la clase VehículoTerrestre, así como la relación con Persona.

La clase Camión, además de heredar los atributos peso y numLicencia, cuenta con un atributo más que es propio de la clase (tonelaje). Asimismo, Camión hereda la relación con la clase Persona.

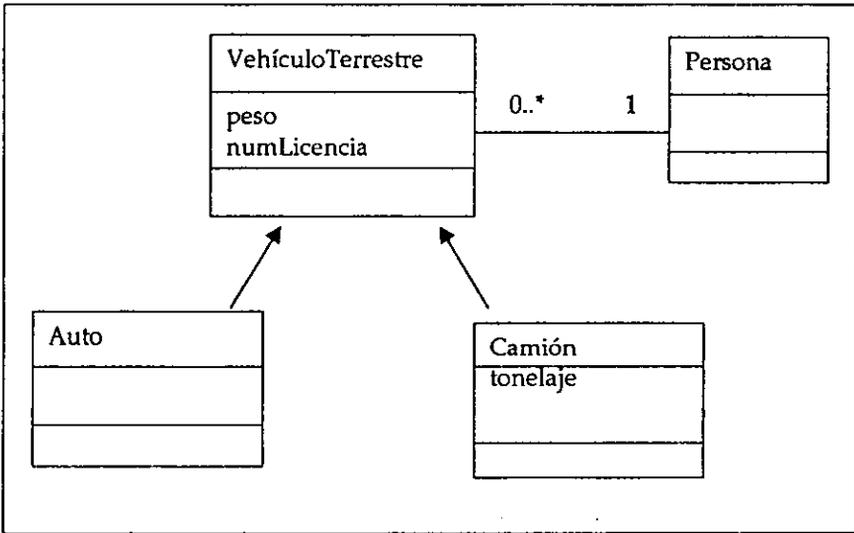


Figura 3.9 Relación de Herencia

Algo importante a considerar en la definición de las relaciones de herencia, es que se les suele confundir con relaciones de agregación.

La diferencia es que la relación de herencia representa una relación que puede leerse como "es un" o "tipo de", como por ejemplo: un Camión "es un" VehículoTerrestre o el Camión es un "tipo de" VehículoTerrestre.

La relación de agregación, puede leerse como "tiene un", como por ejemplo: El Camión "tiene una" Puerta [19] (pp. 312).

Por último, cabe mencionar que también existen relaciones entre paquetes (conjuntos de clases) cuando una clase en un paquete envía información o solicitudes a otra clase perteneciente a un paquete diferente.

3.6.2.4 Operaciones y Atributos

Una clase tiene un conjunto de responsabilidades que definen el comportamiento de los objetos pertenecientes a la clase. Esas responsabilidades o tareas son realizadas por las operaciones o métodos definidos en la clase.

Los atributos del objeto se refieren a la definición de los datos que ocupará el objeto. Para representar en forma gráfica las operaciones y atributos de una clase, vea el ejemplo de la figura 3.10

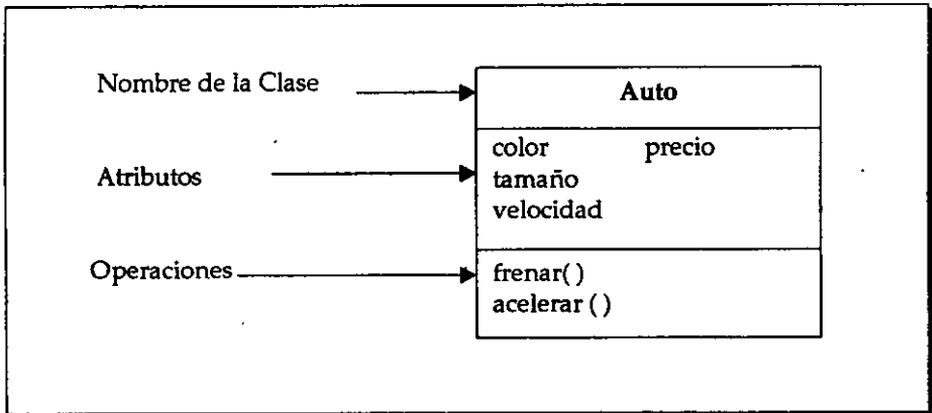


Figura 3.10 Atributos y Operaciones de la Clase Auto

3.6.2.5 Interacción entre Objetos

Existen dos tipos de interacción entre objetos, las cuales se representan a través de diagramas diferentes: *diagramas de secuencia* y *diagramas de colaboración*.

- Los diagramas de secuencia muestran gráficamente las interacciones entre objetos ordenadas respecto al tiempo, los objetos que participan en la interacción y la secuencia de mensajes que intercambian [19] (pp. 114).

Un ejemplo de Diagramas de Secuencia se muestra en la figura 3.11

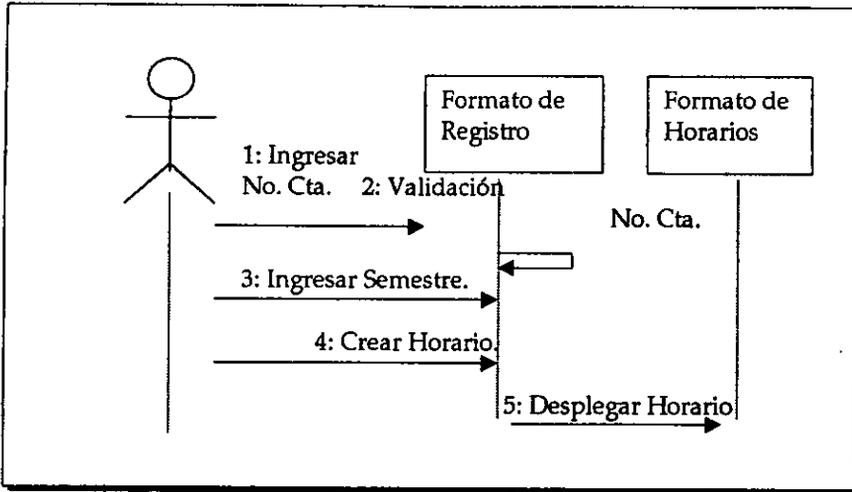


Figura 3.11 Diagrama de Secuencia

- Los diagramas de colaboración son una forma alterna de representar los mensajes que intercambia un conjunto de objetos. En un diagrama de colaboración, se muestran los objetos, sus interacciones, los mensajes y datos que intercambian [19] (pp. 123).

Un ejemplo de Diagrama de Colaboración se muestra en la figura 3.12

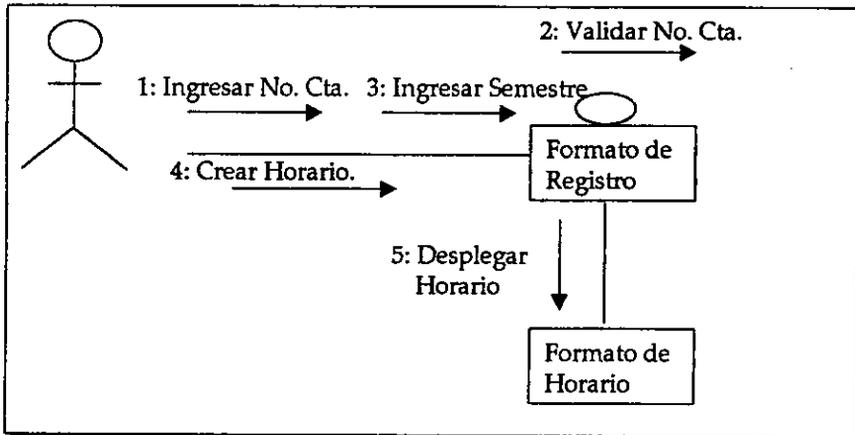


Figura 3.12 Diagrama de Colaboración

3.6.2.6 Diagramas de Transición de Estados

Como se vio en la sección 3.6.1 los diagramas de Transición de Estados se utilizan para mostrar los eventos que ocasionan que una clase dada cambie su estado.

Los conceptos involucrados para realizar un diagrama de transición de estados se explican a continuación.

- **Estado:** Se refiere al valor que pueden tomar uno o varios atributos de un objeto.
- **Transición:** Es el cambio del estado original de un objeto a un estado sucesor (cambio de los valores en las variables del objeto). Una transición puede ocurrir en respuesta a un evento.
- **Condición:** Es una expresión booleana¹³ de permite que una transición ocurra si su valor es "verdadero".
- **Evento:** Es la ocurrencia de una acción o actividad en un determinado punto del tiempo.
- **Acción:** Es una operación asociada con una transición. Requieren de poco tiempo para ser realizadas por lo que se considera que no pueden ser interrumpidas.
- **Actividad:** Es una operación que tarda en ser realizada y que está asociada con un estado. Una actividad comienza cuando se introduce un estado.

Los estados que siempre tendrá un diagrama de Transición de Estados son:

- **Estado Inicial** (sólo es permitido tener un estado inicial en cada diagrama).
- **Estado Final** (puede existir más de un estado final en cada diagrama).

Como ejemplo de un diagrama de Transición de Estados, se puede considerar la Clase Curso de la cual se desprenden los siguientes estados:

- Sin Asignar
- Abierto
- Cerrado
- Cancelado
- Cupo Completo

¹³ Expresión Booleana: Aquélla que puede tomar únicamente dos valores: verdadero o falso.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Los elementos de un diagrama de transición de estados se representan gráficamente de la siguiente forma:

El estado inicial, final y estados intermedios del diagrama se marcan por los símbolos que se muestran en la figura 3.13

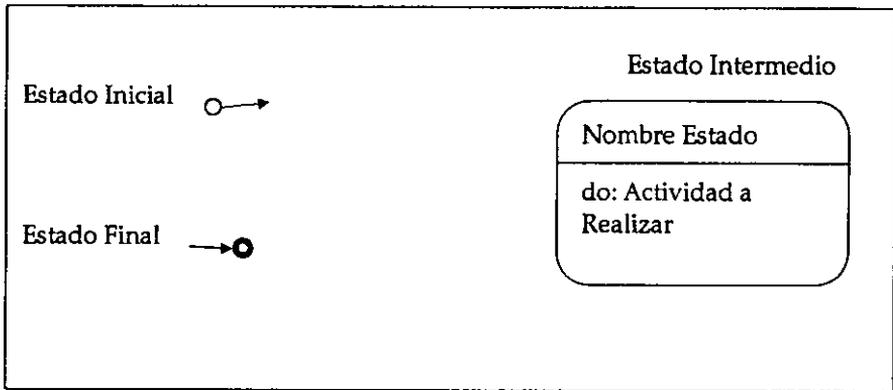


Figura 3.13 Simbología del Diagrama de Transición de Estados

La transición entre estados se marca por una flecha que se coloca entre los dos estados.

Las condiciones para pasar de un estado a otro se establecen entre corchetes:
Actividad_a_Realizar_si_se_cumple_la_condición[condición]

La figura 3.14 ilustra un ejemplo de este tipo de diagrama.

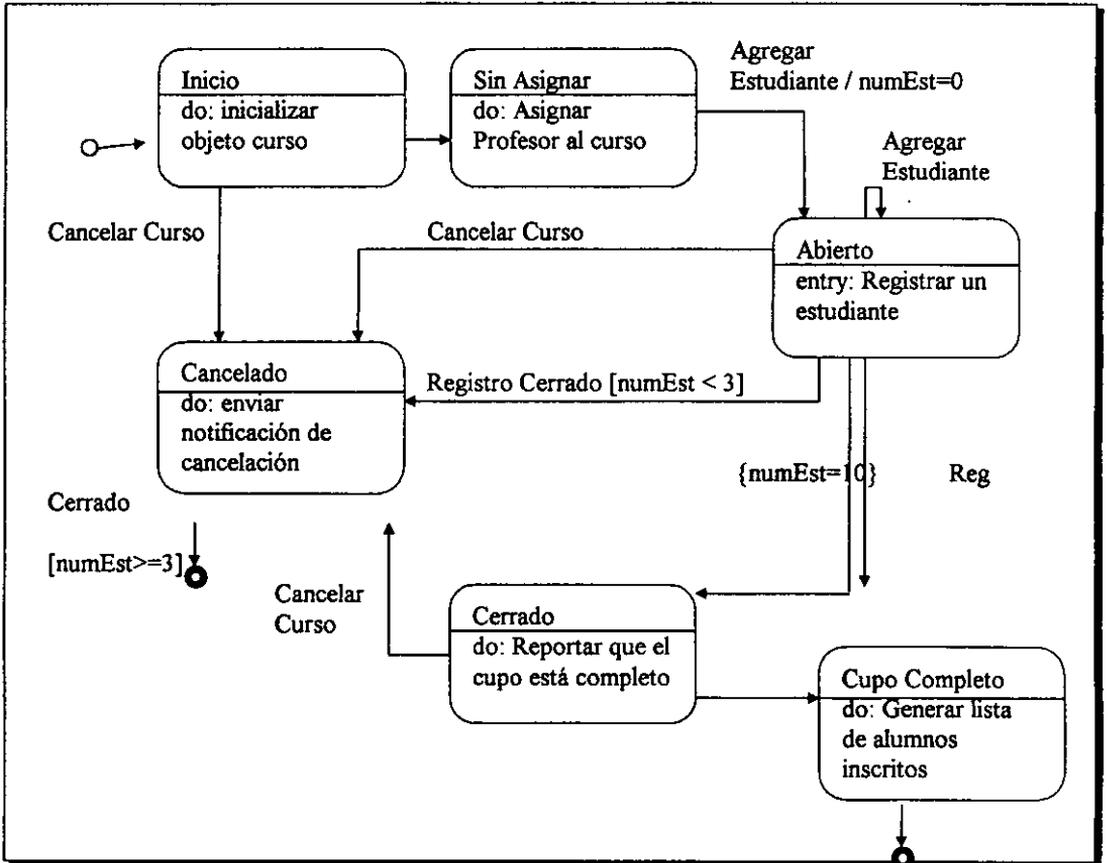


Figura 3.14 Ejemplo de Diagrama de Transición de Estados

3.6.3 Enfoque de Componentes

En el enfoque de componentes se organizan los módulos que compondrán la aplicación.

Un componente es una representación de un archivo de código fuente, librería o archivo ejecutable.

En esta etapa se realizan diagramas de componentes que muestran los paquetes y componentes que conformarán el sistema en desarrollo.

Un ejemplo de diagrama de componentes se muestra en la figura 3.15

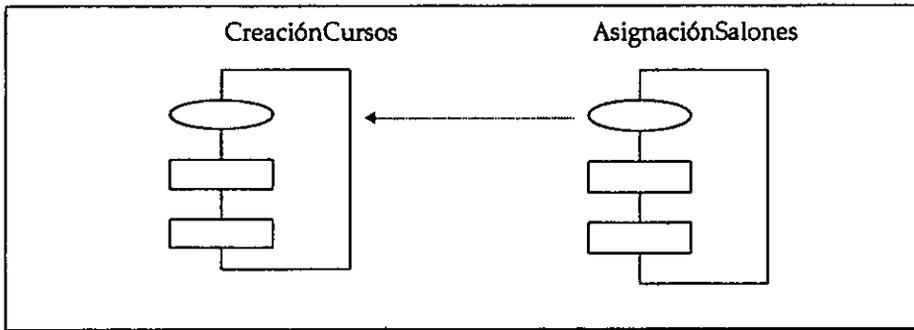


Figura 3.15 Diagrama de Componentes

3.6.4 Enfoque de Procesos

En este enfoque el analista debe concentrarse en los procesos que generará el sistema para modificar *Diagramas de Componentes* a fin de mostrar los componentes que formarán los procesos del sistema.

La figura 3.16 muestra un ejemplo del Diagrama de Componentes que incluye los procesos identificados durante esta etapa.

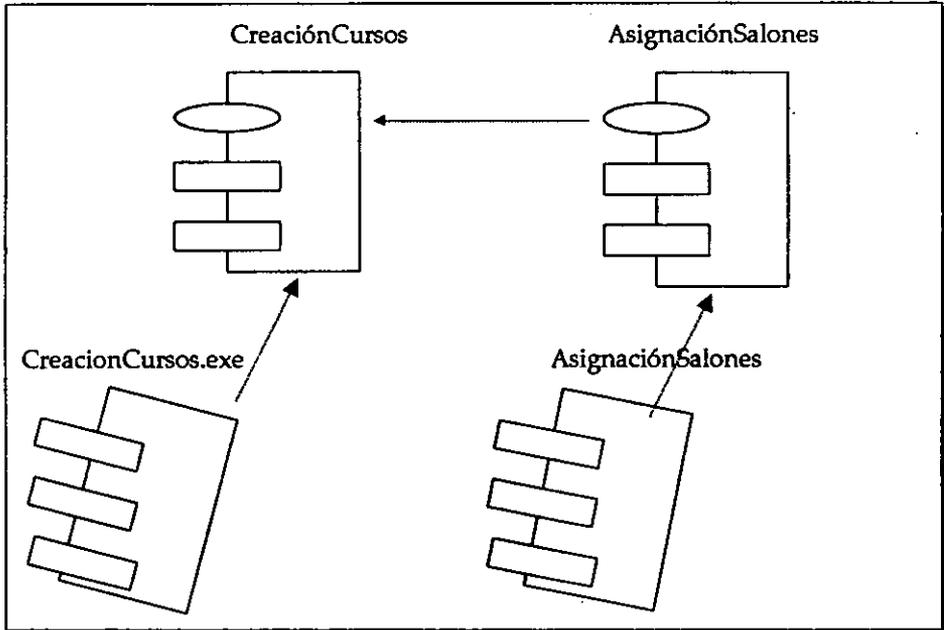


Figura 3.16 Diagrama de Componentes Modificado

3.6.5 Enfoque de Desarrollo

En este enfoque se asignan los componentes que forman el sistema, a los *nodos de procesamiento* y/o dispositivos, donde serán ejecutados. Esta asignación se representa en *Diagramas de Desarrollo*.

Un ejemplo de Diagrama de Desarrollo puede verse en la figura 3.17

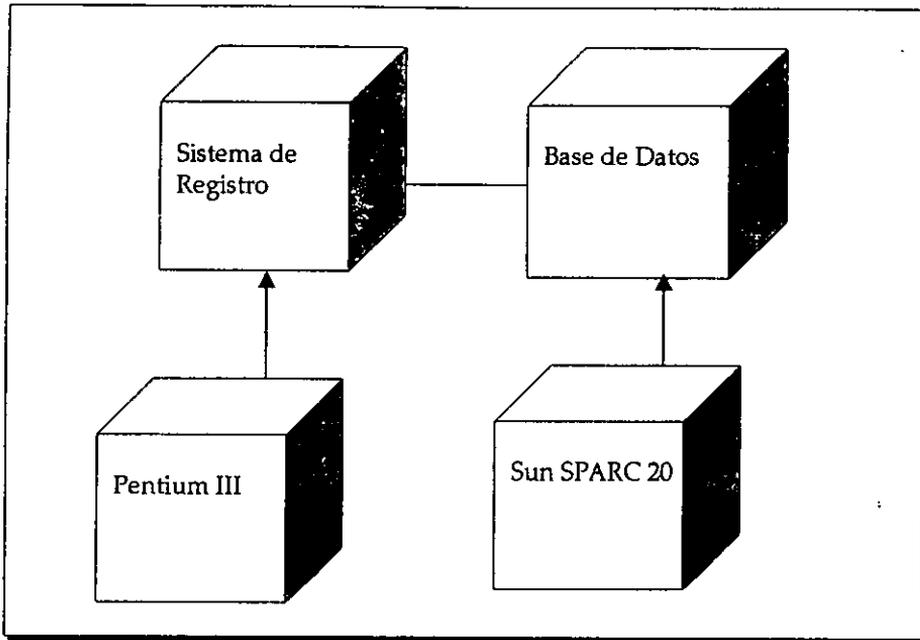


Figura 3.17 Diagrama de Desarrollo

3.7 Definición de la Base de Datos

Una base de datos es una colección organizada de datos que constituye la parte principal de una aplicación [14] (pp. 63).

A fin de administrar y manipular los datos contenidos en la colección o base de datos, se emplean los programas llamados *Sistemas Administradores de Bases de Datos* como Sybase, Oracle e Informix entre otros.

En el presente trabajo, se utilizarán las bases de datos relacionales, las cuales organizan la información en tablas de dos dimensiones y que se relacionan a través de elementos en común a los que se denomina *llaves foráneas*.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Una tabla o conjunto de tablas representa una *entidad*¹⁴. Cada tabla está formada por renglones y columnas. Cada renglón es un *registro* y cada columna constituye un *atributo* o dato o característica de esa entidad.

Existe un tipo de atributos especiales denominados *atributos llaves*, mismos que se clasifican en:

- **Llave primaria:** Consiste de un atributo o conjunto de atributos por medio de los cuales se puede hacer referencia de manera única a cada registro de la tabla.
- **Llave foránea:** Se le denomina llave foránea a los atributos que tienen en común dos tablas y a través de los cuales éstas pueden relacionarse.

Para explicar mejor los conceptos de bases de datos anteriormente descritos, considere el ejemplo ilustrado en la figura 3.18

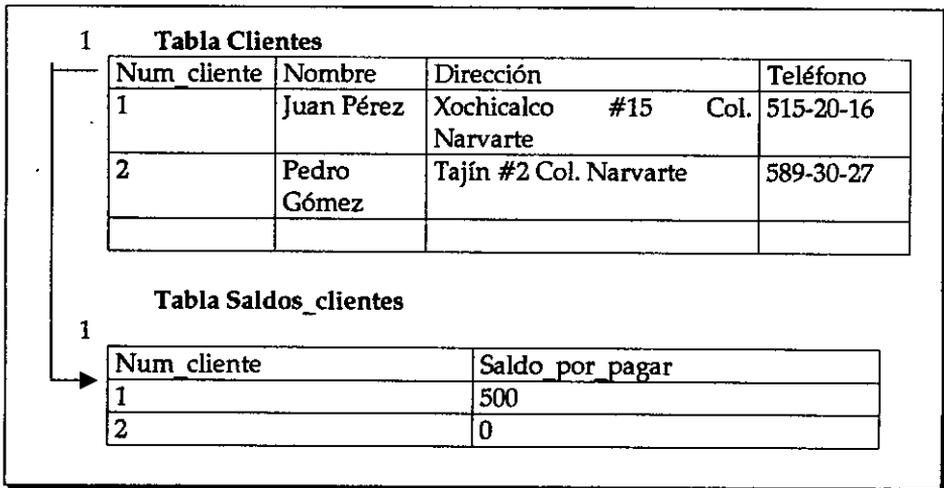


Figura 3.18 Ejemplo de Base de Datos Relacional

La tabla o entidad "Clientes" contiene dos instancias, registros o renglones (el primer registro es el que se refiere al cliente Juan Pérez y el segundo registro el que tiene los datos del cliente Pedro Gómez).

¹⁴ Entidad: Persona, lugar, objeto o concepto de la vida real de los cuales se dice algo.

Las características, datos o atributos de los clientes contenidos en la tabla "Clientes" son:

- Num_cliente, que contiene un identificador del cliente,
- Nombre, que contiene el nombre del cliente,
- Dirección, que contiene el domicilio del cliente,
- Teléfono, que contiene el número telefónico del cliente.

La tabla o entidad "Saldos_clientes" también contiene dos instancias, registros o renglones (el primer registro es el que se refiere al adeudo que tiene el cliente Juan Pérez y el segundo registro el que tiene los datos de adeudo del cliente Pedro Gómez).

Las características, datos o atributos de los clientes contenidos en la tabla "Clientes" son:

- Num_cliente, que contiene el identificador del cliente,
- Saldo_por_pagar, que contiene el monto que adeuda el cliente

La llave foránea es el atributo Num_cliente, puesto que es un campo que tienen en común ambas tablas y por medio del cual pueden relacionarse. De esta forma sabemos que el cliente Juan Pérez debe la cantidad de \$500.00 y que el cliente Pedro Gómez actualmente no tiene adeudo.

La llave primaria es el atributo Num_cliente para ambas tablas, ya que a través de él se puede hacer referencia de manera única a cada registro en la tabla.

3.7.1 Diseño de la Base de Datos

Aparentemente la metodología UML no contempla la etapa del *Análisis Entidad-Relación*, a través del que se obtiene el *diagrama de entidad-relación* (DER), que representa gráficamente la estructura de la base de datos. Sin embargo, a través del análisis de los Casos del Sistema, del cual se obtienen las *clases entidad*, surgen los diagramas de clases estáticos, que también definen la estructura de la base de datos que ocupará el sistema en desarrollo.

De lo anterior, el analista puede obtener la estructura de la base de datos, a través de la metodología UML; o bien, a través del tradicional Análisis Entidad-Relación.

Existe una analogía entre las bases de datos relacionales y las orientadas a objetos, que hace posible el uso de una base de datos relacional en una aplicación orientada a objetos. Esta analogía consiste en tomar cada tabla como una clase, cada registro en la tabla como un objeto o instancia de la clase y cada columna de la tabla como un atributo del objeto.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Por lo tanto, para ser congruentes con el enfoque orientado a objetos no es imperativo contar con un sistema de bases de datos orientado a objetos, lo cual es particularmente importante tomando en consideración que los sistemas de bases de datos relacionales son los más populares, baratos y con mayor soporte técnico que los orientados a objetos.

Para realizar el Diagrama Entidad-Relación (DER), se deben seguir los siguientes pasos:

1. Identificar las Entidades que tienen que ver con el sistema que se va a desarrollar.
2. Enumerar los atributos de cada entidad.
3. Definir qué entidades están relacionadas e indicar la multiplicidad de la relación.
4. Aplicar la normalización al modelo.

Un ejemplo de Diagrama de Entidad Relación se muestra en la figura 3.19

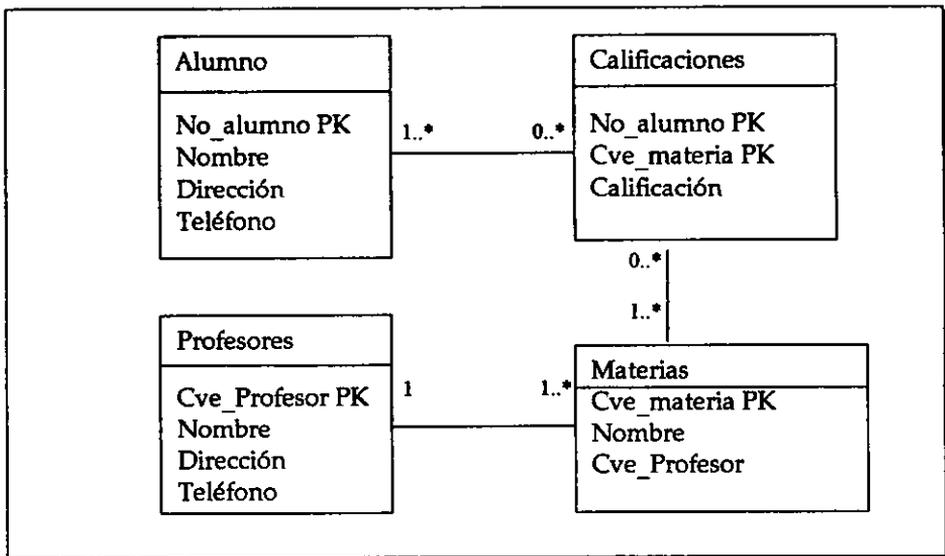


Figura 3.19 Diagrama de Entidad Relación

3.7.2 Normalización

La normalización es el proceso de descomposición de estructuras complejas en unas más sencillas, reemplazando las estructuras complejas a través de dividir las y relacionarlas.

Este proceso se realiza con el objetivo de minimizar la redundancia de datos que existe en las bases de datos.

Para realizar la normalización, se deben aplicar las reglas o formas de normalización, que se enuncian a continuación.

Primera Forma Normal (1NF).

Poner la base de datos en un estado en el cual la intersección de un renglón y una columna contenga un valor atómico (un valor sencillo).

Por ejemplo, los valores del atributo dirección-teléfono, no son valores atómicos. Éstos pueden ser divididos en dos atributos diferentes, uno correspondiente a la dirección y otro correspondiente al teléfono.

Un ejemplo de una tabla que no se encuentra en 1NF, se puede analizar en la figura 3.20

Empleado	Depto.
Juan, Gerardo, José	1
María	2

Figura 3.20 Tabla no normalizada

La figura 3.21, muestra la misma tabla de la figura 3.20 normalizada de acuerdo a la 1NF.

Tabla Empleados

Num Emp	Empleado	Depto
1	Juan	1
2	Gerardo	1
3	José	1
4	María	2
5		

Figura 3.21 Tabla en 1NF

Segunda Forma Normal (2NF).

Para que un modelo esté en 2NF, debe cumplir con la 1NF y además, no deberán existir atributos del registro que dependan parcialmente de la llave primaria, la cual está compuesta por uno o más atributos del registro que lo identifican de manera única.

Como ejemplo se puede observar la tabla almacén de la figura 3.22. La llave primaria está integrada por los atributos *Depto* y *Artículo*.

La tabla almacén no cumple con la 2NF puesto que el atributo *Supervisor*, si bien depende del atributo *Depto*, no depende del atributo *Artículo*, el cual forma parte de la llave primaria.

Tabla Almacén

Depto.	Artículo	Supervisor	Cantidad
10	Pinza	Beltrán	100
10		Tuerca	Beltrán 350
17	Desarmador	Martínez	200
17	Tuerca	Martínez	200
20	Tornillo	Ramírez	500

Figura 3.22 Tabla en 1NF

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Para normalizar la tabla Almacén de acuerdo a la 2NF, ésta debe dividirse en dos tablas. El elemento que debe separarse es el atributo que depende parcialmente de la llave y éste debe ser asociado con una llave primaria en la nueva tabla.

Se puede ver el modelo normalizado en 1NF y 2NF en la figura 3.23

Depto.	Supervisor
10	Beltrán
17	Martínez
20	Ramírez

Depto.	Artículo	Cantidad
10	Pinza	100
10	Tuerca	350
17	Desarmador	200
17	Tuerca	200
20	Tornillo	500

Figura 3.23 Modelo en 2NF

Tercera Forma Normal (3NF).

Para que un modelo esté en 3NF, debe cumplir con la 2NF y además no deben existir atributos no primarios del registro que dependan transitivamente de la llave primaria.

En el ejemplo que se muestra en la figura 3.24, la llave primaria es el atributo *Num_empleado*. El atributo *Gerente* depende transitivamente de la llave primaria porque para llegar al campo *Gerente*, se debe pasar antes por el campo *Num_empleado* y después por el campo *Depto*.

En realidad *Gerente* debería depender únicamente del atributo *Depto*, el cual no es un campo llave en la tabla Empleados-Departamentos.

Tabla Empleados-Departamentos

Num empleado	Nombre	Depto.	Gerente
1	Dávalos	104	Zámano
2	Espinoza	103	López
3	Reyes	103	López

Figura 3.24 Tabla en 2NF

La solución para eliminar la dependencia transitiva es dividir la tabla en dos partes, separando en la nueva tabla el atributo que depende transitivamente de la llave y asociándolo a un atributo en la nueva tabla que constituya la llave primaria (ver figura 3.25)

Tabla Empleados

Num empleado	Nombre	Depto.
1	Dávalos	104
2	Espinoza	103
3	Reyes	103

Tabla Departamentos

Depto.	Gerente
103	López
104	Zámano

Figura 3.25 Modelo en 3NF

3.8 Arquitectura Cliente/Servidor

A continuación se analizará el concepto de arquitectura cliente/servidor, a fin de comprender cómo distribuir la carga de procesamiento en la que debe pensar el analista de sistemas, durante la etapa de diseño (Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas) y durante el enfoque de desarrollo (metodología UML).

En la arquitectura Cliente/Servidor la funcionalidad y procesamiento de un sistema (lógica de programación, reglas del negocio¹⁵, administración de datos) se divide o distribuye entre un proceso cliente ("front-end") y uno servidor ("back-end"). Generalmente el cliente es un proceso que se ejecuta en una PC y el servidor, es un proceso que se ejecuta en una computadora anfitrión de mayores recursos [12] (pp. 7). Ambos procesos se comunican a través de una red y de los protocolos de red adecuados.

Aunque el proceso cliente y servidor pueden encontrarse dentro del mismo equipo y asignados al mismo procesador, idealmente estos procesos deben ejecutarse en diferentes equipos o procesadores, ya que el objetivo es distribuir la carga de procesamiento, a fin de satisfacer rápida y eficientemente los requerimientos de información de los usuarios.

El funcionamiento de la arquitectura cliente/servidor se puede resumir de la siguiente forma: el usuario final utiliza la aplicación cliente para solicitar información a un servidor. Éste recibe las solicitudes, las procesa y envía los resultados al cliente para su despliegue.

El procesamiento para manipular las tareas de acceso a la base de datos y presentación de la información también pueden dividirse en dos procesos: cliente y servidor.

En la arquitectura cliente/servidor pueden existir numerosas configuraciones de división de procesos; por ejemplo, es posible dividir el alojamiento de la información y su procesamiento en más de un equipo servidor. La división apropiada depende de factores como el desempeño que se necesite lograr en la aplicación, el reforzamiento a las reglas del negocio, el apoyo al mantenimiento de la aplicación y el mejoramiento a la seguridad.

¹⁵ Reglas del Negocio: Se refiere a las políticas y reglas que establece la organización dentro de sus procedimientos técnicos o administrativos para control de las actividades. Por ejemplo, una regla del negocio es cuando el procedimiento establece que sólo a los clientes del banco no se les cobrará comisión por el pago de servicios (luz, teléfono).

A continuación se hablará sobre las configuraciones más comunes de división de procesos.

3.8.1 Arquitectura Cliente/Servidor Tradicional o de 2 capas

En este modelo, los procesos se distribuyen en dos capas, cliente y servidor. En el cliente se suele colocar la aplicación y en el servidor, la base de datos, pero esta distribución varía de acuerdo al modelo de cliente/servidor tradicional que se adopte (estos modelos serán explicados en el punto 3.8.2).

Tradicionalmente se comenzaron a hacer *clientes no-ligeros o gordos*, llamados así porque contenían la mayor parte de la carga de procesamiento.

Debido a que debían soportar la mayor carga de procesamiento de la aplicación, los equipos en donde se instalaran las aplicaciones cliente, debían tener los recursos suficientes para dar un buen desempeño y responder rápidamente al usuario.

Posteriormente se fueron haciendo *clientes ligeros*, colocando la mayor parte de la carga de procesamiento del lado del servidor a través de procedimientos almacenados¹⁶ y triggers¹⁷. La conveniencia de tener clientes ligeros radica en que los equipos de los usuarios no requerirán contar con muchos recursos. La inversión de los recursos se deberá realizar para una sola máquina (donde se aloja la aplicación servidora) y no en los diferentes equipos que utilizan los usuarios. Asimismo, se deben instalar menos aplicaciones en los equipos que utilizan los usuarios (clientes), lo cual facilita las tareas de actualización y mantenimiento de la aplicación.

3.8.2 Modelos de la Arquitectura Cliente/Servidor Tradicional de 2 capas

La clasificación que a continuación se describe se refiere a los sistemas cliente/servidor tradicionales, en los cuales la carga de procesamiento se divide en dos capas: la capa cliente y la capa servidora.

¹⁶ Procedimiento Almacenado: Es un código, escrito en sql (lenguaje estructurado de interrogación a una base de datos o "structured query language"), precompilado y que se ejecuta en el manejador de base de datos (servidor).

¹⁷ Trigger: Se le denomina trigger al conjunto de instrucciones que han de ser ejecutadas por el manejador de base de datos a fin de conservar la integridad referencial de la información. Se ejecutan de forma automática cada vez que se realiza una operación de inserción, borrado o actualización en una tabla de la base de datos.

3.8.2.1 Distribución de la Presentación

En este modelo, tanto el cliente como el servidor tienen la función de dar formato a la información que se presentará al usuario final.

El equipo cliente recibe la salida de información del servidor y le da formato antes de mostrarla al usuario. La información que recibe el cliente, ya se encuentra previamente formateada por el proceso servidor.

Este tipo de modelo, que puede ser analizado gráficamente mediante la figura 3.26, permite a las organizaciones que tienen aplicaciones en mainframes, presentar la información de manera gráfica [12] (pp. 16).

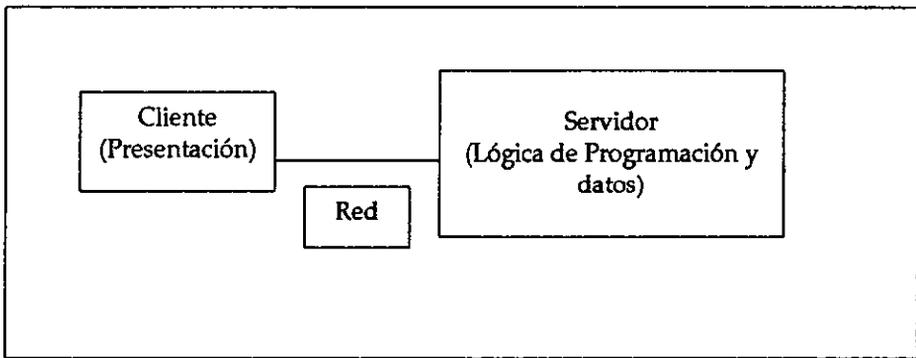


Figura 3.26 Presentación Distribuida

3.8.2.2 Presentación Remota

Este modelo permite que la presentación y una parte de la lógica de programación residan en el cliente (ver figura 3.27).

La lógica de programación que comúnmente se asocia al cliente en este modelo es la validación de campos.

El servidor no da formato a los datos, simplemente los envía al cliente. Toda la lógica de la aplicación reside en el servidor [12] (pp. 17).

3. Análisis y Diseño de una Intranet

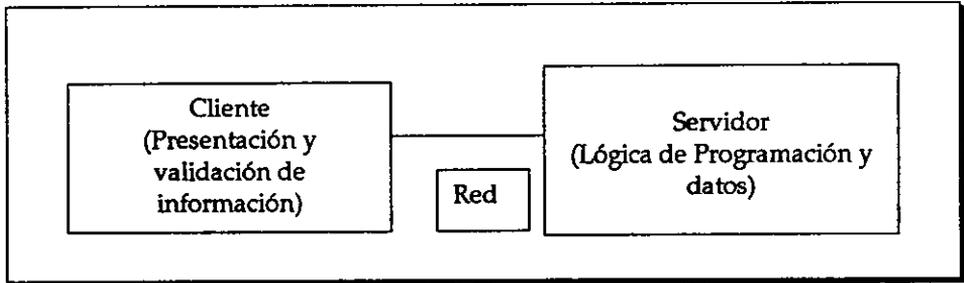


Figura 3.27 Presentación Remota

3.8.2.3 Lógica Distribuida

En este modelo se divide la lógica de la aplicación entre los procesos cliente y servidor. La aplicación cliente controla el flujo del sistema y puede procesar la información que le envía el servidor. El proceso servidor ejecuta las reglas del negocio y el acceso a la Base de Datos [12] (pp. 18). La figura 3.28 esquematiza el modelo de Lógica Distribuida.

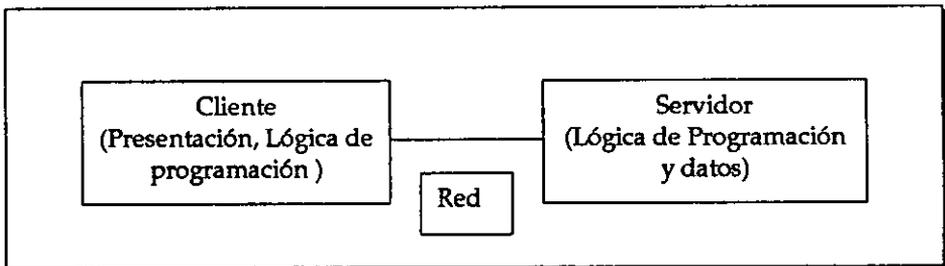


Figura 3.28 Lógica Distribuida

3.8.2.4 Información Remota

El cliente manipula toda la lógica de la aplicación y la presentación de la información al usuario final como se muestra en la figura 3.29. El servidor sólo se encarga de enviar datos al cliente [12] (pp. 18).

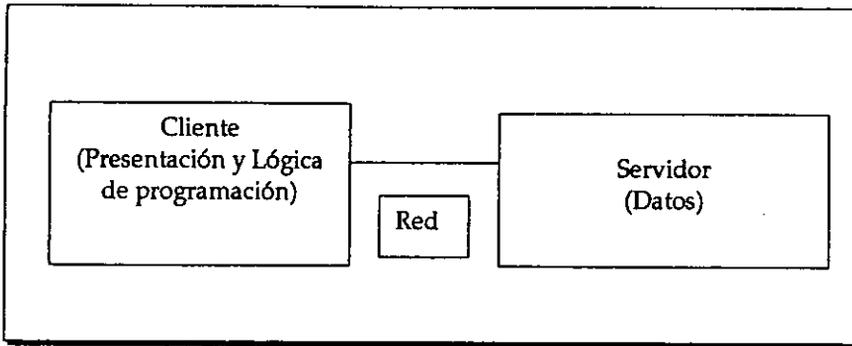


Figura 3.29 Información Remota

3.8.2.5 Información Distribuida

Este modelo distribuye la información a través de varios sistemas conectados en red como se muestra en la figura 3.30. Las bases de datos están distribuidas entre el cliente y el servidor o múltiples servidores [12] (pp. 19).

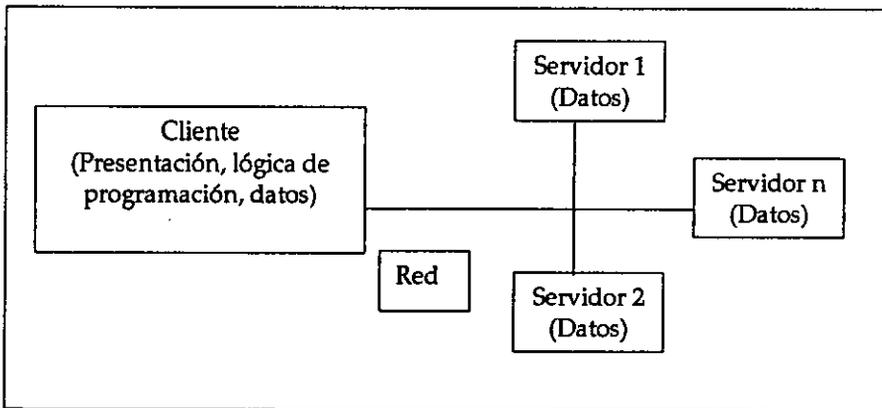


Figura 3.30 Información Distribuida

3.8.3 Arquitectura Cliente/Servidor de 3 o más capas

Este modelo cuenta con la facilidad para asignar la lógica de la aplicación en una o varias capas intermedias compartidas, además de contar con las capas cliente y servidor. Por lo regular, esta arquitectura ofrece mayores facilidades de mantenimiento y actualización, además de que permite una fuerte carga tanto de usuarios como de procesamiento [14] (pp. 330).

Actualmente, existen tres formas para colocar las capas intermedias:

- Utilizando Monitores de Transacciones,
- Objetos Distribuidos,
- Herramientas para Distribución de Procesos.

3.8.3.1 Monitor de Transacciones

El monitor de transacciones es un middleware¹⁸ capaz de procesar transacciones en favor de uno o más clientes [14] (pp. 330). También son llamados *Servidores de Aplicaciones*, cuando se instalan en una máquina dedicada (situación ideal).

La idea básica es que el programador construya servicios (programas que puedan comunicarse con el monitor de transacciones a través de una interfaz) en el ambiente del monitor de transacciones.

Desde el punto de vista del monitor de transacciones, una aplicación es el proceso de invocar una transacción (con un inicio, punto medio y finalización) después de otra. Gracias a este modelo, los monitores de transacciones pueden recuperarse (regresar el sistema al estado en el que se encontraba antes de procesar la transacción interrumpida al ocurrir un problema) de posibles problemas (fallos en el suministro de energía eléctrica, por ejemplo) que puedan ocurrir mientras se procesa una transacción, dando confiabilidad al sistema.

Asimismo, los monitores de transacciones efectúan balanceo de cargas y administran las conexiones de los procesos hacia la base de datos, características que le permiten manejar un alto volumen de consultas concurrentes.

El uso de un monitor de transacciones permite tener una arquitectura cliente/servidor de 3 o más capas (ver figura 3.31), ya que la característica más

¹⁸ "Middleware": Es un software que ofrece a los desarrolladores la forma de obtener y utilizar recursos externos a una aplicación a través de un conjunto común de servicios conocido como API ("Application Programming Interface"). Es un software que permite la comunicación entre el proceso cliente y el servidor.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

importante es su habilidad para multiplexar y administrar transacciones y eliminar la restricción de "un cliente para una conexión" del desarrollo tradicional de cliente/servidor de 2 capas. El monitor de transacciones puede utilizar sólo unas cuantas conexiones a un servidor de base de datos para manipular cientos de clientes.

Los monitores de transacciones deben utilizarse cuando se necesita asegurar que un evento realmente ocurrió.

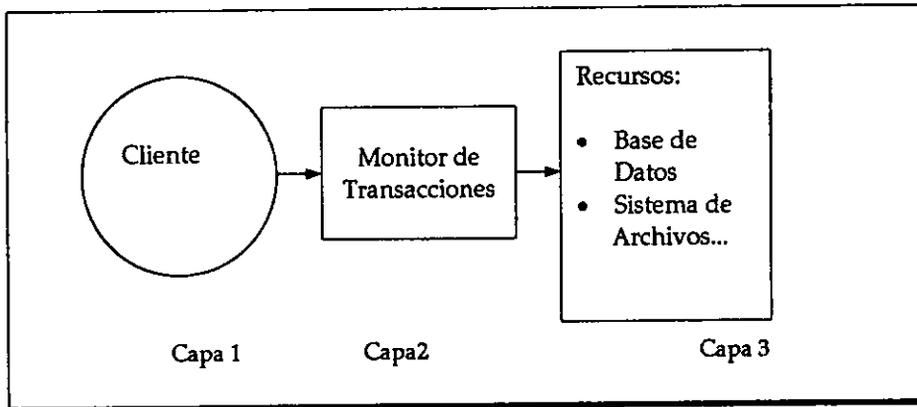


Figura 3.31 Monitor de Transacciones

3.8.3.2 Objetos Distribuidos

Los objetos distribuidos son multiplataforma, independientes del lenguaje y de la herramienta utilizada en la implementación y son capaces de comunicarse con otros, a través de un mecanismo común de comunicaciones con el cual pueden invocar servicios de otros objetos.

Existen en la actualidad dos estándares para objetos distribuidos:

- CORBA ("Common Object Request Broker Architecture") – Estándar aprobado y emitido por el OMG (Grupo de Administración de Objetos u "Object Management Group").
- DCOM (Componentes Distribuidos o "Distributed Component Object") – Estándar definido en Microsoft.

Para el funcionamiento del esquema de objetos distribuidos, es necesario un motor y repositorio de objetos que puede comunicarse con otros objetos locales o remotos que utilicen una misma interfaz y un mismo protocolo de red (TCP/IP, por ejemplo). A ese motor se le conoce como ORB ("Object Request Broker") y puede procesar respuestas y solicitar objetos a otros ORB a través del IIOP ("Internet Inter-ORB Protocol"), que es el mecanismo de comunicación entre ORB's.

El lenguaje común de comunicación entre los objetos distribuidos recibe el nombre de IDL¹⁶ ("Interface Definition Language").

3.8.3.3 Herramientas Para Distribución De Procesos

Constituyen una solución propietaria que divide una aplicación para proporcionar escalabilidad a los sistemas cliente/servidor. Estas herramientas permiten la distribución dinámica de procesos (analizada en el punto 3.8.5 de este capítulo).

3.8.4 Distribución de Procesos en las Aplicaciones con Arquitectura Cliente/Servidor

Para dividir una aplicación cliente/servidor debe decidirse en qué procesador se asignarán y ejecutarán los procesos que la forman.

En una aplicación cliente/servidor, se pueden distribuir los procesos que la forman en 2 capas (modelo tradicional), 3 capas y más de 3 capas.

Para decidir en cuántas capas es conveniente dividir los procesos de una aplicación se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Carga de usuarios: Se debe prever para cuántos usuarios se está desarrollando la aplicación y cuántos usuarios la utilizarán después de 1, 2 y 5 años. Como regla general, para poder dar un tiempo de respuesta aceptable a menos de 100 usuarios simultáneos se sugiere el diseño de una aplicación de 2 capas y para más de 100 usuarios simultáneos, se deben diseñar aplicaciones de 3 o más capas.

La limitación que tiene el modelo de 2 capas para aceptar más de 100 usuarios a la vez, radica en que los manejadores de bases de datos relacionales que se utilizan en el "back-end", no soportan esa cantidad de usuarios concurrentes, debido a que ya no se tendrán más recursos para asignarlos a los nuevos procesos que manipularan la conexión de los nuevos usuarios.

¹⁶ Microsoft nombra a su lenguaje de comunicación entre objetos distribuidos ODL.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

Una de las soluciones al problema anterior es la colocación de una o más capas intermedias, además de las dos capas del modelo cliente/servidor tradicional. Esta capa o capas intermedias pueden contener un Monitor de Transacciones que administre las conexiones hacia la base de datos.

- **Carga de procesamiento:** Es el número de ciclos de procesador, cantidad de memoria y disco que una aplicación necesita de una computadora en particular para realizar un proceso.
Los objetos que sean de procesamiento intenso deben colocarse en su propio servidor de aplicaciones.
- **Tipo de aplicación:** Para las aplicaciones OLTP¹⁷ y en tiempo real¹⁸, se necesita por lo general de una arquitectura de tres o más capas. En el caso de aplicaciones de uso ocasional, para la administración de flujos de trabajo¹⁹, OLAP²⁰ e intranets, suele emplearse la arquitectura de dos capas, pero la decisión se debe basar en el número de usuarios concurrentes que deberá soportar el sistema y el tiempo de respuesta deseado.
- **Costo de desarrollo y mantenimiento:** Es más caro desarrollar y dar mantenimiento a una aplicación dividida en tres o más capas debido a que la tecnología que se utiliza para hacer la división no está dominada por la mayor parte de los programadores.
- **Expectativas de desempeño**

¹⁷ OLTP.- Sus siglas significan Procesamiento de Transacciones en línea u “On Line Transaction Processing”. Este tipo de aplicaciones son aquellas que apoyan la operación diaria del negocio, como por ejemplo, las aplicaciones de punto de venta en una tienda de autoservicio. También se les suele denominar como Aplicaciones de Misión Crítica, sin las cuales el negocio no podría operar.

¹⁸ Aplicaciones de Tiempo Real: Son aquellas en las cuales, es muy importante la obtención de respuestas casi instantáneas por parte del Sistema.

¹⁹ Aplicaciones de Admón. de Flujos de trabajo: Aplicaciones que automatizan las actividades que alguna vez se hicieron en papel.

²⁰ OLAP.- Sus siglas significan Procesamiento Analítico en línea u “On Line Analytical Processing”. Las aplicaciones OLAP son aquellas que procesan la información del negocio, obtenida a través de aplicaciones OLTP para obtener información útil para la toma de decisiones.

3.8.5 Tipos de Distribución de Procesos

De acuerdo a la facilidad de reubicar los procesos de una aplicación, una vez definida su arquitectura, existen dos tipos de distribución de procesos [14] (pp. 321), a saber:

a) Distribución Estática:

Una vez ubicados los procesos o servicios en sus respectivas capas, no pueden ser reubicados sin su recodificación.

Esta distribución se logra a través de Monitores de Transacciones.

b) Distribución Dinámica:

En este tipo de distribución, los procesos pueden ser reubicados en las capas definidas de acuerdo a variaciones en las necesidades de desempeño de la aplicación. La facilidad que ofrece la distribución dinámica a los desarrolladores es que la reubicación de procesos se realiza sin necesidad de volver a codificar los módulos de la aplicación que son reasignados, situación que no sucede en la distribución estática de procesos.

Es posible realizar la distribución dinámica de procesos con herramientas de partición de aplicaciones como Forte o Dynasty o a través de Objetos Distribuidos, que pueden ser ejecutados en diferentes plataformas.

3.9 Distribución de procesamiento en Intranets

En la etapa de diseño es importante tomar en cuenta la distribución de la carga de procesamiento que ofrece la arquitectura cliente-servidor (analizada en el punto 3.8 de este capítulo) a fin de ofrecer al usuario un tiempo de respuesta aceptable y de permitir la escalabilidad de la aplicación en el futuro.

A continuación se aplicarán los conceptos de la arquitectura cliente-servidor al diseño de intranets y se analizarán distintos tipos de tecnologías y configuraciones que es posible lograr en el desarrollo de sistemas de información basados en el web.

3.9.1 Intranets de 3 capas (Programación CGI)

Hay dos acepciones del término CGI, la primera es, que el CGI²¹ ("Common Gateway Interface") es una interfaz estándar de enviar datos ingresados por los usuarios en el cliente, hacia el servidor de web.

La segunda acepción del término CGI, es que el CGI es un programa construido bajo el estándar CGI, que se ejecuta en el equipo servidor y que agrega o extiende la funcionalidad del servidor de web.

La idea básica del funcionamiento de un programa CGI es la siguiente: los usuarios introducen del lado del cliente información, a través de formularios web. El servidor web recibirá la información y la enviará al programa CGI para que éste la procese; o bien, la almacene para su procesamiento posterior y genere una respuesta en un formato adecuado para enviarla al cliente web [7] (pp. 65).

Asimismo, un CGI puede recibir una solicitud del usuario para consultar información de una base de datos, en cuyo caso, el CGI formará la solicitud adecuada al manejador de base de datos y se la enviará. El manejador de base de datos procesará la solicitud que le ha enviado el CGI, generará la respuesta y se la enviará al programa CGI, mismo que le dará un formato adecuado y la enviará al cliente web para su despliegue.

Las fases principales en el mecanismo CGI son:

- Recolección de los datos introducidos por el usuario.
- Formatear los datos recibidos y procesarlos, almacenarlos o formar una solicitud para enviarla a otro recurso.
- Enviar los resultados al usuario en un formato legible para el programa cliente.

Este esquema es de tres capas porque intervienen el cliente de web, que constituye la primera capa; el servidor de web y los programas CGI, que constituyen la segunda capa o capa intermedia y el manejador de base de datos, que constituye la tercer capa [14] (pp. 341 - 343).

²¹ La programación CGI fue el primer mecanismo que surgió para procesar información a través del servicio web. Posteriormente surgió la programación de applets, la introducción del monitor de transacciones y el mecanismo más reciente es la programación de servlets (analizados más adelante dentro del presente capítulo).

3. Análisis y Diseño de una Intranet

A continuación, se muestran en la figura 3.32 las capas o nodos de procesamiento y su interacción dentro del esquema cliente-servidor de 3 capas con programación CGI.

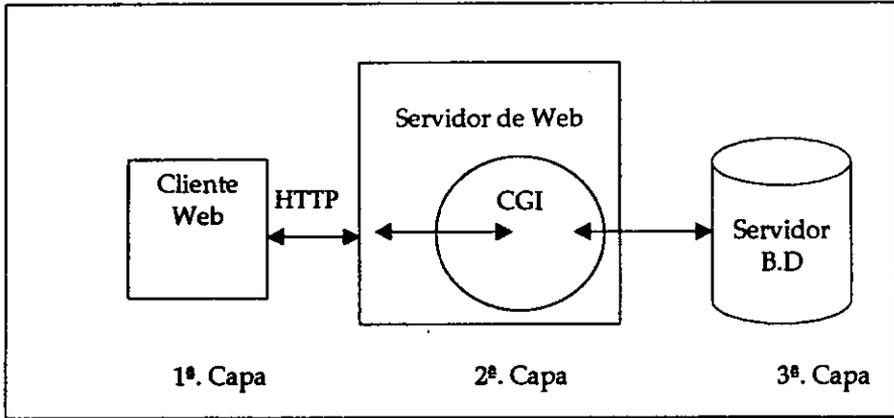


Figura 3.32 Intranet de 3 Capas (Programación CGI)

Los lenguajes de programación que más comúnmente se utilizan para programar CGI's son "bourne shell", "c shell", lenguaje C o PERL ("Practical Extraction Report Language").

La ventaja de este esquema cliente-servidor es que la carga más pesada de procesamiento queda del lado del servidor (el programa CGI se ejecuta en el equipo servidor), permitiendo de esta manera a los usuarios, obtener una respuesta a su solicitud rápidamente, aún cuando cuenten con un equipo cliente que no posea muchos recursos de cómputo.

La desventaja de este esquema está cuando se hacen más solicitudes de las que el equipo servidor puede atender, situación que provoca la saturación del servidor y que puede llegar como consecuencia a la negación del servicio.

3.9.2 Intranets de 2 capas con Applets o ActiveX

Los applets de Java y ActiveX son la tecnología adecuada para este esquema de la arquitectura cliente-servidor aplicada a desarrollar sistemas y servicios de información por web.

3. Análisis y Diseño de una Intranet

El applet se transfiere al cliente y se ejecuta en él aunque no exista conexión con el servidor de web. El applet se ejecuta en un sistema operativo virtual (máquina virtual) que tiene el navegador y puede conectarse a una base de datos para consultar su información [14] (pp. 345).

Algunas ventajas de la arquitectura de dos capas para una intranet son las que se enumeran a continuación:

- Se pueden ejecutar las aplicaciones en el cliente sin necesidad de estar conectados al servidor de web.
- El applet se conecta a la base de datos para recibir y enviar información.
- JDBC ("Java Data Base Connectivity") ofrece la posibilidad de comunicar un applet con múltiples bases de datos al igual que ActiveX a través de ODBC.
- Gracias a esta tecnología puede ofrecerse una aplicación dinámica al usuario final.
- Los applets y componentes ActiveX pueden responder al usuario de forma inmediata sin que sea necesario comunicarse constantemente con el servidor de web.

En este modelo de dos capas, la primera capa está constituida por el cliente web, junto con los applets y los componentes ActiveX y la segunda capa está constituida por el servidor de web [14] (pp.341-343).

A continuación, se muestran en la figura 3.33 la distribución de la carga de procesamiento en las 2 capas que integran este esquema cliente-servidor.

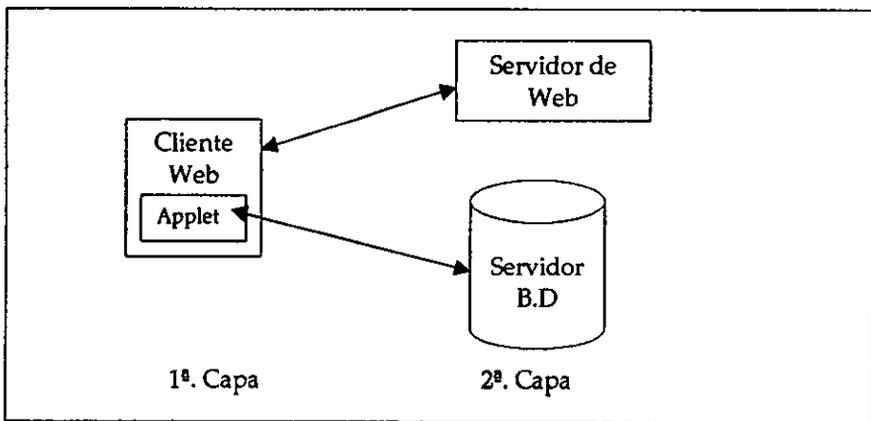


Figura 3.33 Intranet de 2 Capas (Applets)

3. Análisis y Diseño de una Intranet

La desventaja principal de esta arquitectura es que el applet y/o el componente ActiveX se ejecutan en el cliente, por lo cual, este equipo debe cumplir con los recursos de memoria y disco necesarios para dar un buen tiempo de respuesta. Para eliminar esta desventaja de la arquitectura de intranets de 2 capas, la compañía Sun Microsystems (en donde se desarrolló el lenguaje Java) ha dado a conocer el concepto *servlet*.

3.9.3 Intranets de 3 capas con Servlets

El mecanismo *Servlet* permite, al igual que el CGI, extender la funcionalidad del servidor de web.

Un *servlet* es un programa escrito en Java que se ejecuta en el servidor de web, a diferencia del applet que es ejecutado en el cliente de web.

Aunque el mecanismo CGI es un mecanismo similar al *servlet* (ambos se ejecutan en el lado del servidor, extendiendo la funcionalidad del servidor de web), los *servlets* presentan numerosas ventajas sobre los programas CGI.

Entre las ventajas que los *servlets* tienen sobre los CGI se pueden mencionar las siguientes:

- Para cada solicitud a un *servlet*, se inicializa y ejecuta un nuevo "thread" o hilo de ejecución²² para manipular la solicitud (en el caso de los CGI, se abre un nuevo proceso), lo cual incrementa el desempeño de los *servlets* sobre los CGI.
- Un *servlet* nuevo, puede heredar las funciones de un *servlet* desarrollado anteriormente.
- Los *servlets* se escriben en java, lo que los hace multiplataforma.

Este esquema es de tres capas porque intervienen el cliente de web, que constituye la primera capa; el servidor de web y los *servlets*, que constituyen la segunda capa o capa intermedia y el manejador de base de datos, que constituye la tercer capa.

Este diseño para intranets y en general para sistemas o servicios de información basados en web puede verse gráficamente en la figura 3.34

²² Un thread o hilo de ejecución es una unidad de computación más ligera que un proceso, porque tiene una cantidad de datos mínima sobre su estado interno y un mínimo de recursos asignados.

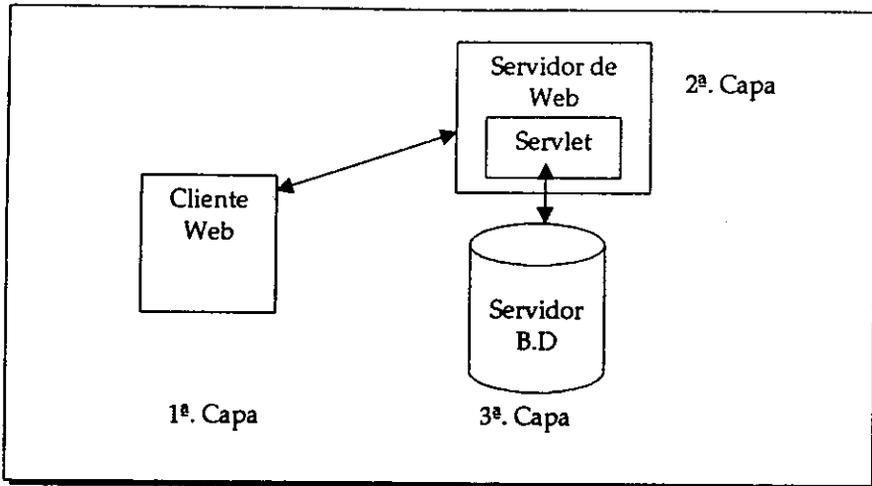


Figura 3.34 Intranets de 3 capas (Servlets)

3.9.4 Intranets de 4 y más capas

No son muy utilizadas actualmente, pero comenzarán a utilizarse cuando las empresas decidan desarrollar sus aplicaciones de misión crítica dentro de la intranet [14] (pp. 346).

Esta arquitectura permite que las aplicaciones de la intranet se puedan escalar y que tengan las ventajas del procesamiento distribuido.

Hay tres tecnologías importantes para lograr este tipo de arquitectura, mismas que se señalan a continuación y que fueron explicadas en secciones anteriores del presente capítulo.

- Monitores de Transacciones
- Objetos Distribuidos

Este esquema es de cuatro capas porque intervienen el cliente de web, que constituye la primera capa; el servidor de web y los programas CGI, que constituyen la segunda capa; el monitor de transacciones o los objetos distribuidos, que constituyen la tercer capa y el manejador de base de datos, que constituye la cuarta capa [14] (pp. 346).

La figura 3.35 muestra las tecnologías que integran cada capa de este modelo cliente-servidor.

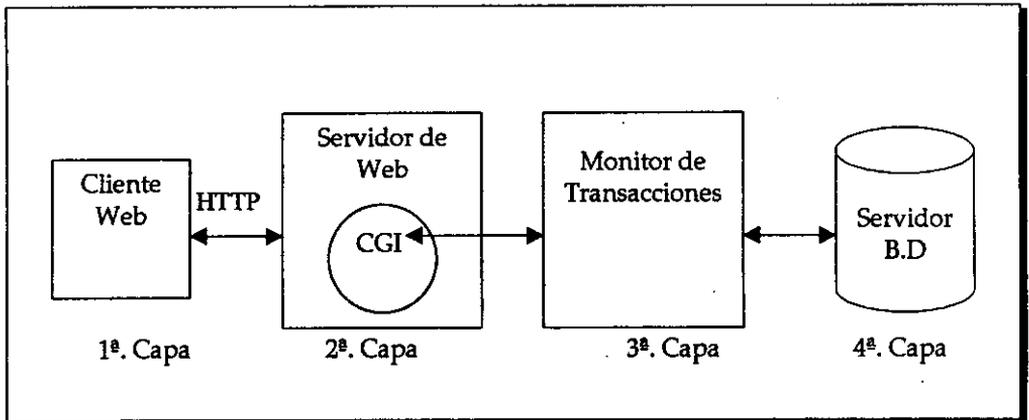


Fig. 3.35 Intranet de 4 capas

3.10 Administración y control de la Intranet

Es parte de la planeación y del diseño de la intranet, definir el área dentro de la organización que se ocupará de actualizar o incorporar más servicios a la intranet cuando ésta se encuentre en operación, sobretodo en lo que a información estática se refiere.

Como se ha mencionado en el capítulo 2, una intranet basa todos sus servicios en el web, debido a ello se puede pensar en dos modelos de administrar y controlar una intranet: centralizado, descentralizado y mixto.

3.10.1 Modelo Centralizado

En este esquema, se tendrá un solo servidor web administrado por un área específica de la organización, así como un proceso formal para el desarrollo e instalación de nuevos servicios [7] (pp. 25, 26).

Bajo este esquema, todas las áreas de la organización harán sus solicitudes de incorporación de información al área responsable de actualizar el contenido de la intranet. La ventaja del modelo es la uniformidad en la presentación de los servicios que la intranet ofrezca, los usuarios de la intranet verán un servicio coherente y bien planificado, donde cada una de las partes es congruente con las normas generales de diseño, disposición y contenido.

Las desventajas del modelo pueden verse si se piensa en la posibilidad de que el servidor de web central salga de servicio, lo cual provocará que todos los servicios de la intranet salgan de servicio. Otra desventaja es que el área que dé mantenimiento a la intranet, deberá ser capaz de trabajar rápidamente para satisfacer todas las solicitudes de actualización de información.

3.10.2 Modelo Descentralizado

El modelo descentralizado, plantea la posibilidad de que todas las áreas de la organización sean libres de configurar un servidor de web y colocar recursos de información en él [7] (pp. 25, 27).

La principal ventaja de este modelo es permitir a quienes tienen información para compartir, brindarles la posibilidad de distribuirla de manera rápida y con un mínimo de esfuerzo.

La desventaja del web descentralizado es el crecimiento no planificado de la intranet, dificultando la navegación de sus usuarios, debido a que no se sigue una lógica en la inclusión de referencias hacia los servidores web de las áreas de la organización.

3.10.3 Modelo Mixto

Este modelo permite que las áreas de la organización instalen y configuren su propio servidor de web, además de contar con un servidor de web central desde el cual se hará referencia a los demás servidores web de todas las áreas de la organización.

Este modelo conserva las ventajas de los modelos anteriores y minimiza sus desventajas.

La descripción de los tres modelos señalados para administrar y controlar una intranet, es básica para diseñar una intranet, así como son básicos los conceptos presentados a lo largo de este capítulo para planear y organizar el desarrollo de servicios de información.

A lo largo del capítulo se ha señalado que la forma correcta de desarrollar una intranet es planeándola primero (fases de análisis y diseño) y construyéndola después (fases de desarrollo, implementación y pruebas).

3. Análisis y Diseño de una Intranet

A fin de planear correctamente el desarrollo de la intranet, se plantea la utilización de una metodología orientada a objetos, que constituirá un lenguaje de comunicación común entre analistas, diseñadores y programadores y que permitirá ir documentando la intranet desde el inicio del proyecto a fin de facilitar su mantenimiento en el futuro.

En el capítulo 4 se aplicará la metodología UML a un problema real para analizarlo y diseñar la solución al mismo. La situación a analizar se encuentra dentro del ámbito de la *Unidad Administrativa de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, UNAM*.

Capítulo 4

Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa DGSCA-UNAM

CAPITULO 4

CASO ESPECÍFICO: INTRANET DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA – DGSCA – UNAM

En el presente capítulo, se abordará una problemática en el Departamento de Personal de la Unidad Administrativa en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA-UNAM) y se aplicará la metodología UML vista en el capítulo anterior para realizar el análisis y diseño de la solución.

Asimismo, dentro del diseño de la solución, se utilizarán los conceptos revisados durante el capítulo anterior sobre arquitectura cliente-servidor aplicada al desarrollo de intranets a fin de elegir el esquema más adecuado para la problemática del Departamento de Personal de la DGSCA.

4.1 Presentación de la Problemática a Resolver

La problemática que se analizará a lo largo del capítulo se desarrolla en el Departamento de Personal de la Unidad Administrativa, perteneciente a la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA).

La situación que se desea resolver es acerca de la generación y flujo de la información relativa a las jornadas laborales del personal de confianza, interinos, definitivos y de base dentro de la DGSCA.

4.1.1 Entrevista Preliminar

En la entrevista preliminar se trataron las generalidades del problema, y fueron anotadas las siguientes observaciones:

El personal de confianza y de base de DGSCA está asignado en 5 edificios, a saber: DGSCA C.U., DGSCA zona cultural y los Centros de Extensión Mascarones, Nuevo León y Villa Coapa.

La Dirección General de Personal (DGP) procesa la información (que recibe semanalmente de DGSCA C.U.) relativa a las horas extra laboradas por el personal y las inasistencias y retardos para calcular la nómina quincenalmente.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

El Departamento de Personal de DGSCA C.U. realiza las siguientes actividades a fin de enviar la información a DGP:

- Concentra toda la información del personal asignado a los demás edificios, para lo cual todos los centros envían su información a DGSCA C.U. por mensajería. Este flujo de información se muestra en la figura 4.1
- Procesa manualmente y captura la información de todos los centros de DGSCA en el **SISPER** (SISTema de **PER**sonal desarrollado hace algunos años para la DGP y que ésta distribuyó a todas las dependencias universitarias a fin de uniformar los reportes electrónicos e impresos que se le entregaban sobre horas extras, inasistencias y retardos de todo el personal de base y de confianza de la UNAM).
- Concluye el procesamiento de la información con ayuda del SISPER.
- Elabora los reportes de horas extra, retardos e inasistencias de los empleados de DGSCA (incluyendo a Mascarones, Nuevo León, Villa Coapa, DGSCA C.U. y DGSCA Zona Cultural) los imprime y los exporta a diskette.
- Envía los reportes de horas extra, retardos e inasistencias de cada empleado a la DGP semanalmente, en diskette e impresos por mensajería.

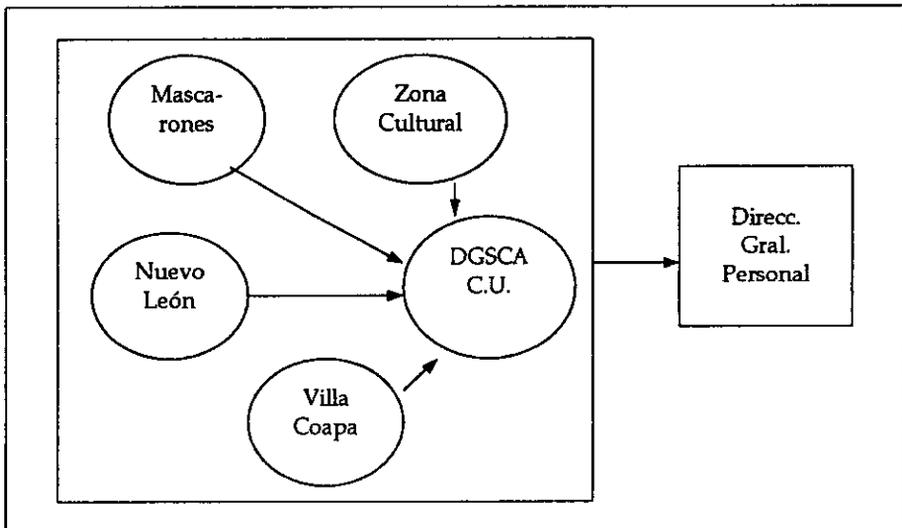


Figura 4.1 Flujo de Información sobre Horas Extra, Inasistencias y Retardos

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

La problemática a resolver es la siguiente:

- Se requiere que cada centro que integra DGSCA procese su información y que ésta sea enviada y concentrada electrónicamente.
- Eliminación de la etapa de procesamiento manual de la información.
- Envío de la información a DGP en forma electrónica.

4.1.2 Entrevistas Posteriores

A continuación se anota la información obtenida durante las entrevistas posteriores sobre la forma en que el Departamento de Personal obtiene los datos para su envío a DGP, esencial para determinar si es necesario el desarrollo de un nuevo sistema que sustituya al SISPER.

4.1.2.1 Generación de Reportes

Se generan dos tipos de reportes, principalmente:

- **Reporte de Incidencias**

Este reporte se emite semanalmente e informa a la DGP sobre la cantidad de horas y minutos de retardo de cada trabajador, así como de la cantidad de inasistencias durante la semana indicada en el reporte.

La función de este reporte es apoyar a la DGP en el cálculo del monto a descontar en el sueldo de los empleados por concepto de retardos o inasistencias.

- **Reporte de Tiempo Extra Laborado**

Este reporte se emite semanalmente e informa a la DGP sobre la cantidad de horas y minutos laborados que exceden la jornada de trabajo normal durante la semana indicada en el reporte.

Este reporte lo utiliza la DGP para calcular el monto a incrementar en el sueldo de los empleados por concepto de tiempo extra laborado.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

4.1.2.2 Cálculo del Total de Tiempo por Incidencias

Este cálculo se realiza llevando a cabo el siguiente procedimiento:

- Se señala en las tarjetas de asistencia los retardos y las inasistencias.
- Se suma manualmente el número de inasistencias no justificadas y se captura el total obtenido en el SISPER.
- Para calcular el total de minutos de retraso, se utiliza una hoja de cálculo de excel y en ella se introduce la hora de entrada normal y la hora de entrada marcada por el reloj checador.
- La hoja de cálculo de excel indica el total de minutos de retraso para ese día y ese total se captura en el SISPER.

4.1.2.3 Cálculo de Total de Tiempo Extra Laborado

Este cálculo se realiza llevando a cabo el siguiente procedimiento:

- Se señala en las tarjetas de asistencia los días en que el empleado laboró tiempo extra.
- Para calcular el total de minutos y horas de tiempo extra, se utiliza una hoja de cálculo de excel y en ella se introduce la hora de entrada normal y la hora de entrada marcada por el reloj checador o la hora de salida normal y la hora de salida marcada por el reloj checador.
- Se toma en cuenta el tiempo extra cuando se ha laborado desde 15 minutos en adelante, fuera de la jornada de trabajo normal.
- Existen ciertas categorías de trabajadores, a las cuales el tiempo extra se les toma en cuenta de 30 minutos en 30 minutos. Si estos empleados laboraron 32 minutos de tiempo extra sólo se les reportan 30 minutos, pero si laboraron 50 minutos, se les reportan 60 minutos.
- Para otras categorías, se reporta el tiempo exacto que laboraron el tiempo extra, siempre y cuando haya excedido de 15 minutos.
- La hoja de cálculo de excel indica el total de minutos y horas de tiempo extra laborados para ese día y ese total se captura en el SISPER.
- Se verifica en los oficios dirigidos al Departamento de Personal que el tiempo extra laborado durante esa semana no exceda el tiempo extra autorizado para ese trabajador.
- Se identifica qué tipo de tiempo extra se debe capturar (horas dobles, horas triples, horas en domingos y días festivos y horas en prima dominical).
- El total de tiempo extra laborado se captura en el SISPER de acuerdo a la categoría que corresponda si no excede del tiempo extra autorizado para esa semana, de lo contrario no se toma en cuenta.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

4.2 Evaluación de necesidades

Debido a que se observó que una actividad tan primordial como el procesamiento de la información que apoya la generación de la nómina tiene etapas de procesamiento manual que pueden automatizarse, es técnicamente factible¹ desarrollar un sistema que elimine algunas etapas del procesamiento manual.

Durante las entrevistas, se observó muy buena disposición por parte del personal que procesa las tarjetas de asistencia para proporcionar la información necesaria, a fin de que se desarrolle un nuevo sistema, por lo que puede ser operacionalmente factible² efectuar el desarrollo.

La siguiente disyuntiva a resolver es decidir entre desarrollar un sistema de información tradicional o desarrollar una intranet.

Para resolver la disyuntiva planteada, se utilizarán los factores revisados durante el capítulo 2, en la sección 2.8 que ayudan al analista a definir si la organización necesita el desarrollo de una intranet.

De acuerdo a esos factores se anotaron las siguientes observaciones:

- **Tamaño de la Organización**

DGSCA puede considerarse como una organización grande ya que cuenta con más de 250 empleados de base, confianza, definitivos e interinos en nómina.

- **Agilidad de comunicación entre áreas funcionales**

La comunicación depende del tiempo de entrega de la mensajería, que es de un día.

- **Gastos de distribución de materiales impresos**

Gastos mensuales correspondientes a la entrega de los reportes a DGP por mensajería.

- **Ventajas Competitivas que puede ofrecer una Intranet**

Disponibilidad inmediata de la información en cuanto ésta haya terminado de capturarse y procesarse por la intranet.

¹ La factibilidad técnica se refiere a la posibilidad de desarrollar el sistema sin conflictos técnicos.

² Factibilidad operacional significa que no existen barreras importantes para que trabaje el sistema una vez terminado e instalado. Una de las principales barreras que evitan poner en funcionamiento un sistema es la resistencia al cambio de las personas que habrán de utilizarlo.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Ahorro del tiempo en que el personal de DGSCA procesa manualmente la información sobre horas extra, retardos e inasistencias, así como ahorro del tiempo en el que se elaboran los reportes y se hacen llegar a la DGP.

Mejora de la comunicación entre los centros que integran DGSCA y que están físicamente separados, así como la mejora de la comunicación entre DGSCA y DGP. Posibilidad de agregar fácilmente a la intranet nuevos módulos en el futuro que la hagan más funcional.

- Gastos de actualización de sistemas administrativos por equipo

Si se decidiera actualizar el SISPER, esta actividad necesitaría realizarse por lo menos en 10 equipos (2 equipos por centro), lo cual implica inversión de tiempo del personal que instalará la actualización del SISPER, traslado del personal que instalará la actualización del SISPER hacia las 5 sedes de DGSCA, inversión en salarios del personal que realizará esta labor.

- Disponibilidad y oportunidad de la información

Depende del tiempo de entrega de la mensajería (en ocasiones va de uno a dos días).

- Agilidad de los trámites y procedimientos administrativos

El trámite de envío de información a DGP para el procesamiento de la nómina podría parecer que es ágil (a más tardar se realiza en dos días), sin embargo se puede analizar con más detalle la situación. El procesamiento de la nómina es realizado por DGP cada quincena con apoyo de los reportes electrónicos entregados en diskette por DGSCA con la información sobre las horas extras laboradas, retardos e inasistencias correspondientes a las dos semanas que la conforman.

Si la información correspondiente a la última semana de la quincena llega después de un día a DGP, la nómina ya no podría procesarse a tiempo y esta labor es un punto crítico para la operación de cualquier organización, por lo tanto no debe retrasarse.

A continuación se muestran los resultados de la aplicación de la guía presentada en la sección 2.8 del capítulo 2.

1. ¿La organización tiene la necesidad de comunicarse con varios grupos de trabajo?

La organización está conformada por varios grupos que necesitan comunicarse entre sí, para realizar la operación diaria de la misma. Además de la comunicación que existe entre la organización y diversas entidades al exterior de ella como DGP, Rectoría y las diversas dependencias universitarias a las que da servicio.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

2. Realizar una lista de los beneficios que originaría la intranet, si ya estuviera implementada.

Disponibilidad inmediata de la información en cuanto ésta haya terminado de capturarse y procesarse por la intranet.

Ahorro del tiempo en que el personal de DGSCA procesa manualmente la información sobre horas extra, retardos e inasistencias, así como ahorro del tiempo en el que se elaboran los reportes y se hacen llegar a la DGP.

Mejora de la comunicación entre los centros que integran DGSCA y que están físicamente separados, así como la mejora de la comunicación entre DGSCA y DGP.

Mejora de la colaboración entre las áreas que integran la unidad administrativa para hacerlas más productivas.

Los informes que se realicen en la unidad administrativa pueden publicarse en la intranet haciéndolos disponibles para el director general, el jefe de la unidad administrativa y en general, para el personal dentro de la unidad administrativa.

3. ¿Alguno de esos beneficios causaría una ventaja competitiva?

Lo causaría en forma indirecta, puesto que cuando una organización tiene resuelta la parte operativa (en este caso, la colaboración con DGP para generar la nómina), puede ocuparse de resolver la parte estratégica.

4. ¿El número de empleados de la organización rebasa los 40?

DGSCA rebasa los 250 empleados en nómina.

5. ¿El giro de la organización está relacionado con la tecnología o depende de ella?

Una de las funciones primordiales de DGSCA es estar a la vanguardia tecnológica para ofrecer nuevos y mejores servicios de cómputo y redes tanto a la sociedad, como a la comunidad universitaria, por lo cual DGSCA está íntimamente relacionada con la tecnología.

6. ¿Cuenta la organización con oficinas ubicadas en distintos puntos geográficos?

Sí, cuenta con 2 edificios distribuidos dentro de Ciudad Universitaria y otros 3 edificios dentro de la Ciudad de México.

7. ¿El contacto con los usuarios se hace electrónicamente?

Sí.

8. ¿Los usuarios reales de la organización se encuentran en diversas ciudades o países?

Sí.

9. ¿Los clientes potenciales se encuentran en diversas ciudades o países?

Sí.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

10. ¿La organización cuenta con infraestructura de telecomunicaciones?

Mantiene la red más grande de América Latina y es uno de los pilares dentro del proyecto Internet2.

11. ¿Se tienen ambientes heterogéneos de cómputo en la organización?

Si, DGSCA cuenta con equipo de diversas plataformas (PC's con Windows 95, 98 y NT, servidores y estaciones de trabajo UNIX, servidores Linux).

Los resultados obtenidos en la guía hacen factible el desarrollo de una intranet por las ventajas que ésta ofrece, además de que DGSCA y la UNAM en general cuentan con una excelente infraestructura de telecomunicaciones, lo cual disminuye el costo de desarrollo de la misma.

El siguiente paso es abordar el problema con ayuda de una metodología a fin de diseñar la solución.

4.3 Aplicación de la Metodología UML

Debido a las ventajas del paradigma orientado a objetos señaladas en el capítulo 3 (sección 3.2), se ha elegido desarrollar la metodología de análisis y diseño orientado a objetos UML.

A continuación se muestra el resultado de cada enfoque de UML desarrollado para el proyecto "Intranet de la Unidad Administrativa".

4.3.1 Enfoque de Casos del Sistema

Dentro de la presente sección, se desarrollará la documentación del Enfoque de Casos del Sistema para la Intranet de la Unidad Administrativa, DGSCA-UNAM.

Caso 0: Control de Acceso

0.1 Descripción

La función de este caso consiste en permitir el acceso al sistema sólo a los usuarios autorizados, así como mostrar las opciones permitidas al usuario autorizado de acuerdo al grupo al que pertenezca.

0.2 Pre-condiciones

No hay pre-condiciones

0.3 Flujo Principal

El usuario ingresa su nombre de usuario y su contraseña.

El sistema verifica que el nombre de usuario y la contraseña sean válidos (E1).

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Si el usuario es válido, el sistema consulta en la base de datos a qué grupo pertenece el usuario.

Si el usuario pertenece al grupo *Auxiliar de Contabilidad*, muestra una pantalla en la cual permite que se elija cualquiera de las siguientes funciones:

Actualizar Datos de Empleados, 1: para dar de alta las plazas y los nuevos empleados de cada subdependencia que integra DGSCA, modificar los datos de los empleados y/o plazas, eliminar empleados del sistema.

Actualizar Incidencias, 2: para dar de alta la información sobre faltas y retardos del personal para una semana determinada.

Actualizar Tiempo Extra, 3: para dar de alta la información sobre tiempo extra (horas dobles, triples, domingos y días festivos) laborado por el personal.

Consultas y Reportes, 4: para consultar datos generales sobre los empleados de la dependencia, así como información sobre tiempo extra e incidencias del personal. Generación de reportes impresos.

Avisos Generales, 5: para consultar, generar, modificar y/o eliminar avisos para el personal que integra la Unidad Administrativa de la DGSCA.

Agenda, 6: para consultar, registrar y/o modificar actividades y programarlas para una fecha determinada.

Cambio de Contraseña, 7: para modificar la contraseña.

Si el usuario pertenece al grupo *Empleados del Depto. Personal*, el sistema mostrará las siguientes opciones:

Actualizar Datos de Empleados, Consultas y Reportes, Avisos Generales, Agenda, Cambio de Contraseña.

Si el usuario pertenece al grupo *Empleados de DGSCA*, el sistema mostrará las siguientes opciones:

Avisos Generales, Agenda, Cambio de Contraseña.

Si el usuario pertenece al grupo *Empleados de DGP*, el sistema mostrará las opciones del caso Consultas y Reportes, Cambio de Contraseña.

Si el usuario pertenece al grupo *Administradores*, el sistema mostrará las opciones del caso:

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Administración Intranet, 8: para consultar, registrar y/o eliminar usuarios y grupos de usuarios de la intranet, además de modificar los permisos de los grupos para acceder a las funciones de la intranet.

0.4 Flujos Alternativos

No hay flujos alternativos

0.5 Flujos de Excepción

E1: Nombre de usuario y/o contraseña inválidos.

El sistema envía el mensaje "Usuario Incorrecto" y finaliza el caso.

Caso 1: Actualizar datos de empleados

1.1 Descripción

Integrantes del departamento de personal registran los datos generales de un nuevo empleado y los datos correspondientes a su plaza a fin de darlo de alta como personal activo.

1.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes al grupo *Empleados del Depto. De Personal* o al grupo *Auxiliar de Contabilidad*.

1.3 Flujo Principal

El caso inicia cuando el auxiliar de contabilidad elige la opción "Actualizar datos de empleados" en el Caso 0, "Control de Acceso".

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

Capturar nuevos empleados, A1: permite dar de alta los datos generales del empleado y los datos de la plaza que ocupa.

Modificar datos de empleados, A2: permite hacer modificaciones a los datos generales del empleado y/o a los datos de su plaza.

Consultar o Eliminar empleados, A3: permite borrar el registro de un empleado que ya no laborará en la dependencia.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

1.4 Flujos Alternativos

A1: Registrar nuevos empleados.

El flujo inicia cuando el auxiliar de contabilidad elige la opción “Capturar un nuevo empleado”.

El sistema solicita en una pantalla los datos generales del empleado y los datos de la plaza que ocupa, y una vez que éstos han sido capturados, el sistema verifica que el número de plaza no esté ocupado (E1).

A2: Modificar datos de empleados.

El sistema solicita el RFC de un empleado al auxiliar de contabilidad (E2).

El sistema despliega los datos generales del empleado y de la plaza que ocupa y solicita al auxiliar de contabilidad la modificación de cualquiera de ellos.

A3: Consultar o Eliminar empleados.

El sistema solicita el RFC de un empleado al auxiliar de contabilidad (E2).

El sistema muestra en pantalla los datos generales del empleado y de la plaza que ocupa y solicita al auxiliar de contabilidad que confirme que ese registro es el que se desea eliminar.

Si el auxiliar de contabilidad confirma, el registro con la información del empleado es suprimida y se registra el movimiento de baja para la plaza.

Si el auxiliar de contabilidad no confirma, el sistema conserva la información del empleado y no modifica la información de su plaza.

1.5 Flujos de Excepción

E1: Número de plaza ocupado.

El sistema desplegará el mensaje “Número de plaza ocupado. Por favor verifique sus datos” “Regresar a la pantalla anterior”.

E2: RFC no encontrado en la base de datos.

El sistema desplegará el mensaje “El RFC no se encuentra registrado en la base de datos. Por favor verifique sus datos” “Regresar a la pantalla anterior”.

Caso 2: Actualizar Incidencias

2.1 Descripción

El Auxiliar de contabilidad actualiza la información sobre incidencias del empleado para su envío a DGP y que DGP pueda calcular con esa información el importe a descontar para cada empleado por concepto de incidencias.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

2.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes al grupo *Auxiliar de Contabilidad*.

2.3 Flujo Principal

El caso del sistema inicia cuando el auxiliar de contabilidad elige la opción "Actualizar Incidencias" del Caso 0.

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

Registrar Inasistencias, A1: permite capturar la información sobre inasistencias.

Registrar Retardos, A2: permite capturar la información de los retardos.

Consultar o Eliminar Incidencias de un empleado, A3: permite dar de baja los registros de incidencias de un empleado en particular para una semana no vigente.

Eliminar Incidencias Anteriores, A4: permite dar de baja los registros de incidencias correspondientes a semanas no vigentes.

2.4 Flujos Alternativos

A1: Registrar Inasistencias

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

El sistema solicita los datos de la inasistencia (fecha de la inasistencia).

A2: Registrar Retardos

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

El sistema solicita los datos del retardo (fecha, clave, número de horas y minutos).

A3: Consultar o Eliminar Incidencias de un empleado

El auxiliar de contabilidad ingresa el número de la semana no vigente (E2) y el RFC del empleado del cual desea eliminar los registros de incidencias (E1).

El sistema muestra las incidencias del empleado en la semana indicada (E3) y solicita la confirmación al auxiliar de contabilidad.

Si el auxiliar de contabilidad confirma, el sistema elimina los registros de incidencias del empleado indicado correspondientes a la semana no vigente indicada.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

A4: Eliminar Incidencias Semanas Anteriores

El auxiliar de contabilidad ingresa el número de la semana no vigente (E2) para indicar al sistema que elimine los registros de incidencias capturados para esa semana.

El sistema elimina los registros de incidencias de todos los empleados correspondientes a la semana no vigente indicada (E4).

2.5 Flujos de Excepción

E1: RFC no encontrado en la base de datos.

El sistema desplegará el mensaje "El RFC no se encuentra registrado en la base de datos. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E2: El número de Semana No-Vigente no existe en la tabla de semanas.

El sistema desplegará el mensaje "No se han encontrado incidencias para esa semana." "Regresar a la pantalla anterior".

E3: No hay incidencias para ese empleado durante la semana indicada.

El sistema desplegará el mensaje "No se han encontrado incidencias para el empleado en la semana indicada." "Regresar a la pantalla anterior".

E4: No hay incidencias registradas para la semana indicada.

El sistema desplegará el mensaje "No se han encontrado incidencias registradas para la semana indicada." "Regresar a la pantalla anterior".

Caso 3: Actualizar Tiempo Extra.

3.1 Descripción

El Auxiliar de contabilidad actualiza el tiempo extra laborado por los empleados para que DGP calcule con ayuda de esa información el importe a pagar a cada empleado por concepto de Tiempo Extra.

3.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes al grupo *Auxiliar de Contabilidad*.

3.3 Flujo Principal

El caso inicia cuando el auxiliar de contabilidad elige la opción "Actualizar Tiempo Extra" del Caso 0.

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Registrar Autorización de Tiempo Extra, A1: permite capturar el tiempo extra autorizado por el Director de área, para cada empleado.

Modificar Autorización de Tiempo Extra, A2: permite aumentar o disminuir el tiempo extra autorizado para cada empleado.

Consultar o Eliminar Autorización de Tiempo Extra, A3: permite suprimir los registros correspondientes al tiempo extra autorizado por cada empleado cuando haya pasado la vigencia de la autorización.

Registrar Tiempo Extra Laborado, A4: permite capturar la información sobre el tiempo extra laborado por el personal.

Consultar o Eliminar Tiempo Extra Anterior por empleado, A5: permite dar de baja los registros de tiempo extra del empleado indicado correspondientes a semanas no vigentes.

Eliminar Tiempo Extra Anterior, A6: permite dar de baja los registros de tiempo extra de todos los empleados correspondientes a semanas no vigentes.

3.4 Flujos Alternativos

A1: Registrar Autorización de Tiempo Extra

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

El sistema solicita los datos del tiempo extra autorizado para ese empleado (tipo de tiempo extra autorizado, así como sus datos: fecha límite, días permitidos para laborar tiempo extra, número de horas diarias permitidas, número de horas permitidas a la semana).

A2: Modificar Autorización de Tiempo Extra

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

El sistema muestra los datos de la autorización de Tiempo Extra registrado para ese empleado y permite que el auxiliar de contabilidad modifique cualquier campo.

El auxiliar de contabilidad al terminar de modificar la información, activa el botón "Registrar" y el sistema reemplaza la información anterior con la nueva.

A3: Consultar o Eliminar Autorización de Tiempo Extra

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

El sistema muestra los datos de la autorización de Tiempo Extra registrado para ese empleado y pide al auxiliar de contabilidad que confirme si desea eliminar esa información.

Si el usuario confirma, el registro se elimina, de lo contrario, se cancela la acción.

A4: Registrar Tiempo Extra

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1).

El sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega su nombre.

El sistema solicita los datos del tiempo extra laborado (fecha, clave, número de horas y minutos de inicio de jornada, número de horas y minutos de fin de jornada).

El sistema verifica que el tiempo extra ingresado al sistema haya sido autorizado previamente (E3) y solicita al auxiliar de contabilidad que ingrese el número de oficio de la autorización escrita cuando sea el caso.

Si el auxiliar de contabilidad no ingresa el número de oficio de la autorización escrita, el tiempo extra laborado no será registrado por el sistema.

El sistema calcula con el número de horas y minutos de inicio y fin de jornada el total de tiempo extra laborado, después verifica si ese tiempo no rebasa el tiempo autorizado para ese empleado.

El sistema sólo registrará el total de tiempo extra laborado y que haya sido autorizado.

A5: Consultar o Eliminar Tiempo Extra Anterior por empleado

El sistema solicita al auxiliar de contabilidad que ingrese el número de semana de la cual desea eliminar los registros de Tiempo Extra (E2) y el RFC del empleado (E1).

El sistema muestra los registros de Tiempo Extra del empleado para esa semana (E4) y solicita al auxiliar de contabilidad que confirme si desea eliminarlos.

Si el auxiliar de contabilidad confirma, el sistema elimina los registros correspondientes.

A6: Eliminar Tiempo Extra Anterior

El sistema solicita al auxiliar de contabilidad que ingrese el número de semana de la cual desea eliminar los registros de Tiempo Extra (E2).

El sistema elimina los registros con el Tiempo Extra de todos los empleados correspondientes a dicha semana.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

3.5 Flujos de Excepción

E1: RFC no encontrado en la base de datos.

El sistema desplegará el mensaje "El RFC no se encuentra registrado en la base de datos. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E2: No hay tiempo extra registrado para la semana.

El sistema desplegará el mensaje "No hay tiempo extra registrado para esa semana. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E3: Tiempo Extra laborado, no autorizado.

El sistema desplegará el mensaje "El tiempo extra laborado no ha sido autorizado y no será registrado". "Regresar a la pantalla anterior".

E4: No hay tiempo extra laborado por el empleado para esa semana.

El sistema desplegará el mensaje "No hay tiempo extra laborado por el empleado para esa semana. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

Caso 4: Consultas y Reportes

4.1 Descripción

La función de este caso consiste en producir los reportes sobre Empleados, Tiempo Extra e Incidencias para personal autorizado de la DGSCA y Dirección General de Personal.

4.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y "password" válidos; pertenecientes a los grupos *Auxiliar de Contabilidad, Empleados del Depto. Personal y Empleados DGP*.

4.3 Flujo Principal

Este caso del sistema inicia cuando el auxiliar de contabilidad elige la opción "Consultas y Reportes" del Caso 0.

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

Consulta general de empleados, A1: permite consultar en pantalla y enviar a impresión los datos generales de los empleados de base, confianza, interinos y definitivos.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Consulta sobre incidencias, A2: permite consultar en pantalla y enviar a impresión los datos sobre los retardos e inasistencias de todos los empleados de base, confianza, interinos y definitivos, en una semana determinada.

Consulta sobre tiempo extra, A3: permite consultar en pantalla y enviar a impresión los datos sobre el tiempo extra laborado por todos los empleados de base, confianza, interinos y definitivos, en una semana determinada.

4.4 Flujos Alternativos

A1: Consulta general de empleados

El auxiliar de contabilidad ingresa el RFC del empleado (E1) cuando necesita los datos de un empleado en particular, en cuyo caso, el sistema reconoce al empleado a través del RFC y despliega sus datos en pantalla.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte de todos los empleados de confianza, de base, interinos o definitivos, seleccionará la categoría en una lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte de todos los empleados, seleccionará la palabra "todos" en la lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

El sistema muestra en pantalla las instrucciones para imprimir desde el navegador de web, si así lo desea el usuario.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

A2: Consulta sobre incidencias

El auxiliar ingresa en el sistema el año y número de semana sobre la cual desea el reporte de faltas e inasistencias (E2) e ingresa un nombre de archivo para que el sistema guarde los resultados de la consulta en ese archivo.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte sobre las incidencias de todos los empleados de confianza, de base, interinos o definitivos, seleccionará la categoría en una lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte sobre las incidencias de todos los empleados, seleccionará la palabra "todos" en la lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

El sistema despliega en pantalla los datos de las incidencias ocurridas durante la semana indicada y genera un archivo en formato ASCII, indicando al usuario que puede copiarlo a diskette.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

El sistema muestra en pantalla las instrucciones para imprimir desde el navegador de web, si así lo desea.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

A3: Consulta sobre tiempo extra

El auxiliar ingresa en el sistema el año y número de semana sobre la cual desea el reporte de tiempo extra trabajado (E2) e ingresa un nombre de archivo para que el sistema guarde los resultados de la consulta en ese archivo.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte sobre el tiempo extra de todos los empleados de confianza, de base, interinos o definitivos, seleccionará la categoría en una lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

Si el auxiliar de contabilidad necesita un reporte sobre el tiempo extra de todos los empleados, seleccionará la palabra "todos" en la lista de selección y el sistema desplegará los datos en pantalla.

El sistema despliega en pantalla los datos del tiempo extra trabajado durante la semana indicada y genera un archivo en formato ASCII, indicando al usuario que puede copiarlo a diskette.

El sistema muestra en pantalla las instrucciones para imprimir desde el navegador de web, si así lo desea.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

4.5 Flujos de Excepción

E1: RFC no encontrado en la base de datos.

El sistema desplegará el mensaje "El RFC no se encuentra registrado en la base de datos. Por favor verifique sus datos". "Regresar a la pantalla anterior".

E2: Semana no registrada en el sistema.

El sistema desplegará el mensaje "No se han registrado datos para esa semana. Por favor verifique sus datos". "Regresar a la pantalla anterior".

Caso 5: Avisos Generales

5.1 Descripción

La función de este caso consiste en el envío y consulta de avisos generales que se emitan para el personal de la Unidad Administrativa.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

5.2 Pre-condiciones

Que el usuario haya proporcionado un nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes a los grupos *Personal DGSCA, Auxiliar de Contabilidad y Personal del Depto. Personal.*

5.3 Flujo Principal

Este caso del sistema inicia cuando el personal de la Unidad Administrativa elige la opción "Avisos Generales" del Caso 0.

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

Registro de Avisos, A1: permite crear un aviso, destinarlo para un grupo de usuarios, para todo el personal de la misma, o para un usuario en particular y guardarlo en la base de datos para que éste pueda ser consultado por el personal de la Unidad Administrativa.

Modificación de Avisos, A2: permite al usuario que creó un aviso, modificarlo cuando sea necesario.

Consulta de Avisos, A3: permite consultar en pantalla y enviar a impresión los avisos disponibles para ese usuario.

Eliminación de Avisos, A4: permite la eliminación de avisos del sistema.

5.4 Flujos Alternativos

A1: Registro de Avisos

El personal de la Unidad Administrativa captura un Aviso y selecciona a qué usuario o grupo de usuarios va dirigido.

El sistema guarda los datos del Aviso en la base de datos y permite al usuario regresar al menú principal.

A2: Modificación de Avisos

El personal de la Unidad Administrativa selecciona la opción Modificación de Avisos.

El sistema muestra en pantalla todos los títulos de los avisos que el usuario ha enviado (E1).

El usuario selecciona el aviso que desea modificar.

El sistema muestra en pantalla los datos del aviso y permite su modificación.

El usuario puede modificar los datos que componen el aviso y presionar el botón "Actualizar" para que los nuevos datos se guarden en la base de datos o bien puede presionar el botón "Cancelar" si no desea modificar los datos.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

A3: Consulta de Avisos

El usuario selecciona la opción Consulta de Avisos, y el sistema mostrará en pantalla todos los títulos de los avisos que ese usuario en particular puede leer (E1).

El usuario selecciona el aviso que desea consultar.

El sistema muestra en pantalla los datos del aviso, así como las instrucciones para imprimir desde el navegador de web, si así lo desea.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

A4: Eliminación de Avisos

El sistema ejecutará diariamente un proceso que revisará la fecha de eliminación del aviso registrada en la base de datos y efectuará el borrado del aviso si la fecha del sistema coincide o es mayor que la fecha de eliminación del aviso.

5.5 Flujos de Excepción

E1: La base de datos no tiene avisos registrados.

El sistema desplegará el mensaje “No hay avisos disponibles en este momento”. “Regresar a la pantalla anterior”.

Caso 6: Agenda

6.1 Descripción

La función de este caso consiste en que el personal de la Unidad Administrativa puede registrar sus actividades a realizar en un día particular.

6.2 Pre-condiciones

Que el usuario haya proporcionado un nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes a los grupos *Personal DGSCA*, *Auxiliar de Contabilidad* y *Personal del Depto. Personal*.

6.3 Flujo Principal

El caso inicia cuando el personal de la Unidad Administrativa elige la opción “Agenda” del Caso 0.

El sistema desplegará un calendario en pantalla con las actividades registradas por ese usuario en la sección del calendario en que fueron registradas.

El usuario podrá seleccionar con el “mouse” de la computadora un día del calendario, que le permitirá ver con detalle las actividades registradas para ese día.

En la misma pantalla del calendario, el sistema mostrará un menú con las siguientes opciones:

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Registro de Actividades, A1: permite al usuario registrar una actividad a realizar en la fecha que defina (E1).

Modificación de Actividades, A2: permite al usuario modificar los datos de una actividad a realizar cuando sea necesario.

Eliminación de Actividades, A3: elimina actividades de la agenda.

6.4 Flujos Alternativos

A1: Registro de Actividades

El personal de la Unidad Administrativa captura una actividad y selecciona la fecha en que esta actividad debe ser colocada en el Calendario.

El sistema guarda los datos de la actividad en la base de datos y permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

A2: Modificación de Actividades

El personal de la Unidad Administrativa selecciona la opción Modificación de Actividades. El sistema solicita al usuario elegir la fecha en que la actividad está registrada.

El sistema muestra en pantalla todos los títulos de las actividades que el usuario ha registrado (E1).

El usuario selecciona la actividad que desea modificar.

El sistema muestra en pantalla los datos de la actividad y permite su modificación.

El usuario puede modificar los datos que componen esa actividad y activar el botón "Modificar" para que los nuevos datos se guarden en la base de datos o bien puede regresar al Menú principal o a la Agenda.

A3: Eliminación de Actividades

El personal de la Unidad Administrativa selecciona la opción Eliminación de Actividades.

El sistema solicita al usuario elegir la fecha en que la actividad está registrada.

El sistema muestra en pantalla todos los títulos de las actividades que el usuario ha registrado (E1).

El usuario selecciona la actividad que desea borrar de la base de datos.

El sistema muestra en pantalla los datos de la actividad, si el usuario desea eliminarla, puede presionar el botón "Eliminar" o bien puede regresar al Menú principal o a la Agenda.

El sistema permite al usuario regresar a la pantalla anterior.

Nota: La eliminación de actividades no se realiza automáticamente, debido a que los usuarios desean conservar el registro de sus actividades.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

6.5 Flujos de Excepción

E1: La base de datos no tiene actividades registradas.

El sistema desplegará el mensaje “No hay actividades registradas en este momento”. “Regresar a la pantalla anterior”.

Caso 7: Cambio de Contraseña

7.1 Descripción

Función que permite a los usuarios de los grupos *Auxiliar de Contabilidad, Depto. De Personal, Personal DGSCA y Personal DGP* modificar únicamente su propia contraseña de acceso a la intranet.

Los usuarios que pertenecen al grupo *Administradores*, podrán modificar la contraseña de cualquier usuario de la intranet.

7.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y contraseña válidos.

7.3 Flujo Principal

El caso inicia cuando un usuario de la intranet selecciona la opción “Cambio de Contraseña” en el Caso 0, “Control de Acceso”.

El sistema solicitará al usuario su “login”.

Si el usuario no pertenece al grupo *Administradores*, el sistema solicitará al usuario la contraseña anterior, y solicitará que el usuario capture la nueva contraseña dos veces para confirmar que ésta sea correcta antes de hacer el cambio.

Si el sistema detecta que la contraseña anterior coincide con la que está registrada en la base de datos (E1) y que la nueva contraseña coincide con la confirmación de la misma (E2), hace el cambio en la base de datos, de lo contrario no llevará a cabo la modificación de contraseña.

Si el usuario pertenece al grupo *Administradores*, no solicitará la contraseña anterior para modificarla.

7.4 Flujos Alternativos

No hay flujos alternativos.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

7.5 Flujos de Excepción

E1: La contraseña es inválida.

El sistema desplegará el mensaje "Contraseña inválida. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E2: Error en la confirmación de la nueva contraseña.

El sistema desplegará el mensaje "La nueva contraseña, no coincide con la confirmación de la misma. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

Caso 8: Administración Intranet

8.1 Descripción

A través de este caso, los usuarios que pertenecen al grupo *Administradores*, podrán dar de alta, modificar o eliminar usuarios y grupos de la intranet.

Los Administradores, también podrán agregar o suprimir las funciones que puede utilizar cada grupo de usuarios de la intranet.

8.2 Pre-condiciones

Nombre de usuario y contraseña válidos; pertenecientes al grupo *Administradores*.

8.3 Flujo Principal

El caso inicia cuando el usuario ingresa nombre de usuario y contraseña válidos, correspondientes al grupo *Administradores* en el Caso 0, "Control de Acceso".

El sistema desplegará un menú con las siguientes opciones:

Registrar nuevos usuarios, A1: permite dar de alta un usuario de la intranet.

Registrar nuevos grupos, A2: permite dar de alta un nuevo grupo.

Consultar Usuarios por grupos, A3: permite revisar a todos los usuarios que pertenecen a un grupo.

Modificar datos de usuarios, A4: permite modificar los datos de un usuario de la intranet; como por ejemplo, cambiarlo de grupo.

Modificar datos de grupos, A5: permite cambiar los datos de un grupo de usuarios de la intranet; como por ejemplo, agregar o eliminar permisos para utilizar una función de la intranet.

Consultar o Eliminar usuarios, A6: permite listar y borrar el registro de un usuario para cancelar su acceso a la intranet.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Consultar o Eliminar grupos, A7: permite listar los grupos y sus permisos de la intranet, así como darlos de baja, junto con los usuarios que los conforman.

Cambiar Contraseñas, A8: permite modificar la contraseña de cualquier usuario de la intranet, sin necesidad de conocer la contraseña anterior. (Ver Caso 7).

8.4 Flujos Alternativos

A1: Registrar nuevos usuarios.

El sistema solicita en una pantalla los datos del usuario, una vez que éstos han sido capturados, el sistema verifica que el nombre de usuario o "login" no esté ocupado (E1).

Posteriormente, el sistema registra al usuario en la base de datos.

A2: Registrar nuevos grupos.

El sistema solicita al administrador que ingrese los datos del grupo y los permisos que tendrán sus usuarios en la intranet.

El sistema verifica que el identificador de grupo no esté ocupado (E2) y dará de alta al nuevo grupo.

A3: Consultar usuarios por grupo.

El sistema mostrará al administrador una lista con los nombres de los grupos existentes y solicitará al administrador que elija el que desea consultar.

Una vez elegido el grupo, el sistema mostrará en pantalla los datos de los usuarios que pertenecen a ese grupo.

A5: Modificar datos de usuarios.

El sistema solicita el "login" de un usuario al administrador (E3).

El sistema mostrará los datos del usuario y permite al administrador la modificación de cualquiera de ellos.

A6: Modificar datos de grupos.

El sistema mostrará al administrador una lista con los nombres de los grupos existentes y solicitará al administrador que elija el que desea modificar. Posteriormente el sistema mostrará en pantalla los datos del grupo elegido y permitirá modificarlos, excepto el "login".

A7: Eliminar usuarios.

El sistema solicita el "login" de un usuario al administrador (E3).

El sistema despliega los datos del usuario y solicita al administrador que confirme que ese registro es el que se desea eliminar.

Si el auxiliar de contabilidad confirma, el registro con la información del usuario es eliminado.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Si el auxiliar de contabilidad no confirma, el sistema conserva la información.

A7: Consultar o eliminar grupos

El sistema mostrará al administrador una lista con los nombres de los grupos existentes y sus permisos y solicitará al administrador que elija el que desea eliminar.

8.5 Flujos de Excepción

E1: Nombre de usuario o "login" existente.

El sistema desplegará el mensaje "Nombre de usuario ocupado. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E2: Identificador de grupo existente.

El sistema desplegará el mensaje "Identificador de grupo ocupado. Por favor verifique sus datos" "Regresar a la pantalla anterior".

E3: Nombre de usuario no existente en la base de datos.

El sistema desplegará el mensaje "El usuario no se encuentra registrado en la base de datos. Por favor verifique su información" "Regresar a la pantalla anterior".

4.3.1.1 Diagramas de Casos del Sistema

En el enfoque de casos del sistema se distinguieron los siguientes actores:

- Empleados del Departamento de Personal.
- Auxiliares de Contabilidad.
- Personal de DGSCA (Dirección General de Servicios de Cómputo Académico).
- Personal de DGP (Dirección General de Personal).

El diagrama principal de Casos del Sistema se muestra en las figuras 4.2 y 4.3 y se refiere al Caso 0, Control de Acceso.

La figura 4.3, muestra que los actores Emp. Depto. Personal y Auxiliar Contabilidad, heredan las propiedades y relaciones del actor Personal DGSCA, por lo que ambos actores pueden utilizar algunos casos a través de las relaciones que heredaron del actor Personal DGSCA, como:

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

- Agenda
- Avisos Generales
- Cambio de Contraseña

El actor Emp. Depto. Personal tiene acceso a los casos:

- Agenda
- Avisos Generales
- Cambio de Contraseña
- Consultas y Reportes
- Actualizar Datos Empleados.

El actor Personal DGP tiene acceso a los casos:

- Consultas y Reportes
- Cambio de Contraseña.

Asimismo, se observa que el actor Auxiliar Contabilidad tiene acceso a casi todos los casos del sistema; a saber:

- Agenda
- Avisos Generales
- Cambio de Contraseña
- Consultas y Reportes
- Actualizar Datos Empleados
- Actualizar Tiempo Extra
- Actualizar Incidencias

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

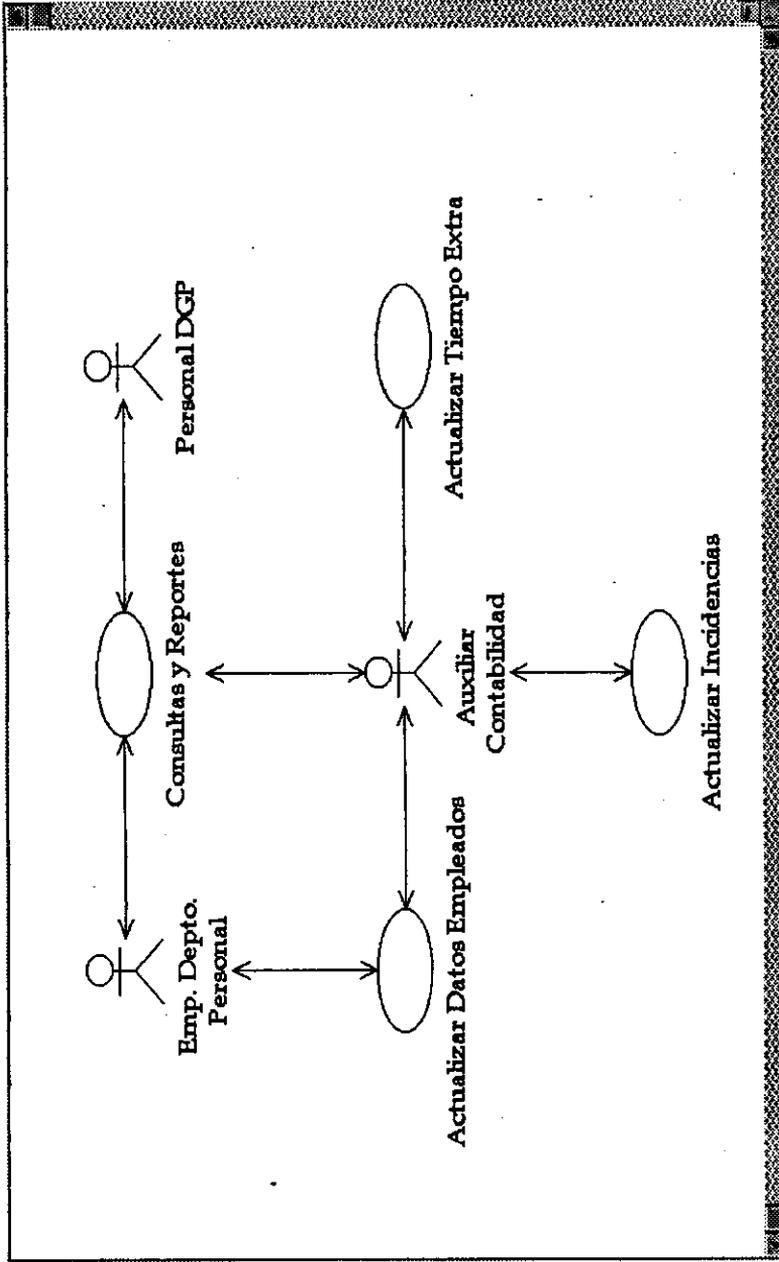


Figura 4.2 Diagrama Principal de Casos del Sistema

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

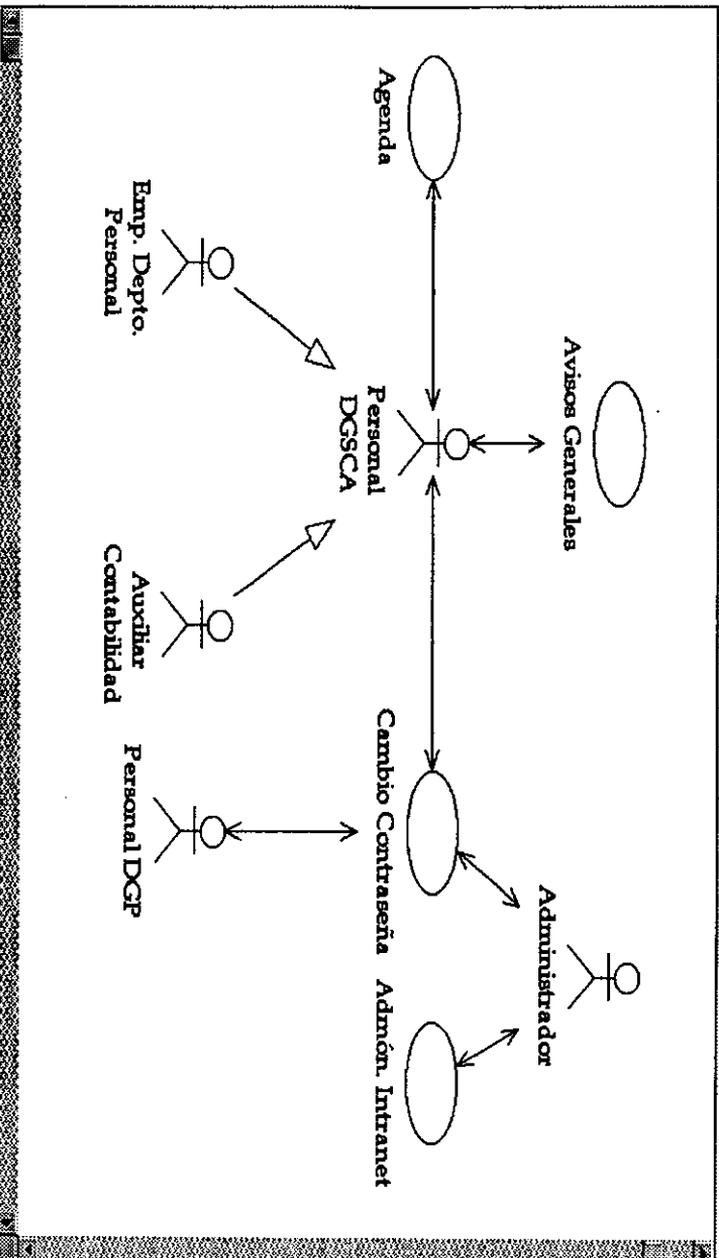


Figura 4.3 Diagrama Principal de Casos del Sistema

En la figura 4.3 se muestra que el usuario Administrador tiene acceso a los casos: Cambio Contraseña y Administración Intranet.

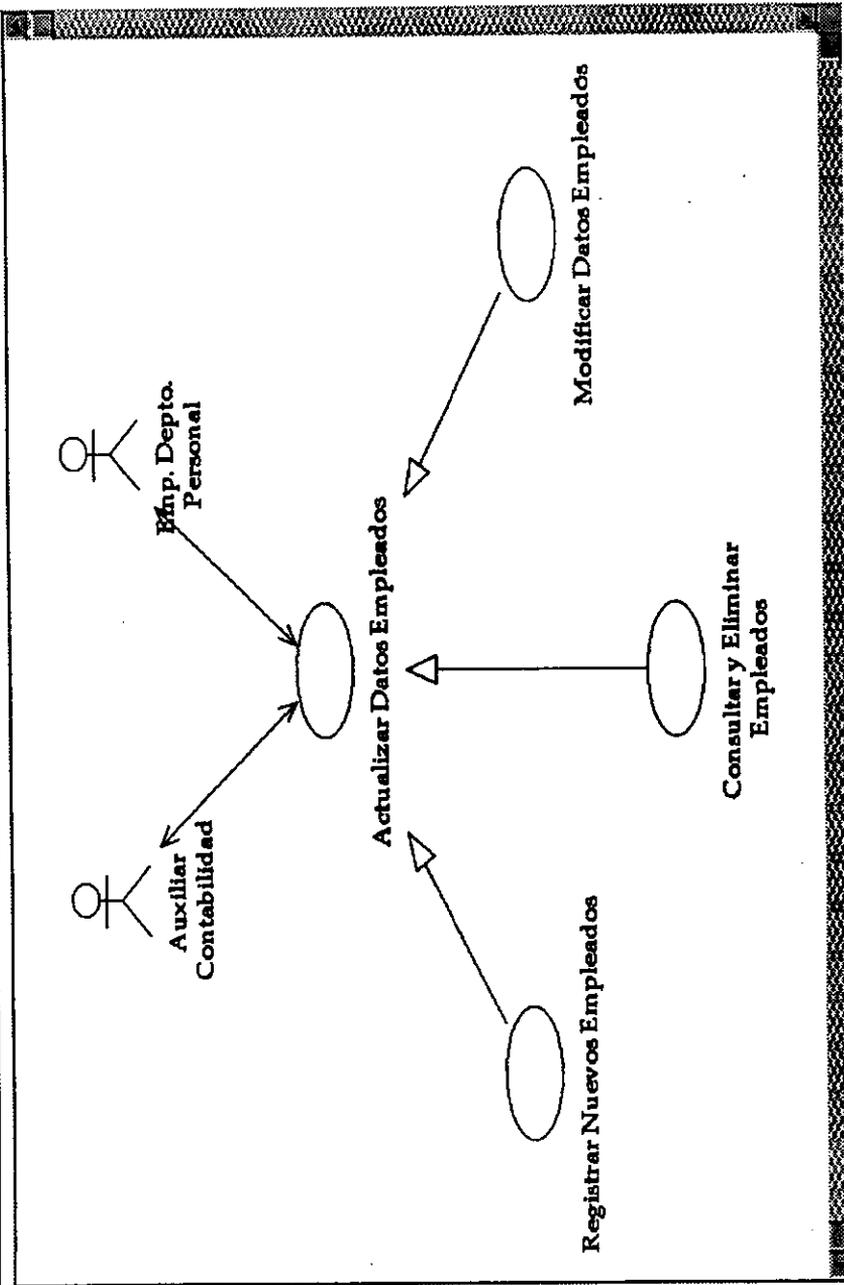


Figura 4.4 Caso 1: Actualizar Datos de Empleados

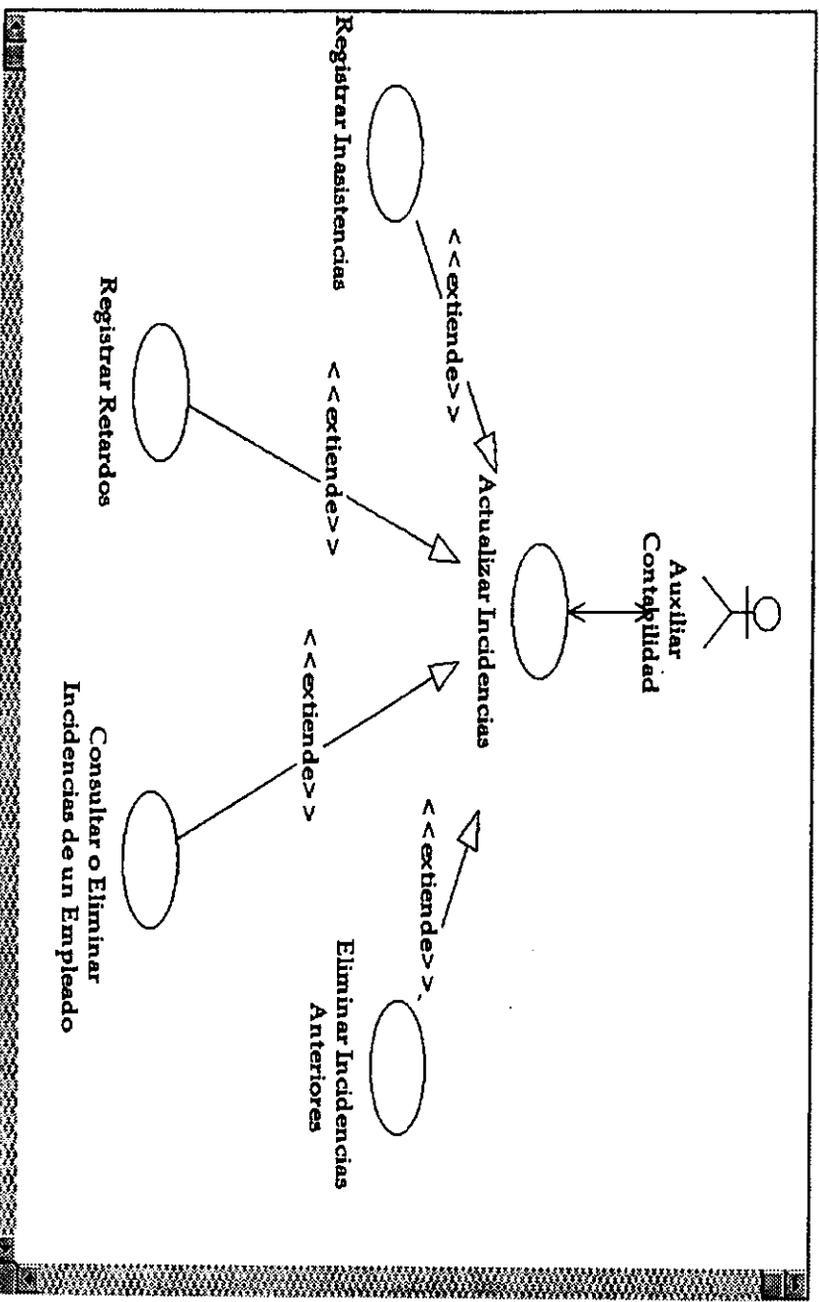


Figura 4.5 Caso 2: Actualizar Incidencias

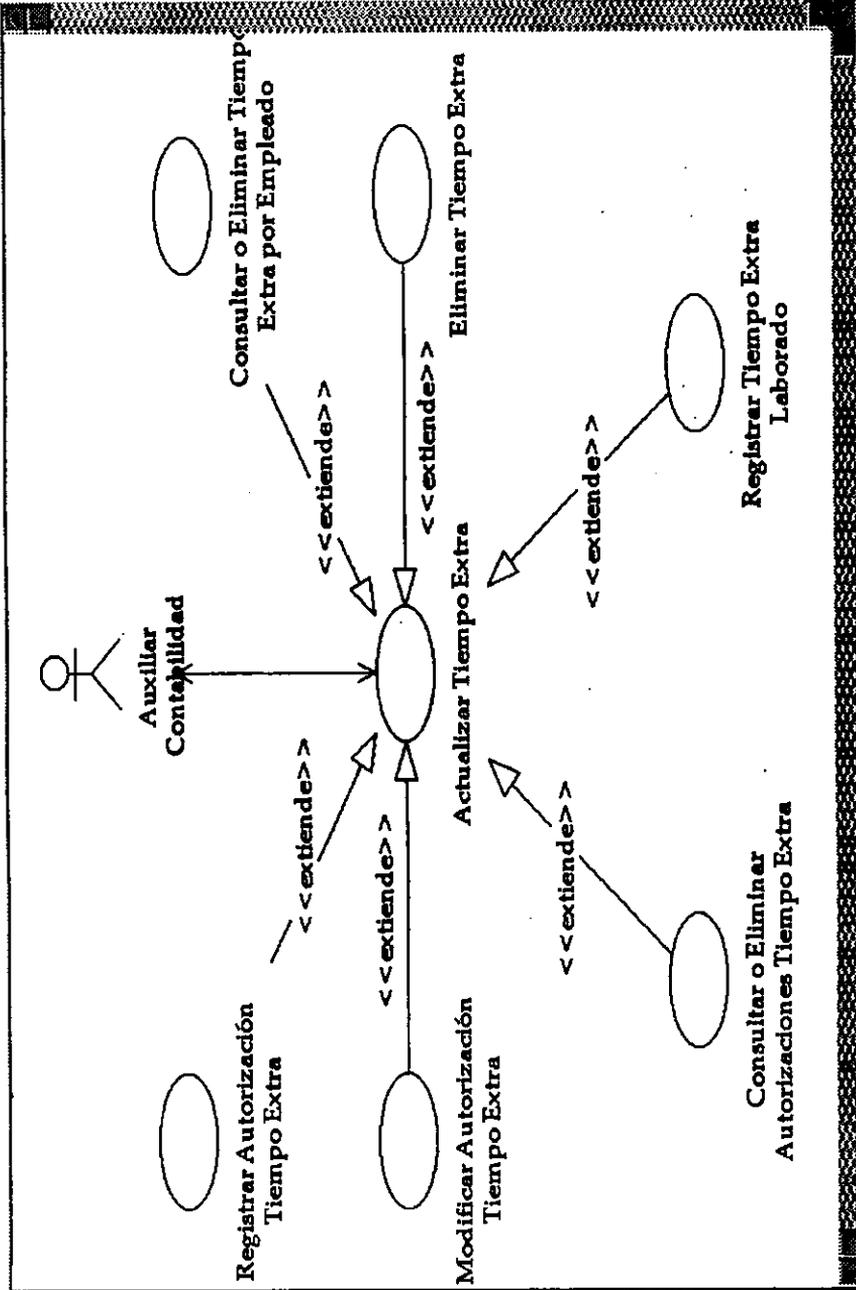


Figura 4.6 Caso 3: Actualizar Tiempo Extra

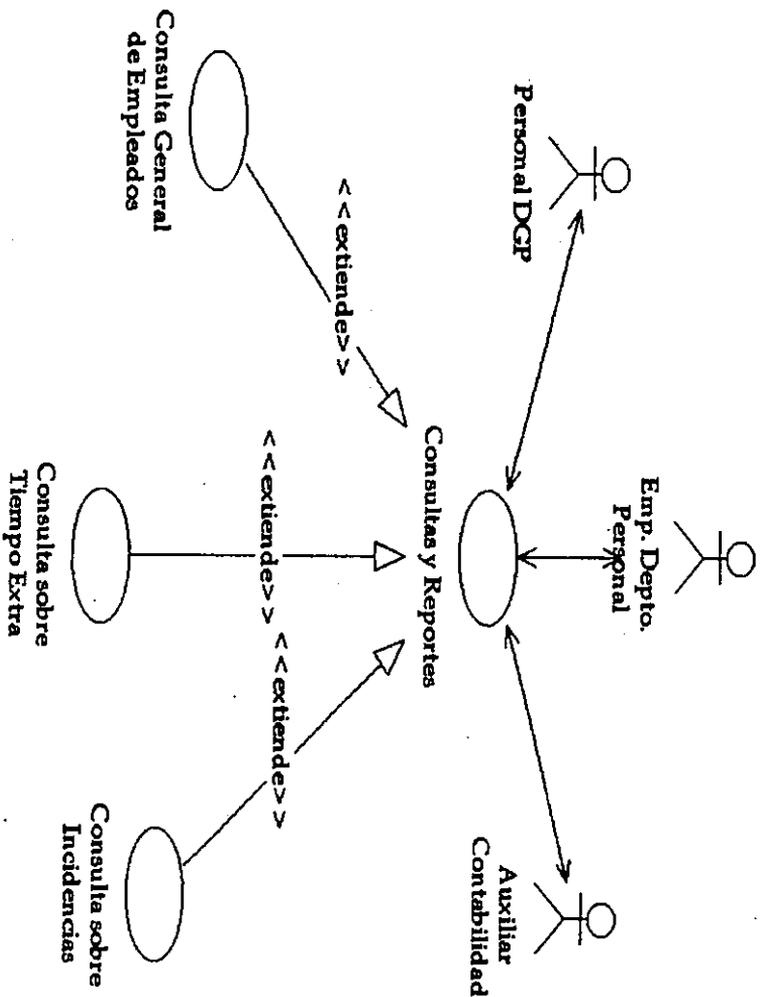


Figura 4.7 Caso 4: Consultas y Reportes

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

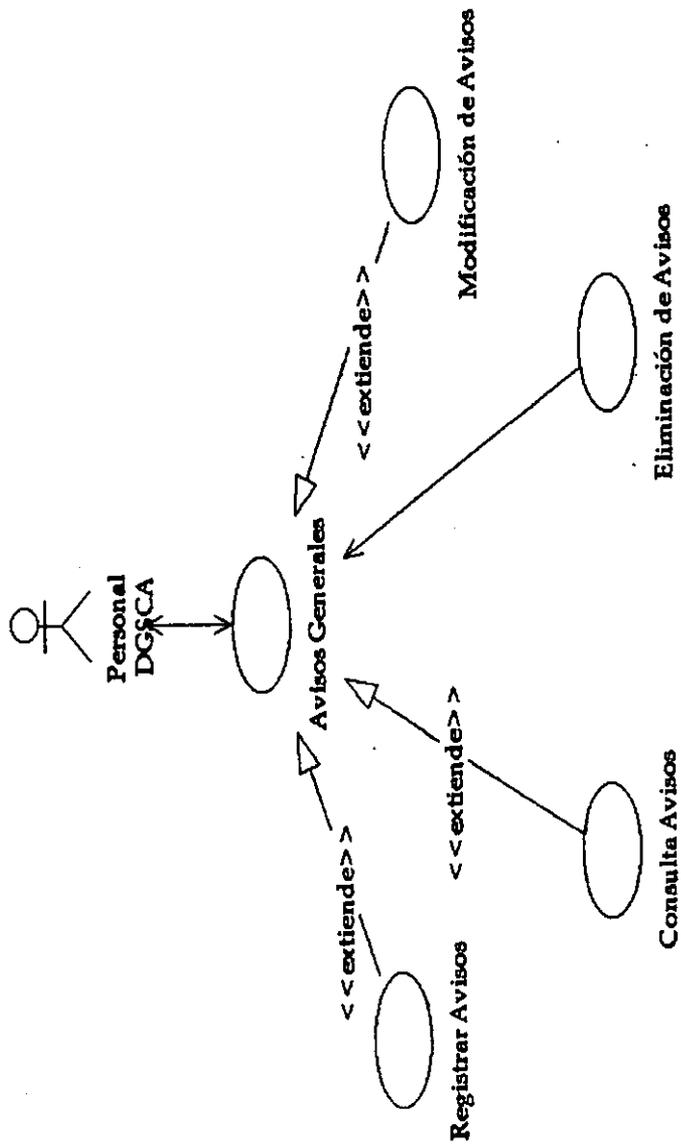


Figura 4.8 Caso 5: Avisos Generales

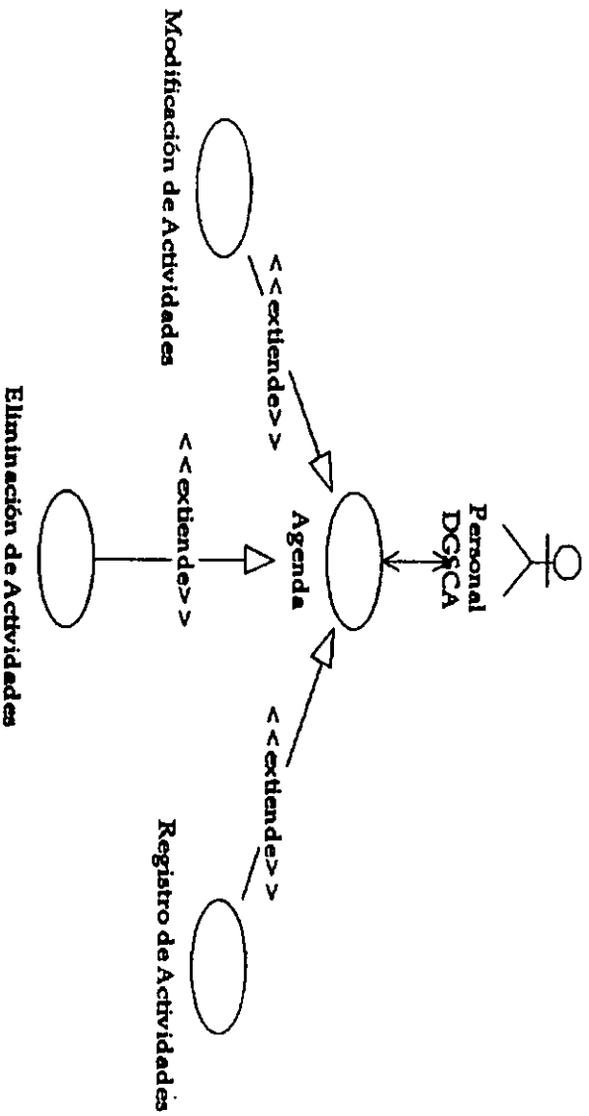


Figura 4.9 Caso 6: Agenda.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

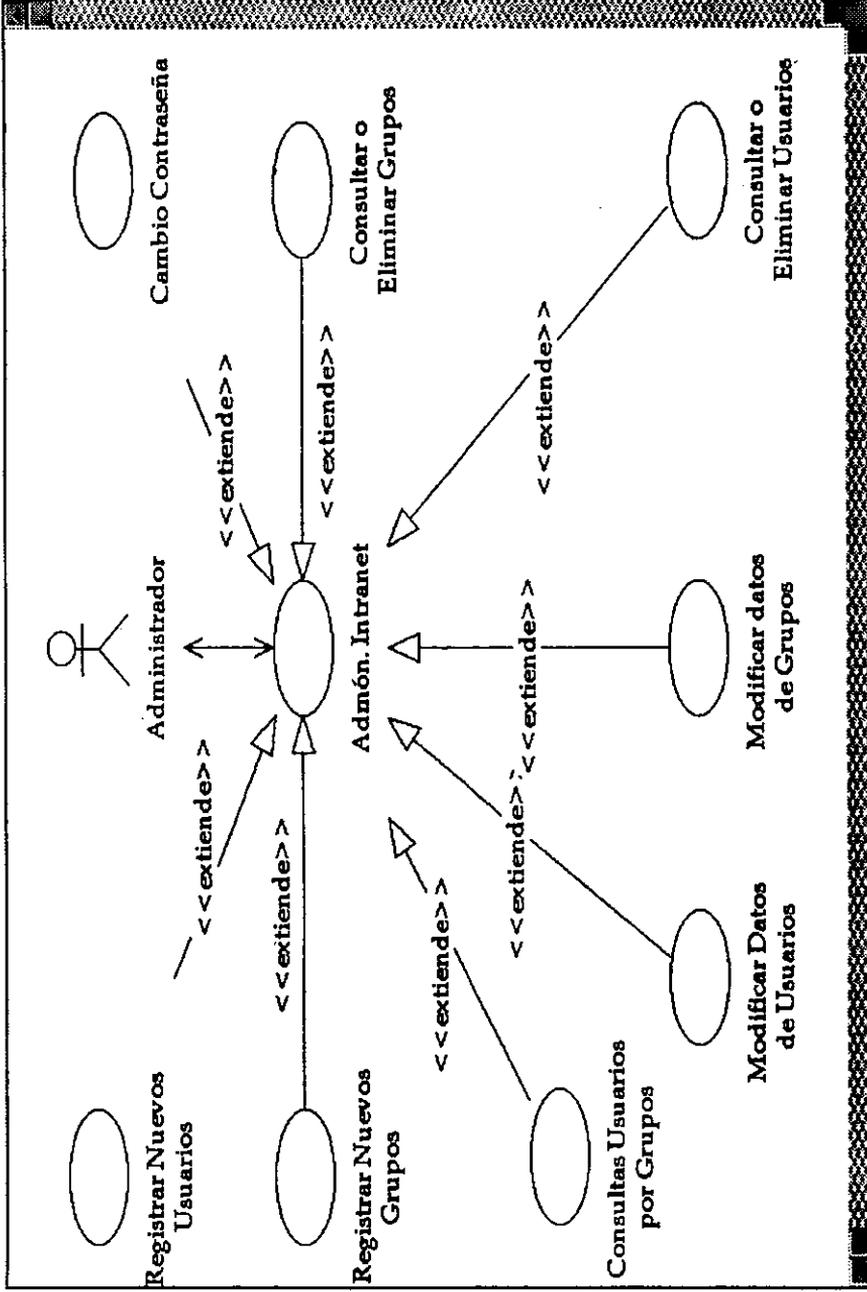


Figura 4.10 Caso 8: Administración Intranet

4.3.1.2 Diagramas de Transición de Estados
A continuación se muestra la navegación entre las pantallas del sistema (mostradas en el apéndice D) a través de los diagramas de transición de estados.

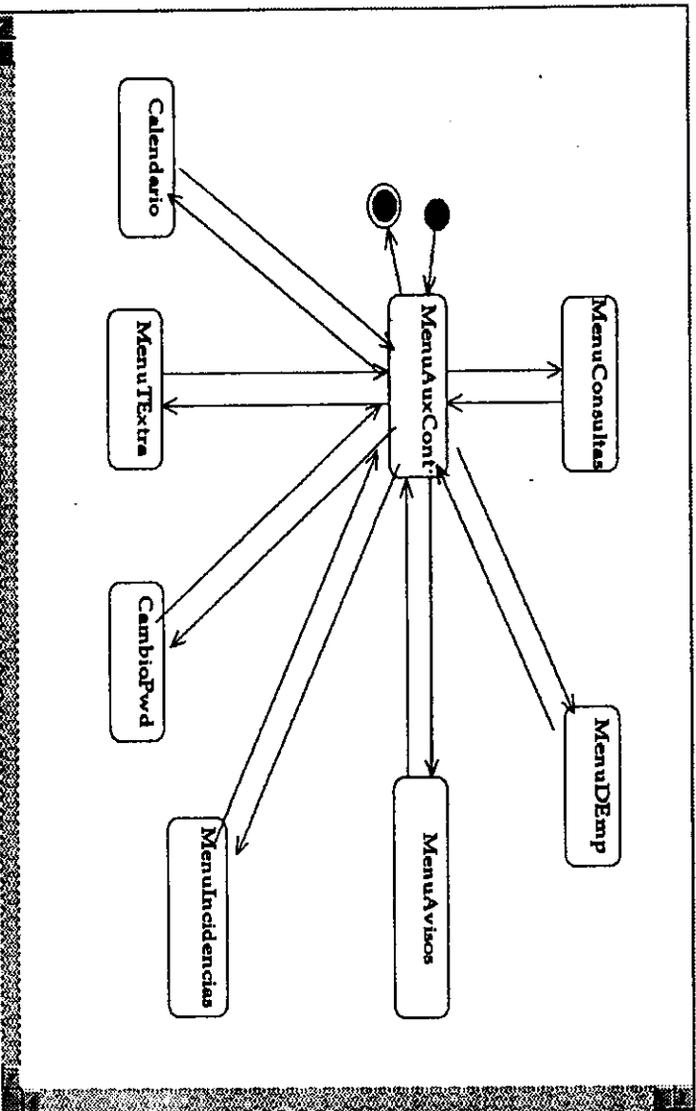


Figura 4.11 Navegación de las pantallas a partir del Menú Auxiliar de Contabilidad

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

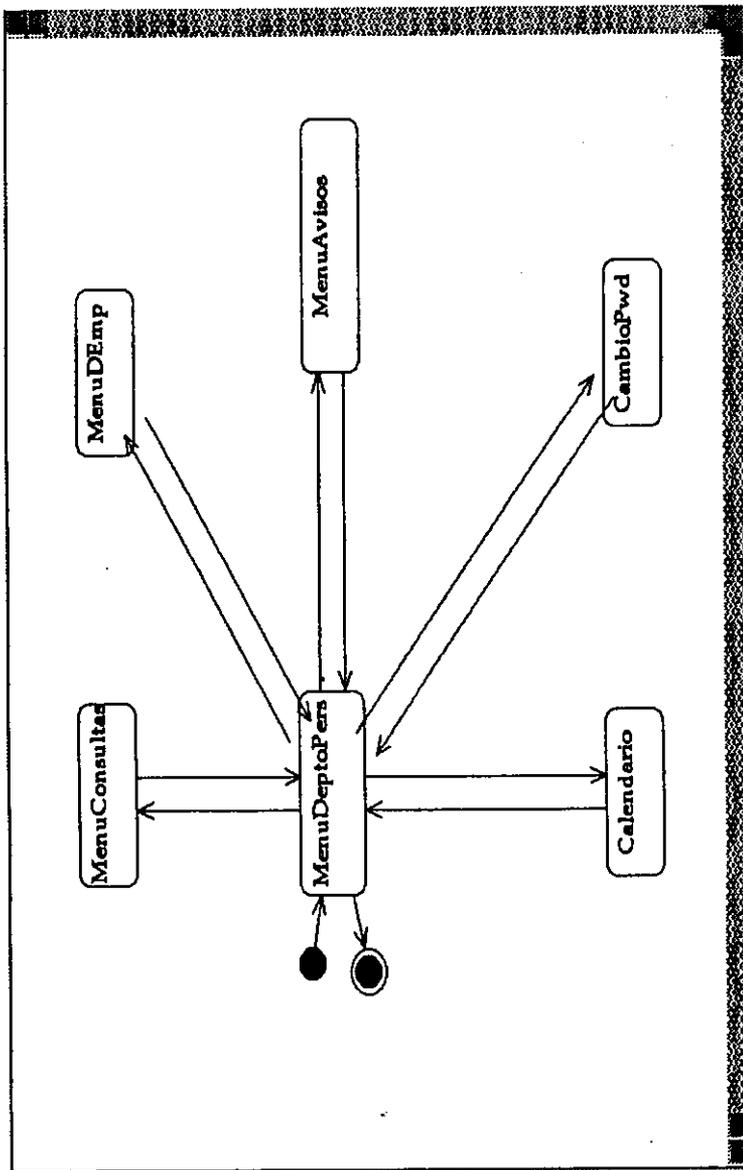


Figura 4.12 Navegación de las pantallas a partir del Menú Departamento de Personal.

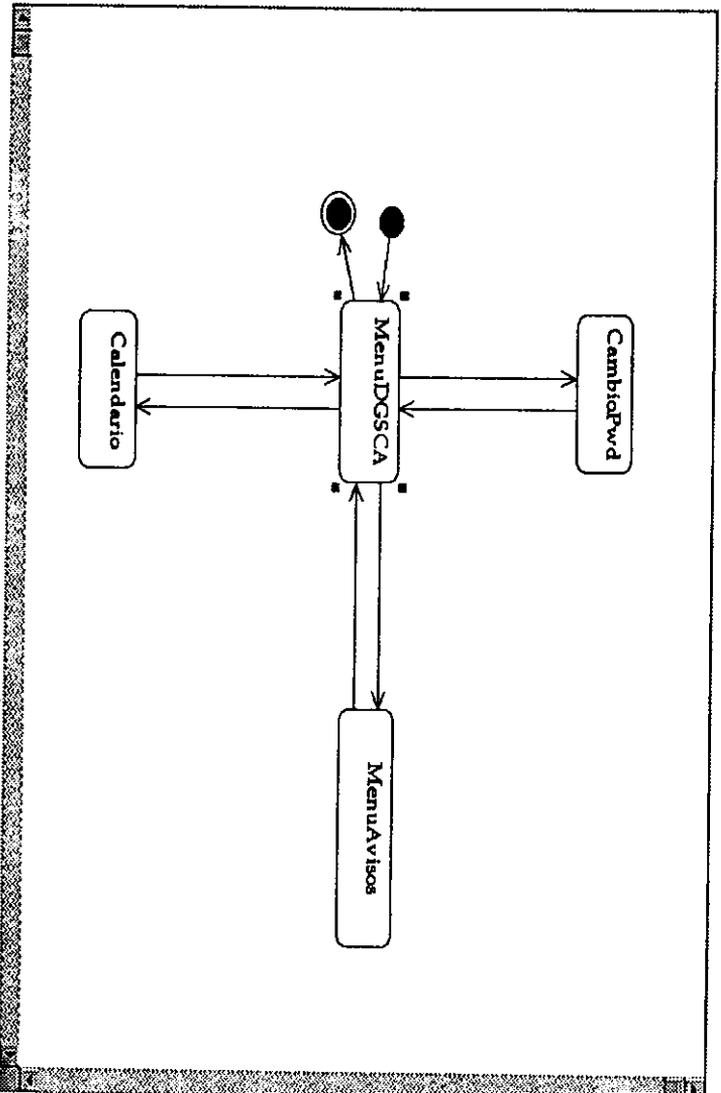


Figura 4.13 Navegación de las pantallas a partir del Menú Empleados de DGSCA

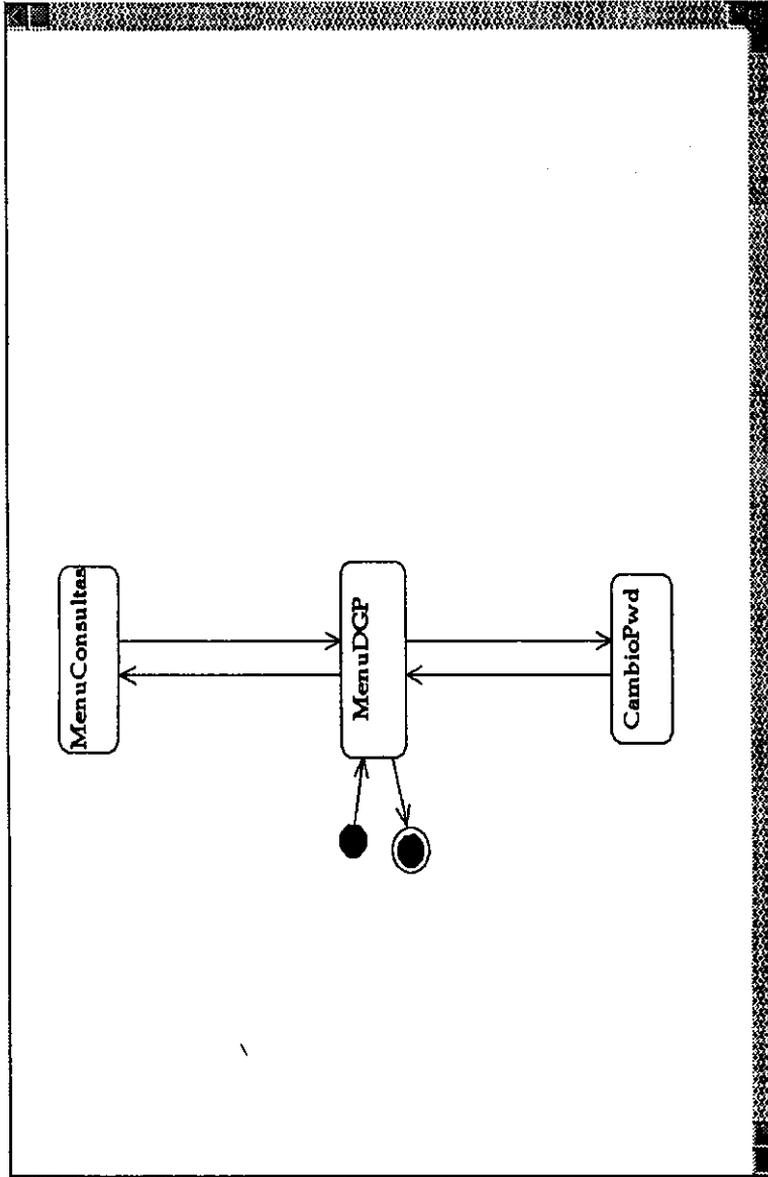


Figura 4.14 Navegación de las pantallas a partir del Menú Empleados DGP.

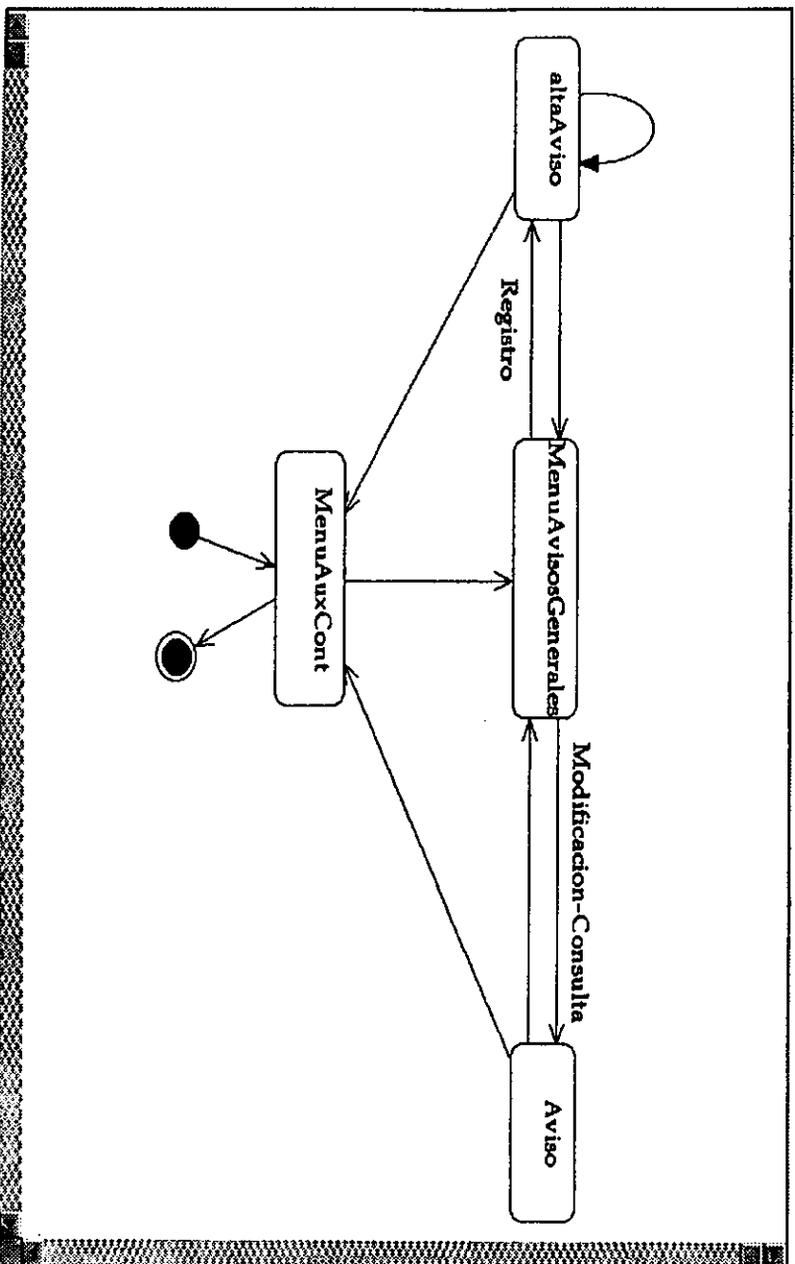


Figura 4.15 Navegación de las pantallas a partir del Menú Avisos Generales.

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

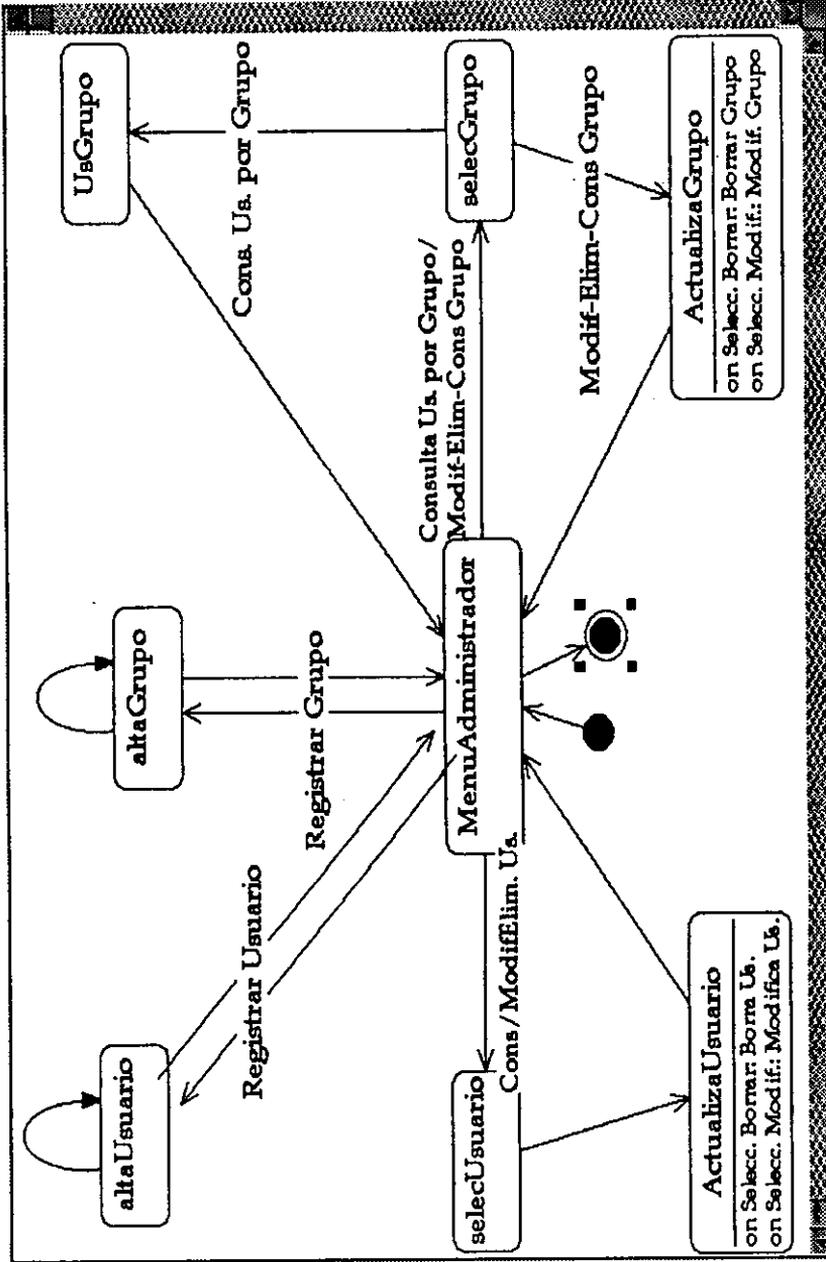


Figura 4.16 Navegación de las pantallas a partir del Menú Administrador

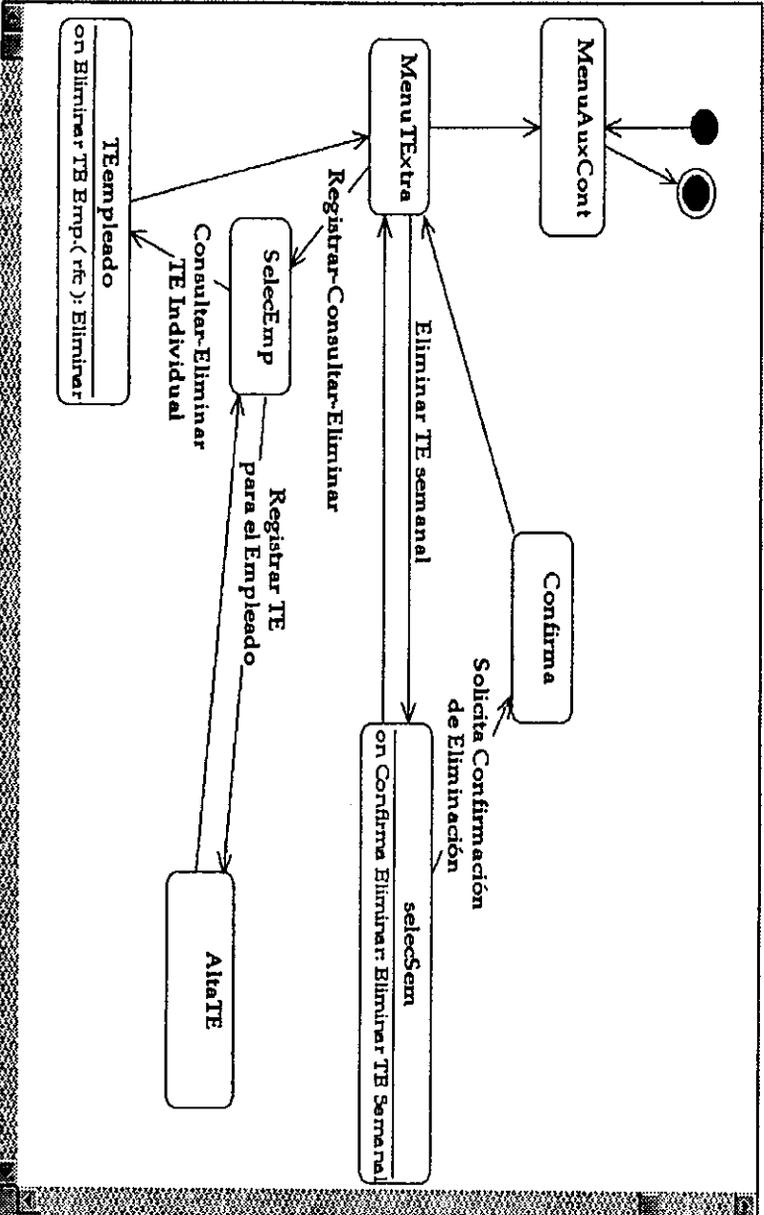


Figura 4.17 Navegación de las pantallas a partir del Menú Actualización de Tiempo Extra

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

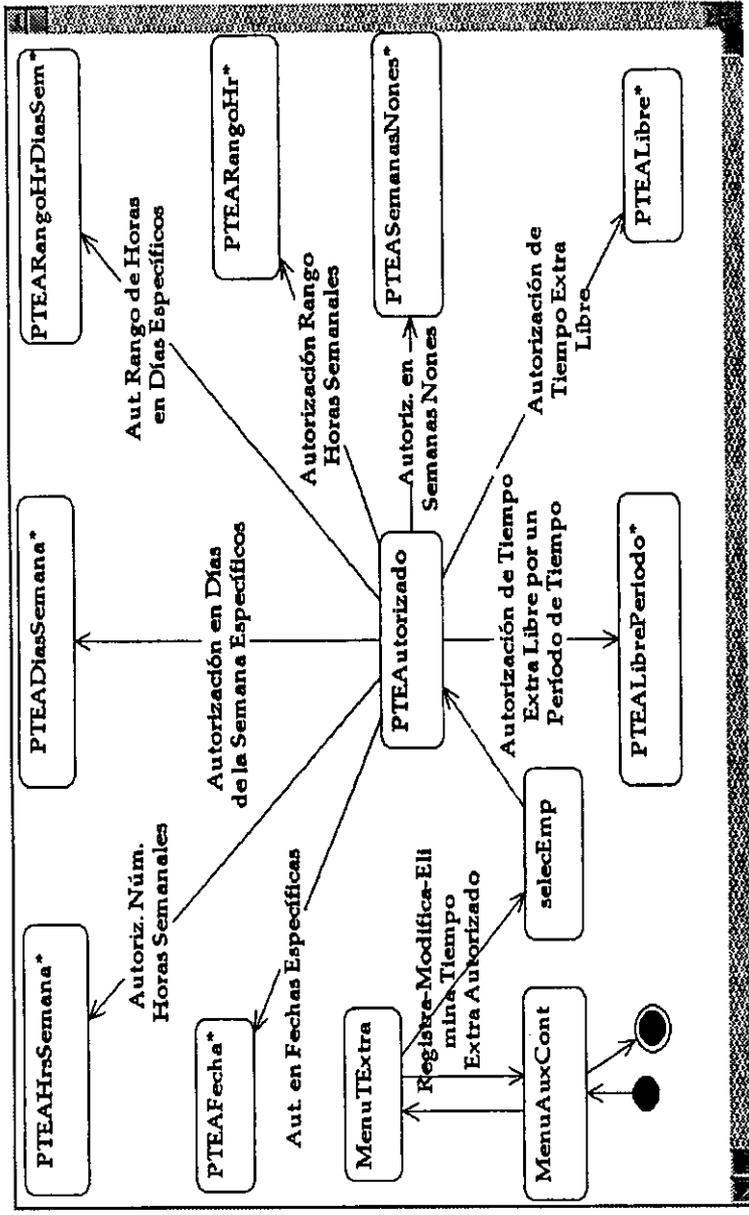


Figura 4.18 Navegación de las pantallas a partir del Menú Actualizar Tiempo Extra (Actualizar T. Extra Autorizado)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

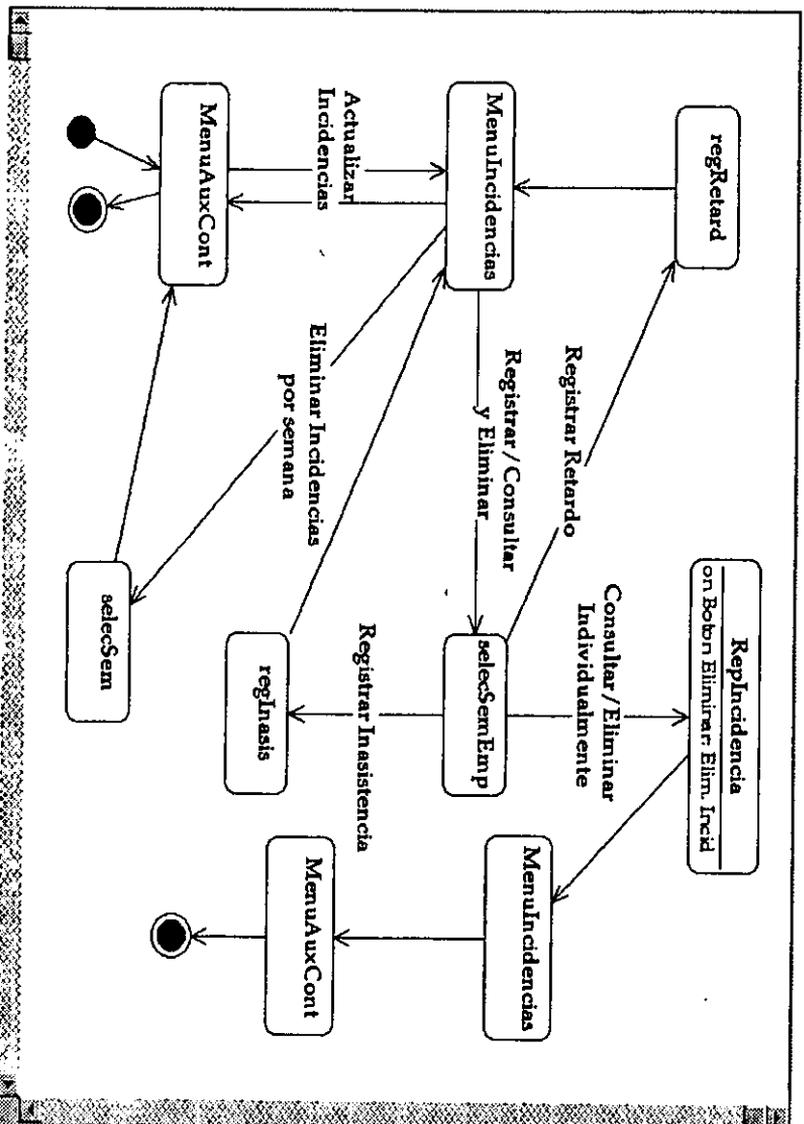


Figura 4.19 Navegación de las pantallas a partir del Menú Actualizar Incidencias

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

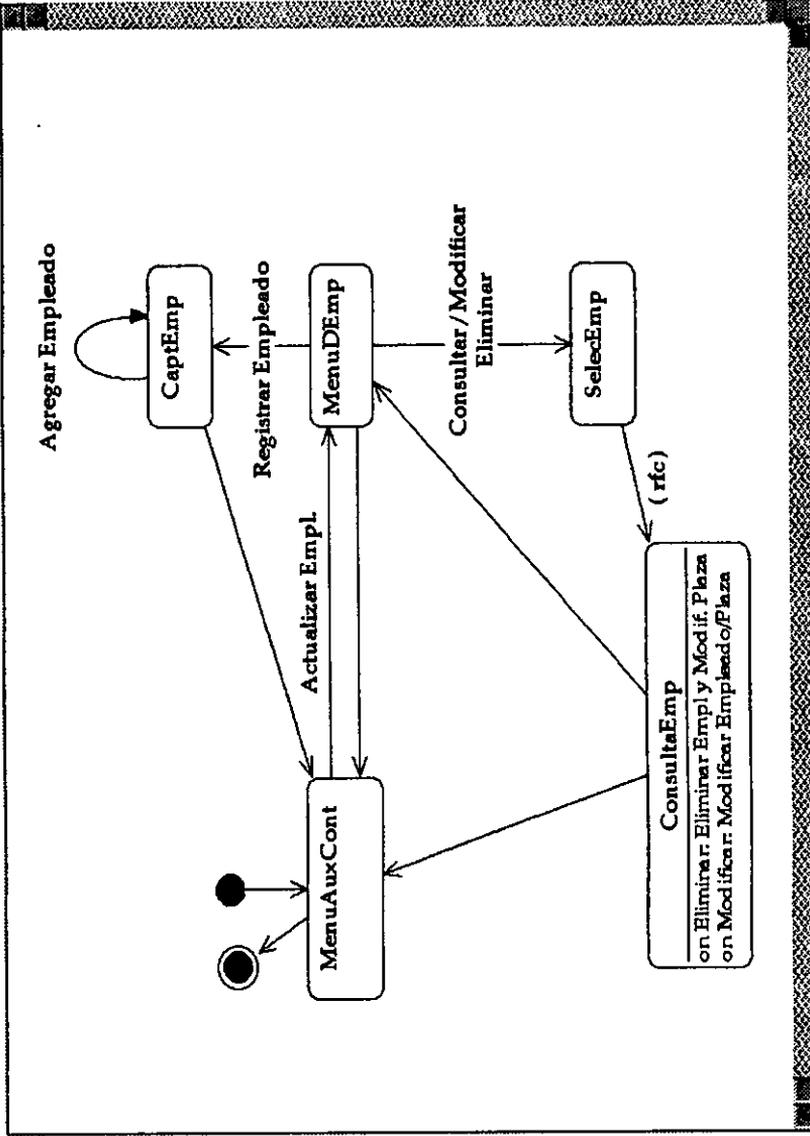


Figura 4.20 Navegación de las pantallas a partir del Menú Actualizar Datos de Empleados.

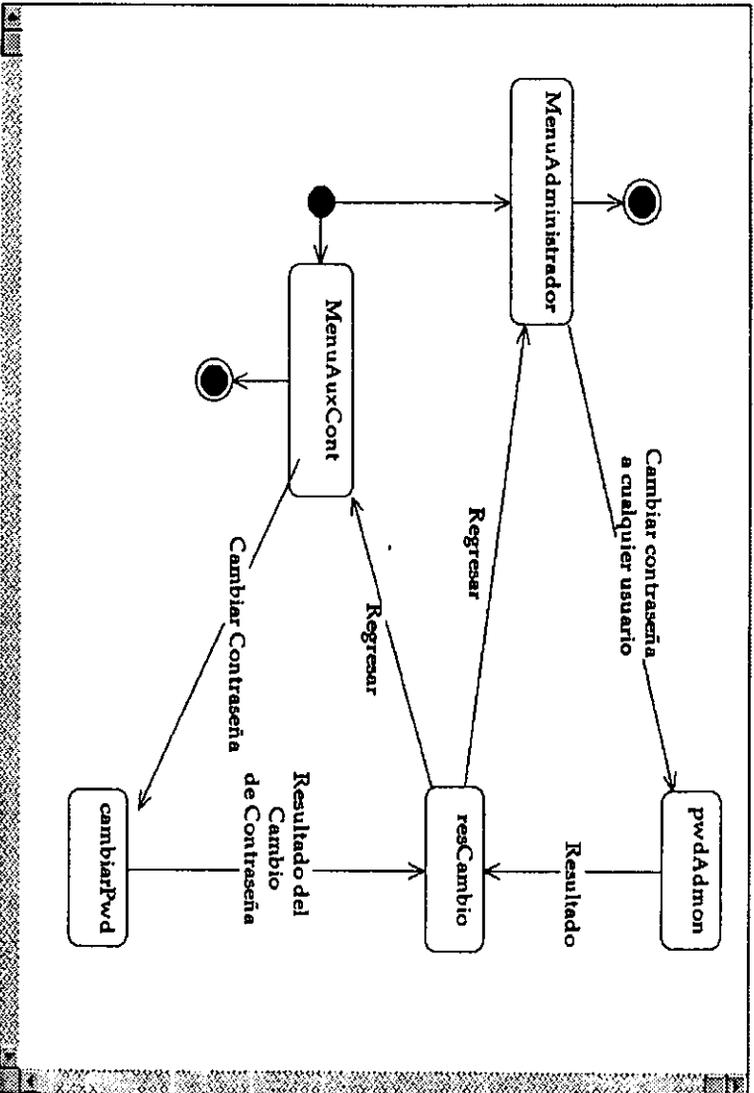


Figura 4.21 Navegación de las pantallas a partir de la opción Cambiar Contraseña.

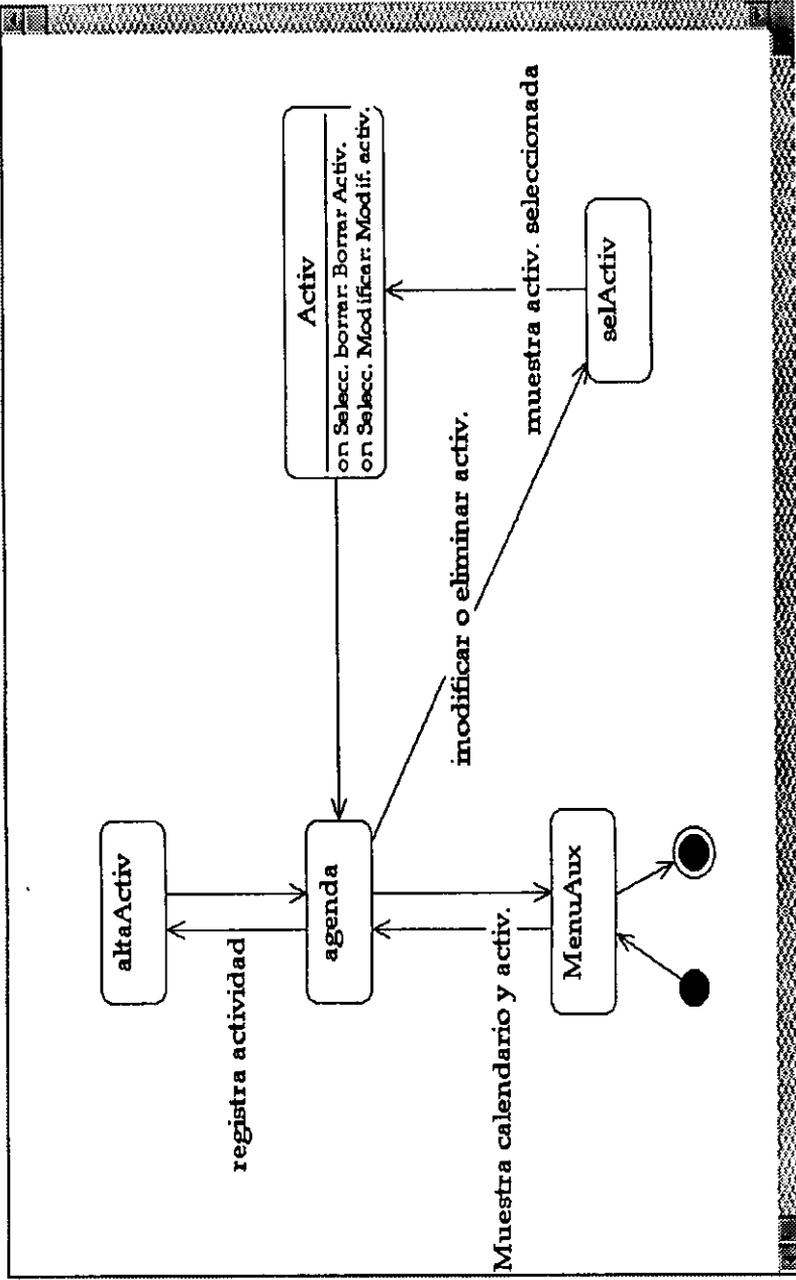


Figura 4.22 Navegación de las pantallas a partir de la opción Agenda.

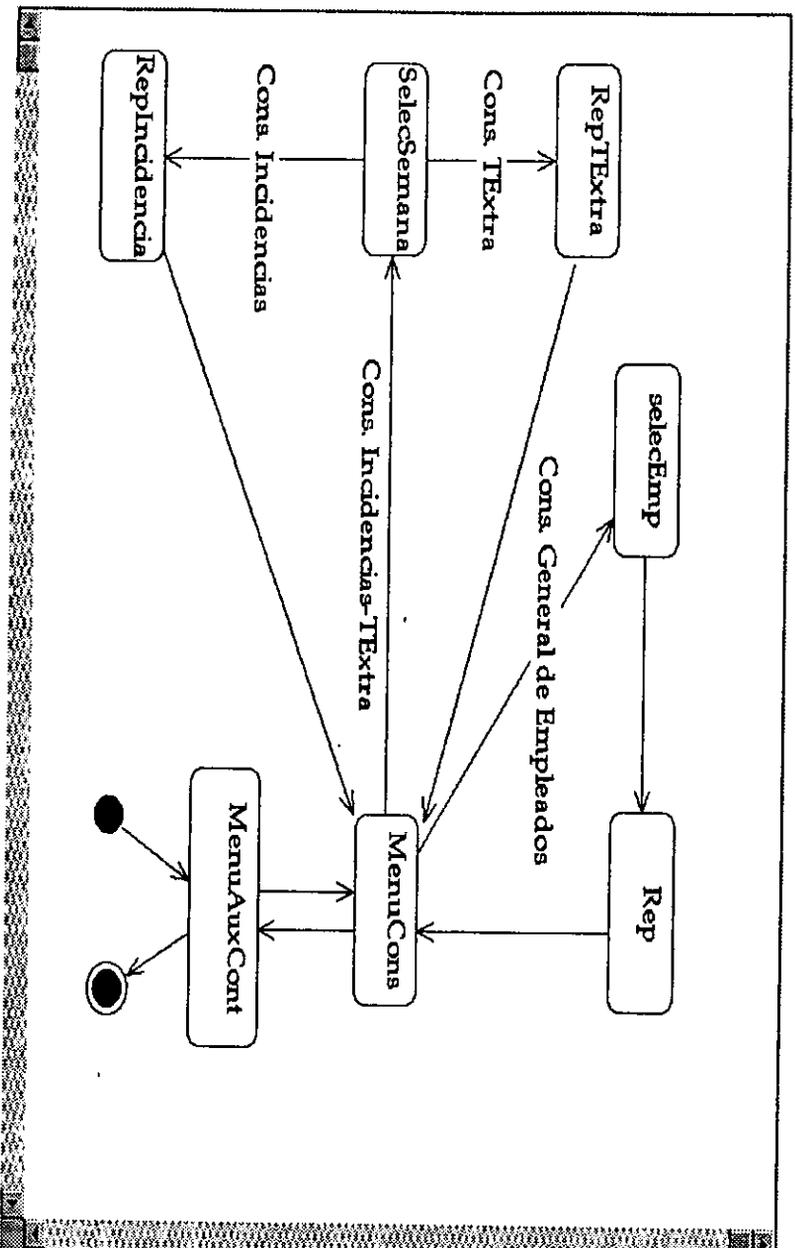


Figura 4.23 Navegación de las pantallas a partir de la opción Consultas y Reportes.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

4.3.2 Enfoque Lógico

A continuación, en la tabla 4.1 se enumeran los candidatos a clases identificados en el Análisis de Casos de Uso y se indica cuáles de ellos formarán clases en la intranet.

<p>Acceso Sistema – conjunto de clases Usuarios – clase Funciones – clase Grupo – clase Nombre – atributo Contraseña – atributo Base de datos Auxiliar contab. – instancia de grupo Pantalla Aux. Contab. – clase interfaz Datos – término ambiguo Empleados – clase Plazas – clase Subdependencia – clase DGSCA – instancia de dependencia Incidencias – nombre genérico de faltas y retardos Faltas – clase Retardos – clase Personal – sinónimo de empleados Semanas – atributo Tiempo extra – clase Hora doble – atributo de tiempo extra Hora triple – atributo de tiempo extra Domingo – atributo de tiempo extra Día festivo – atributo de tiempo extra Dependencia – sinónimo de Unid. Resp. Unidad Responsable – clase Reporte – clase Avisos – clase Unidad admva. – no posee atrib, ni func. Agenda – clase Actividades – atributo Fecha – atributo Empleados Depto. Personal – instancia Empleados DGSCA – instancia de grupo Empleados DGP – instancia de grupo</p>	<p>Registro – término ambiguo RFC – atributo Importe – no es del ámbito del sist. Concepto – término ambiguo Fecha – atributo Clave – atributo Autorización – sinónimo tiempo extra autorizado Director de área – sinónimo personal DGSCA Vigencia – atributo Total T. Extra laborado – atributo Fecha límite – atributo Días permitidos – atributo No. hrs. Diarias permitidas – atributo No. hrs. Permitidas a la semana – atributo Campo – término ambiguo Botón – fuera del ámbito del sistema Acción – término ambiguo Jornada – clase No. hrs. Inicio jornada – atributo No. Min. Fin jornada – atributo Impresión- sinónimo de reporte Empleado de base – instancia empleado Empleado confianza – instancia emp. Empleado interino – instancia emp. Empleado definitivo – instancia emp. Categoría – atributo Lista de selección – fuera del ámbito del sistema. Navegador de web – fuera del ámbito del sistema Año – atributo No. semana – atributo</p>
---	---

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

Administradores – instancia Mensaje – atributo Número días – atributo Número horas – atributo Minutos – atributo Número semana – atributo Tabla – término ambiguo Tiempo extra autorizado – clase	Archivo – clase Formato – especificación Diskette – fuera del ámbito del sistema Equipo de trabajo – sinónimo de grupo Título de avisos – atributo Instrucciones – componente de una clase interfaz Día – atributo Calendario – clase interfaz Título de actividad - atributo
--	---

Tabla 4.1 Candidatos a clases

4.3.2.1 Diagramas de Clases

La figura 4.24 muestra los paquetes que integrarán la intranet, a saber: InterfazUsuario e InterfazBD.

Las figuras 4.25 a la 4.29 muestran los diagramas de clases obtenidos a partir del análisis de Casos del Sistema mostrado en la tabla 4.1. Estos diagramas muestran las clases que pertenecen al paquete *InterfazBD*, que llevarán a cabo la interacción con la base de datos de la intranet, efectuando las operaciones de consulta, borrado, registro y modificación.

Todas las clases de estos diagramas pertenecen al estereotipo <<entidad>>, por lo que es posible formar a partir de sus atributos la estructura de la base de datos de la intranet, como se señaló en el capítulo 3.

El paquete InterfazUsuario contiene todas las clases <<frontera>> del sistema que permiten a los actores solicitar los servicios de los casos del sistema. Estas mismas clases llevan a cabo el control de llamadas a otras clases, que realmente llevan a cabo la actividad indicada por la pantalla.

Los atributos de las clases <<frontera>> pueden observarse en el apéndice D, donde se han colocado las pantallas de la intranet.

Las figuras 4.30 a la 4.39 muestran los diagramas de clases <<frontera>>.

En cada diagrama de clases se señala, qué casos del sistema utilizan dichas clases.

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGCSCA – UNAM.

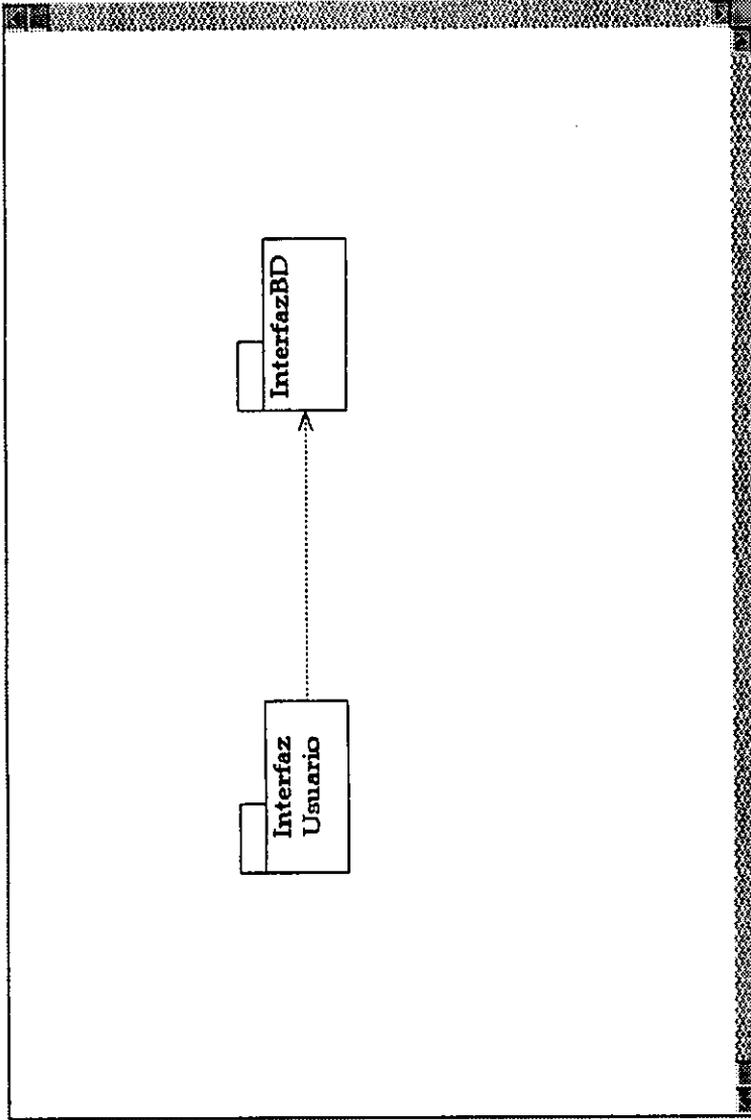


Figura 4.24 Diagrama de Clases

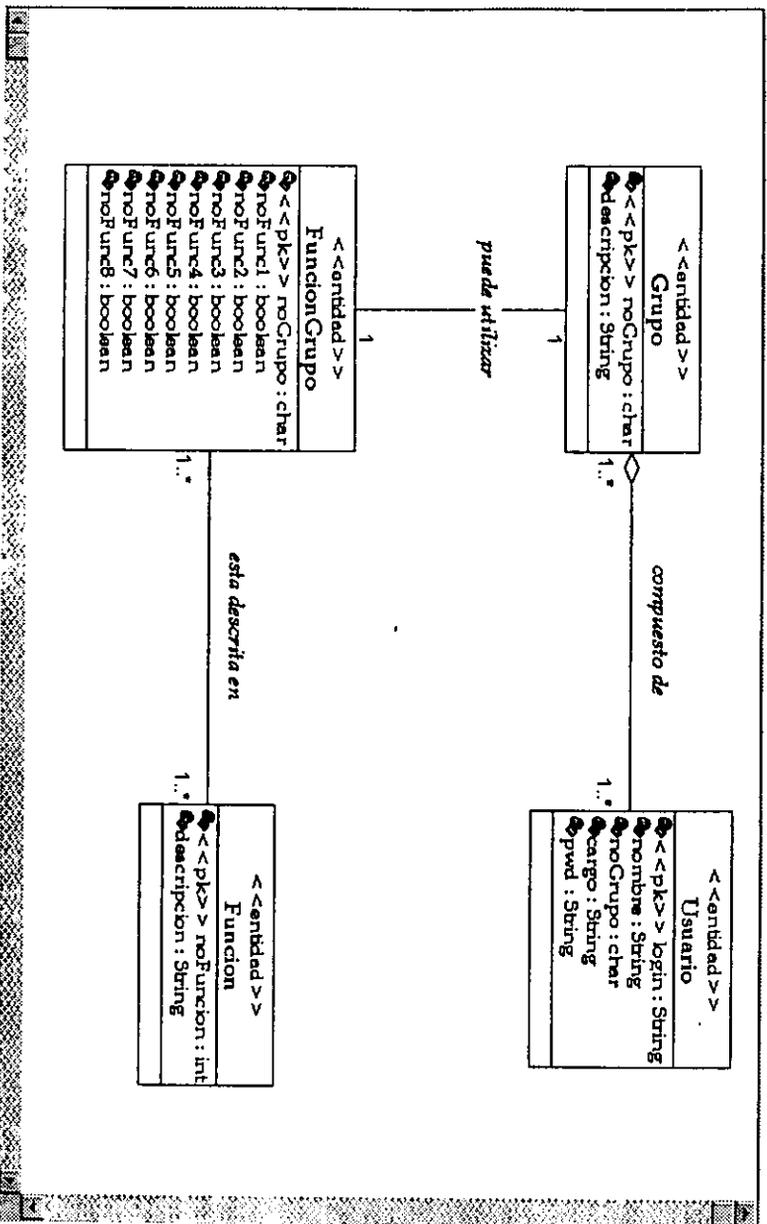


Figura 4.25 Diagrama de Clases (Casos 0, 7, 8)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

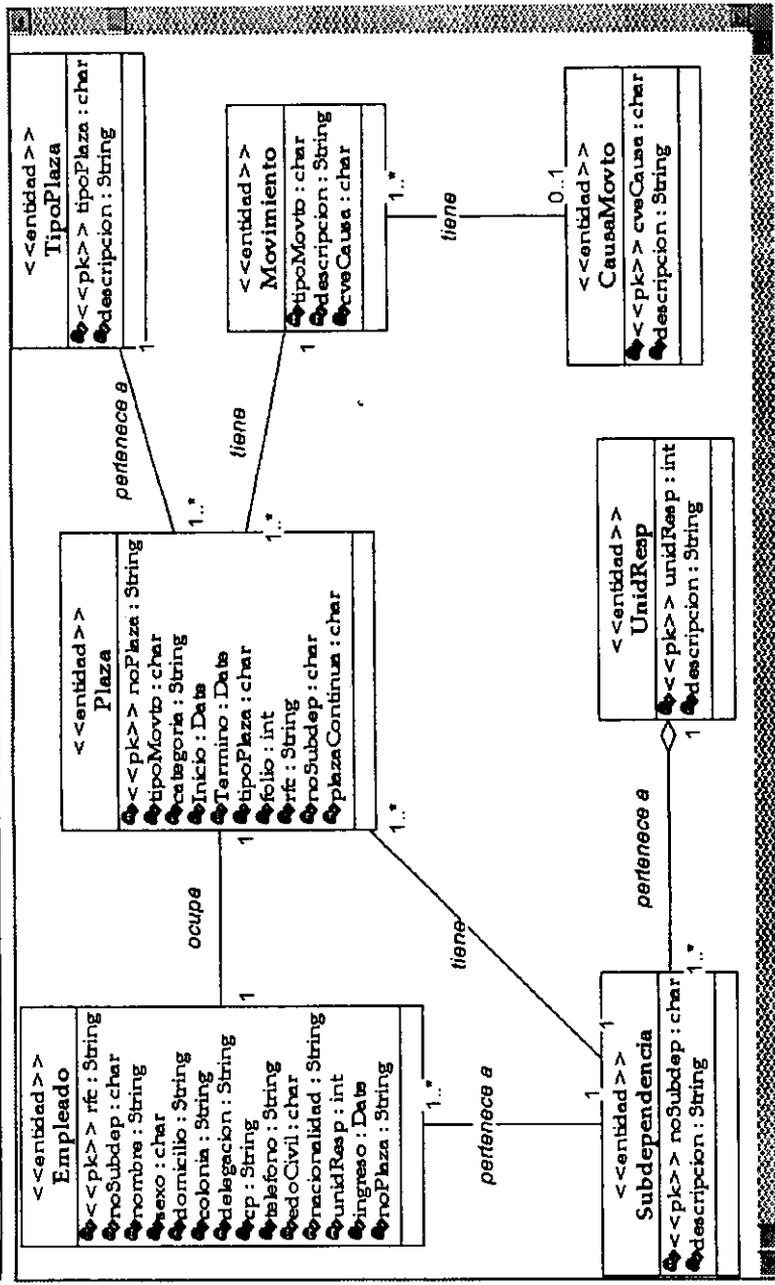


Figura 4.26 Diagrama de Clases (Casos de Uso 1 y 4)
 El diagrama de la figura 4.26 muestra las clases que se utilizan en el Caso de Uso 1, Actualizar datos de empleados
 El Caso de Uso 4, Consultas y Reportes, utiliza estas clases, así como las mostradas en las figuras 4.26 y 4.27

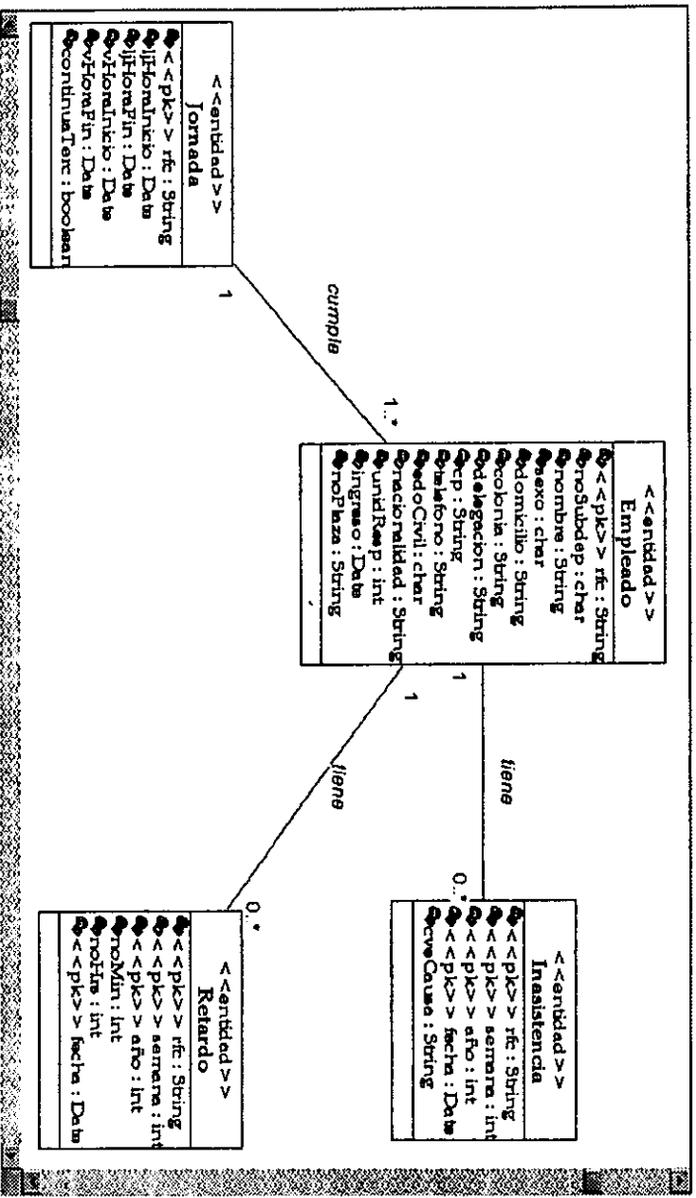


Figura 4.26 Diagrama de Clases (Casos de Uso 2 y 4)

El diagrama de la figura 4.26 muestra las clases que se utilizan en los Casos de Uso 2 y 4 (Actualización de Incidencias y Consultas y Reportes).

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

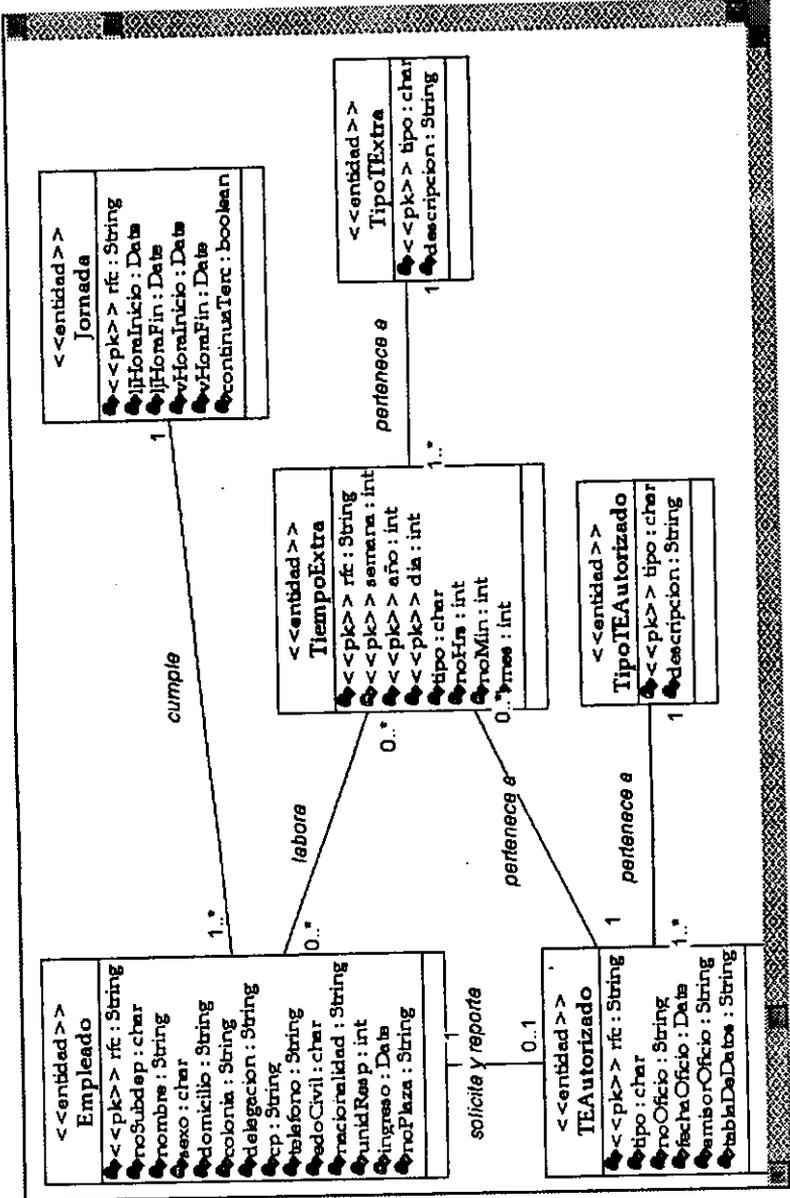


Figura 4.27 Diagrama de Clases (Casos de Uso 3 y 4)
 La figura 4.27 muestra las clases utilizadas por los Casos de Uso 3 y 4 (Actualizar Tiempo Extra y Consultas y Reportes).

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

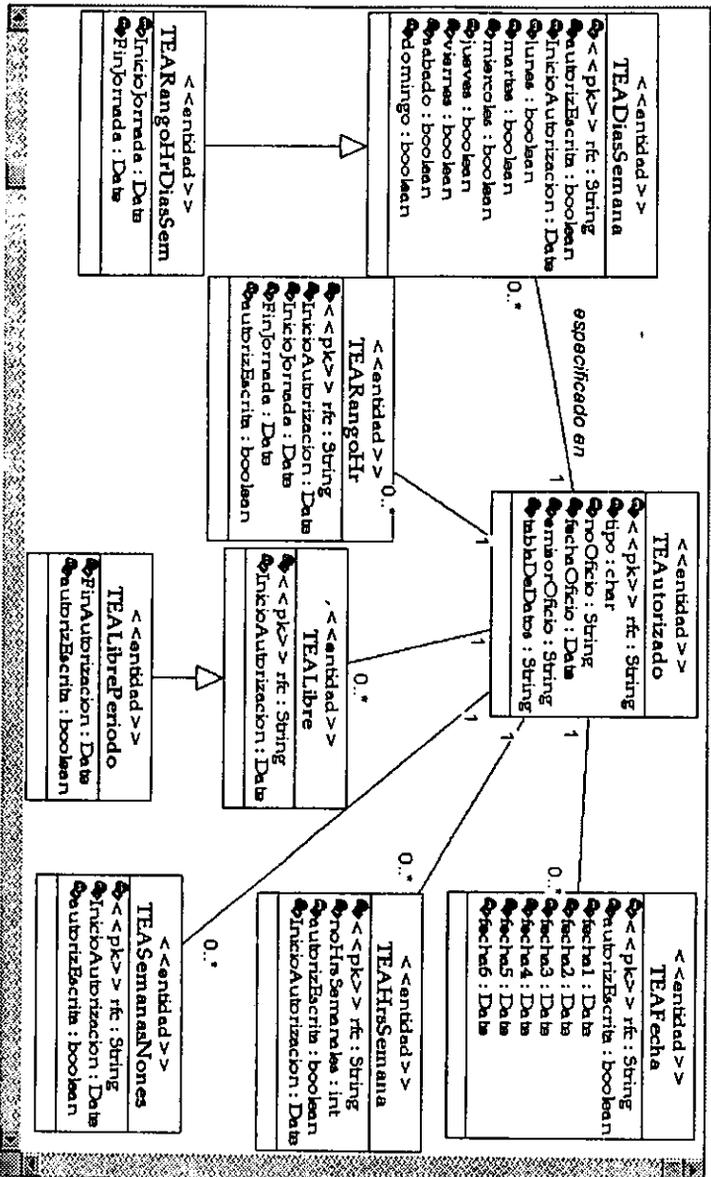


Figura 4.28 Diagrama de Clases (Casos de Uso 3 y 4)

La figura 4.28 muestra las clases utilizadas por los Casos de Uso 3 y 4 (Actualizar Tiempo Extra y Consultas y Reportes).

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

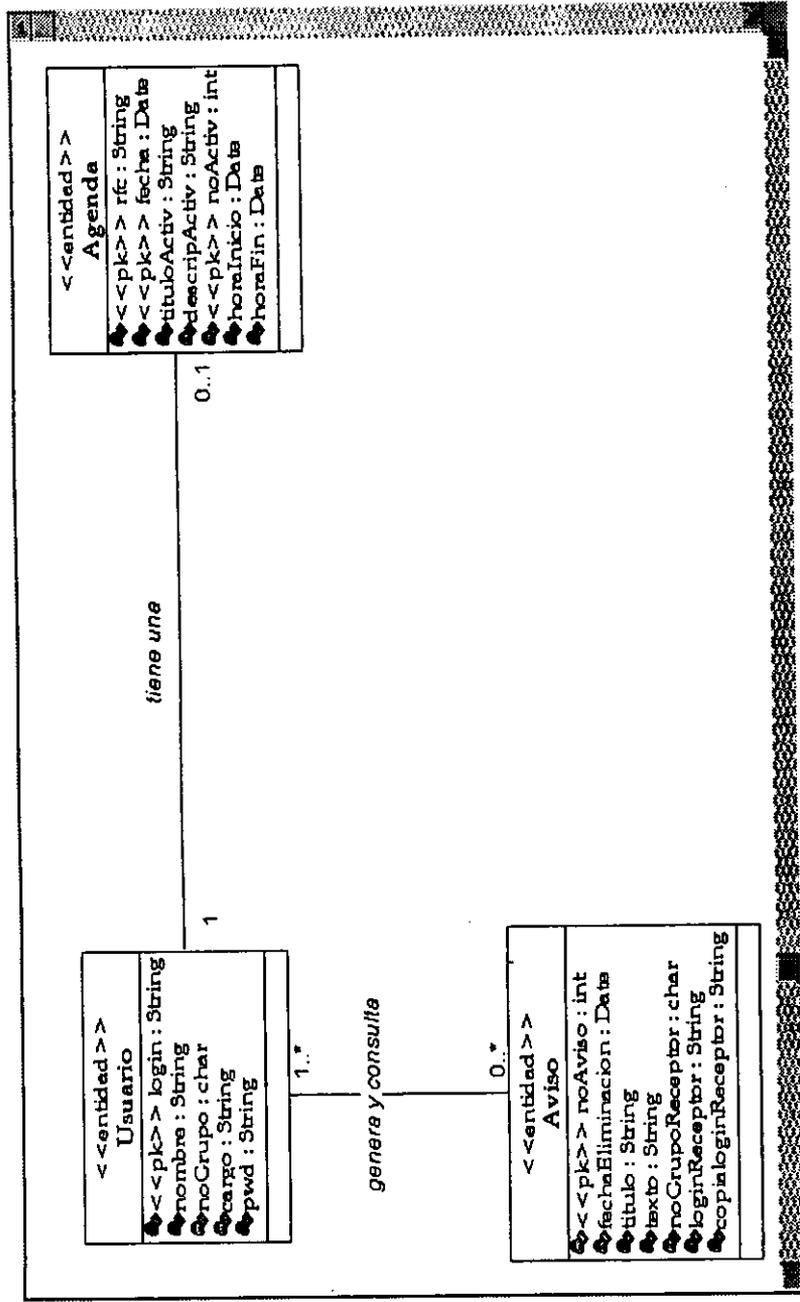


Figura 4.29 Diagrama de Clases Estáticas (Casos de Uso 5 y 6)
 La figura 4.29 muestra las clases utilizadas por los Casos de Uso 5 y 6 (Avisos Generales y Agenda).

Caso 0 - Control de Acceso

Nota:
Las relaciones de estas clases se muestran en los diagramas de transición de estados.

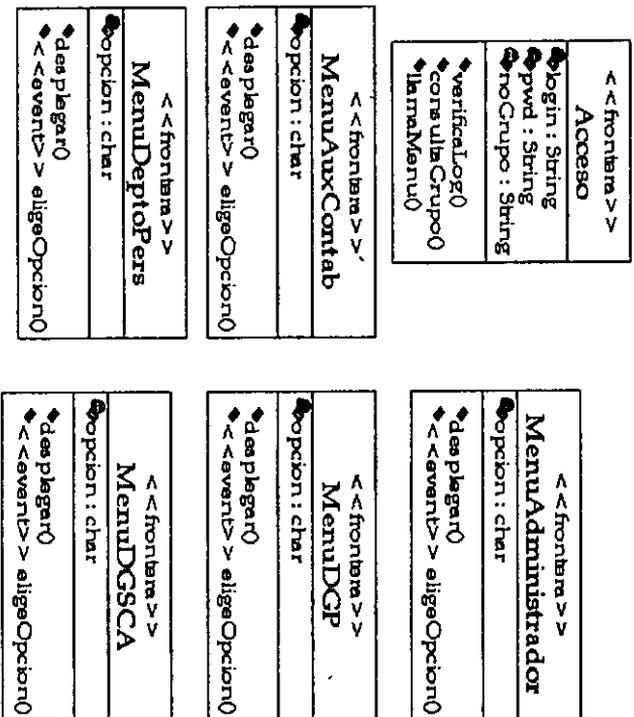


Figura 4.30 Diagrama de Clases (Paquete InterfazUsuario)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

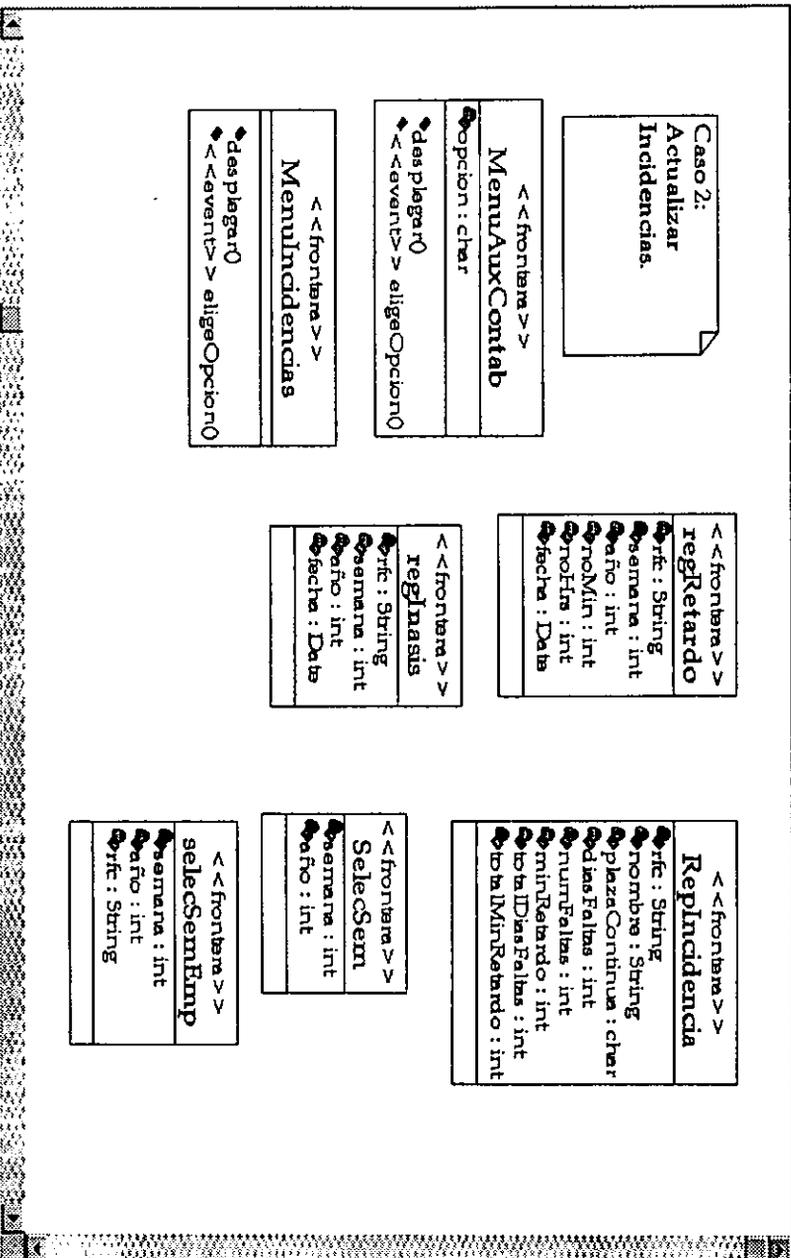


Figura 4.32 Diagrama de Clases (Paquete Interfaz Usuario)

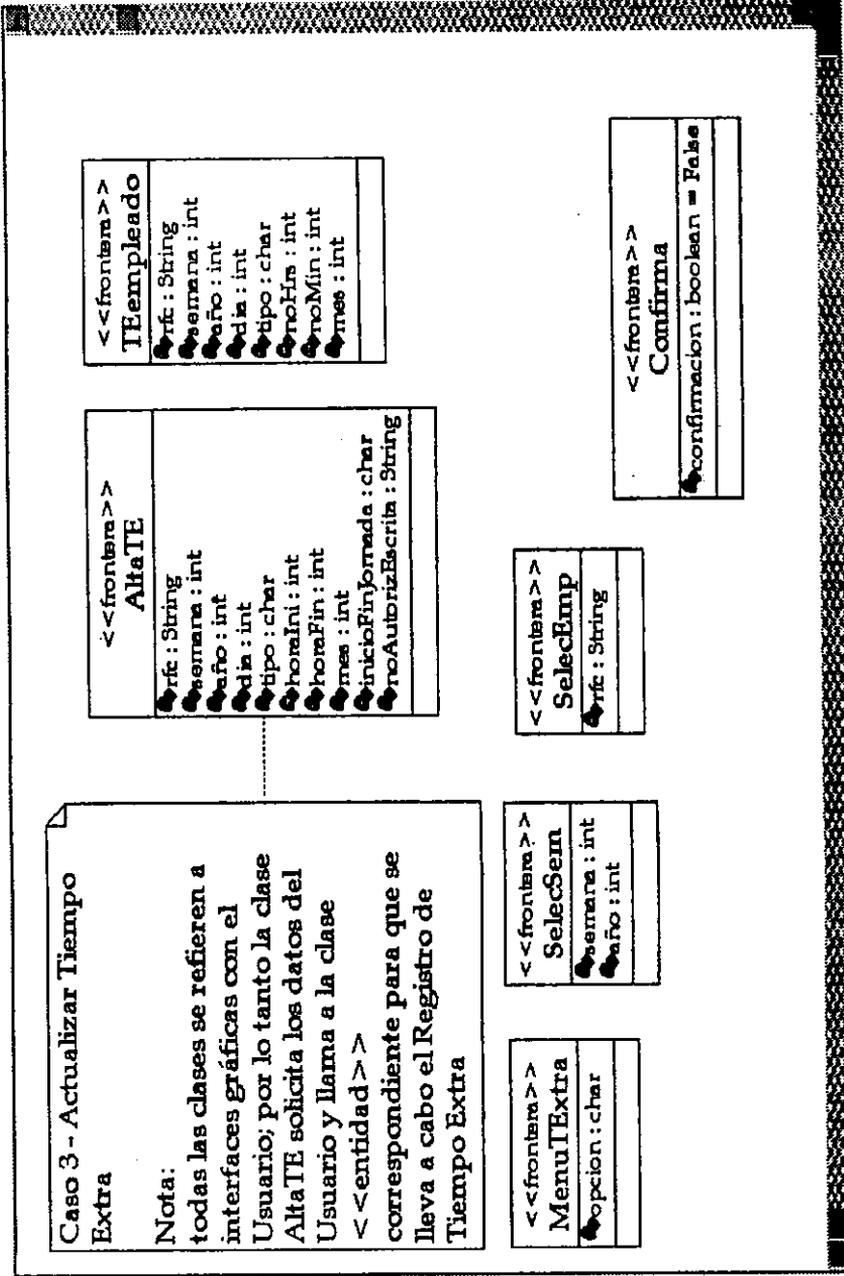


Figura 4.33 Diagrama de Clases (Paquete InterfazUsuario)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

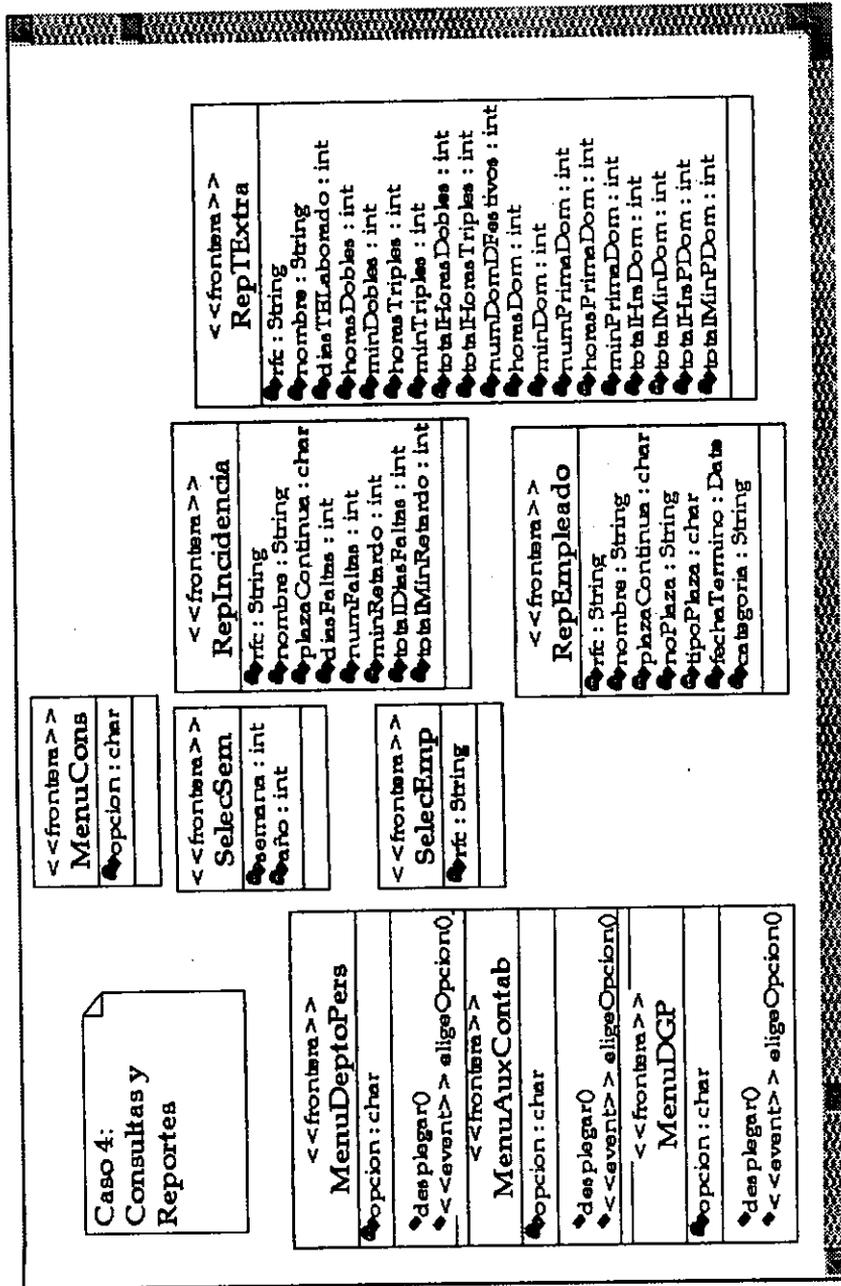


Figura 4.35 Diagrama de Clases (Paquete Interfaz Usuario)

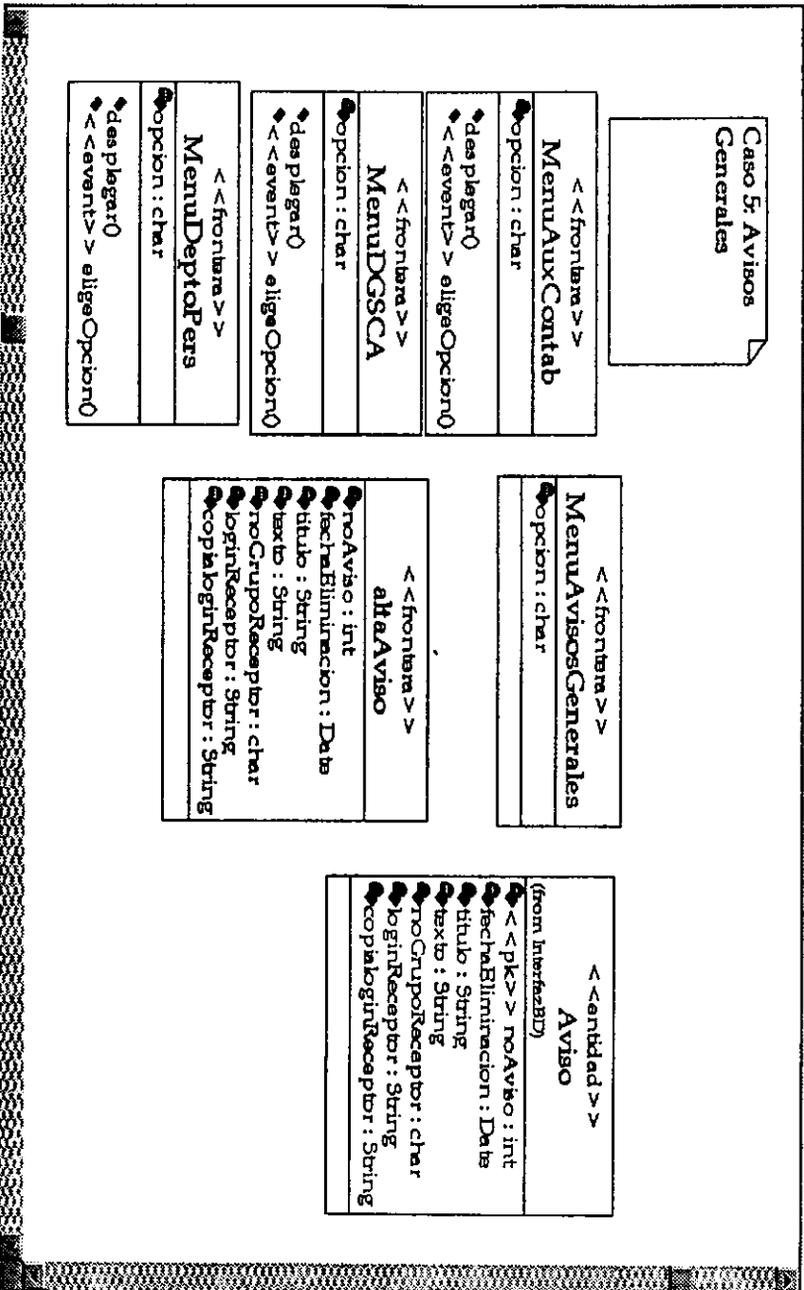


Figura 4.36 Diagrama de Clases (Paquete Interfaz Usuario)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

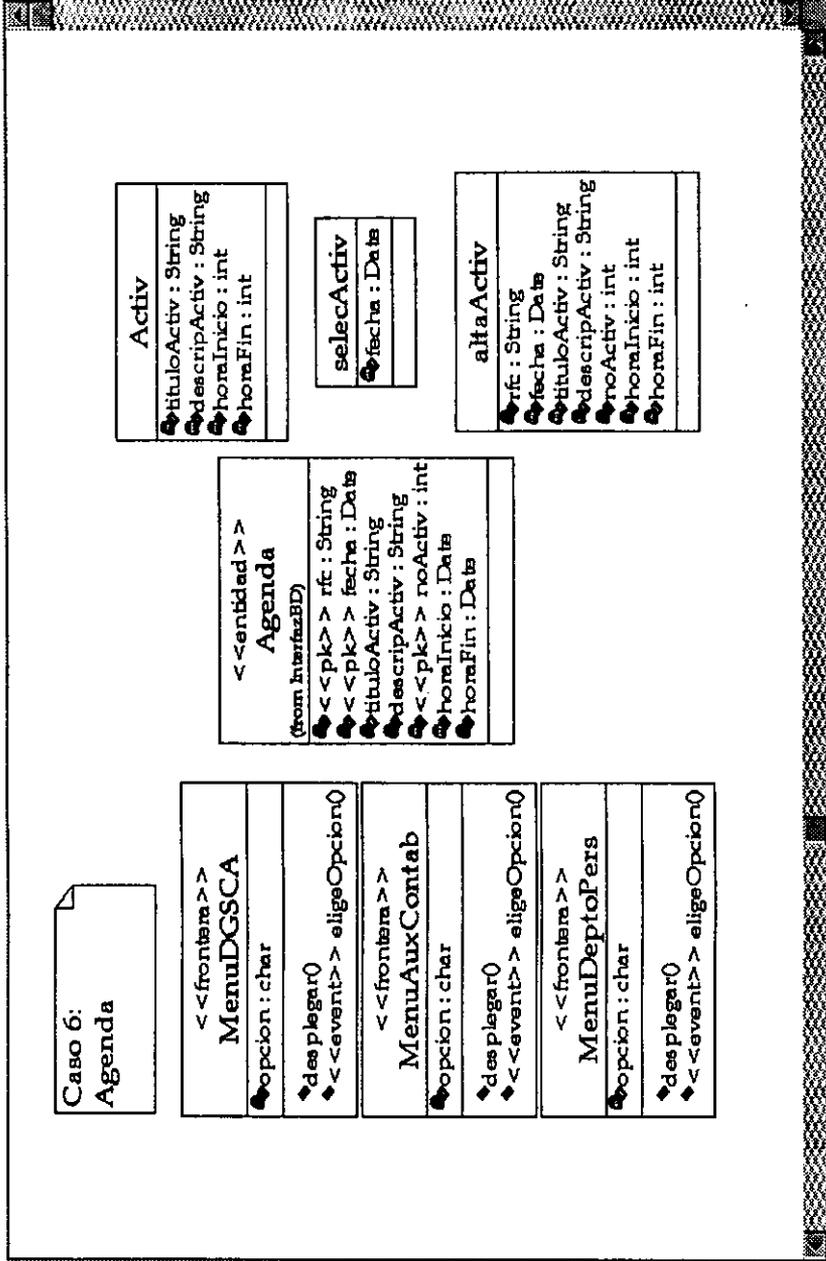


Figura 4.37 Diagrama de Clases (Paquete InterfazUsuario)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

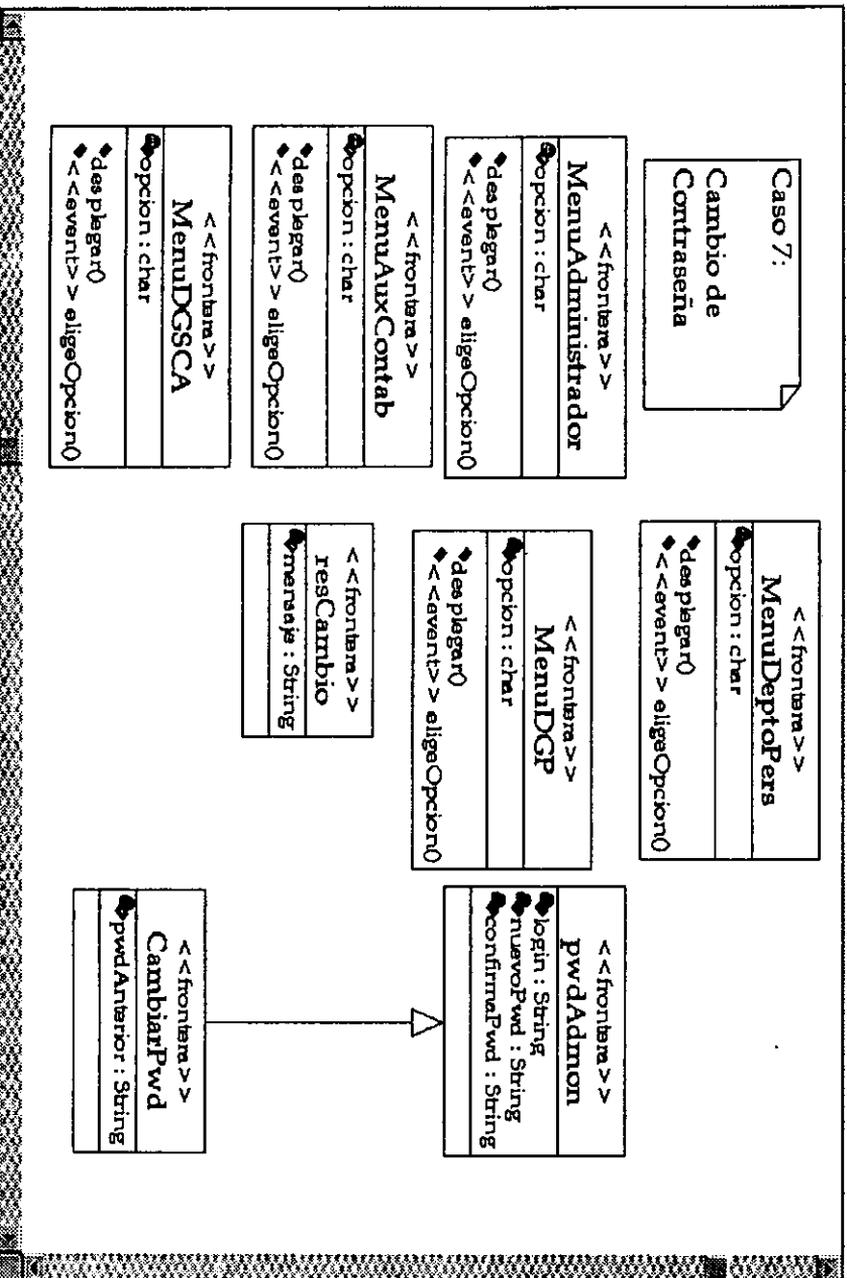


Figura 4.36 Diagrama de Clases (Paquete Interfaz Usuario)

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

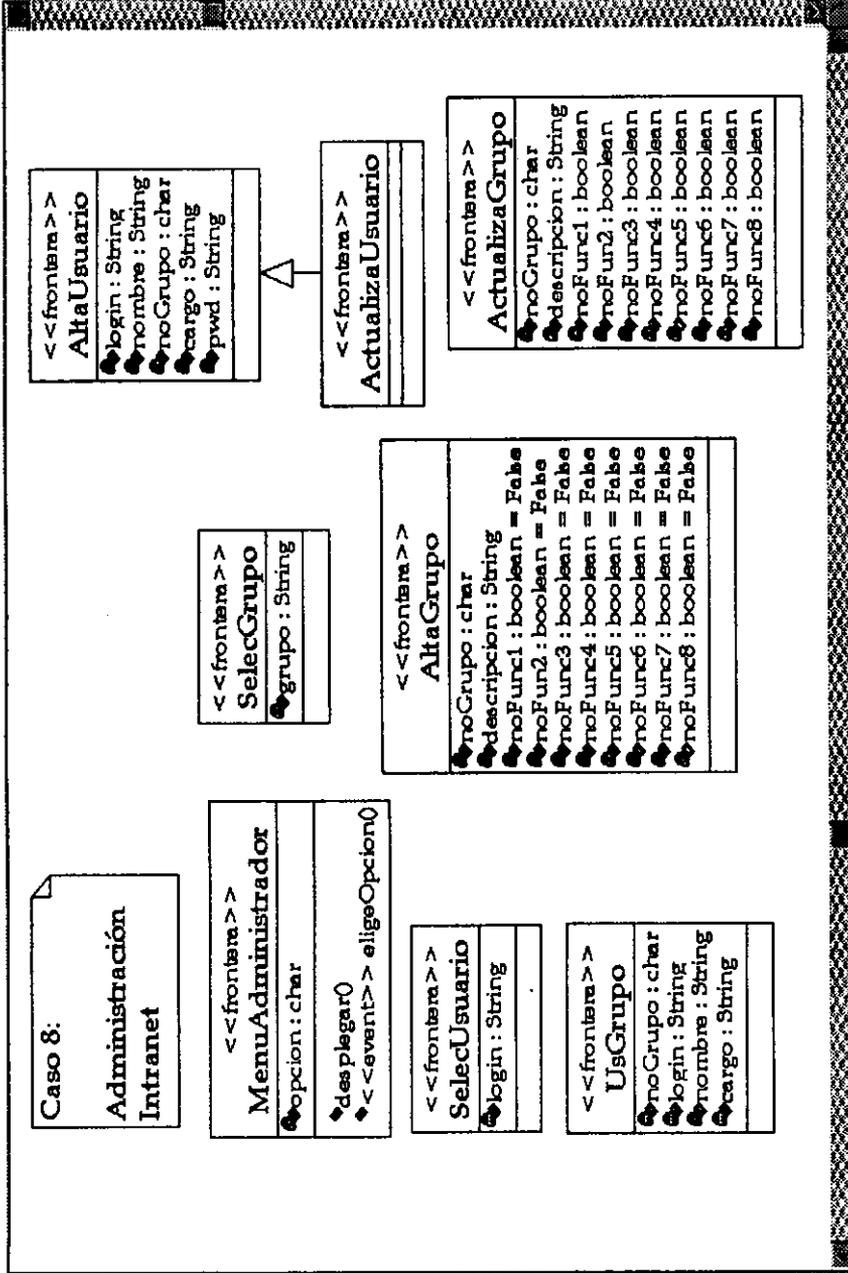


Figura 4.39 Diagrama de Clases (Paquete Interfaz Usuario)

4.3.2.2 Diagramas de Secuencia.

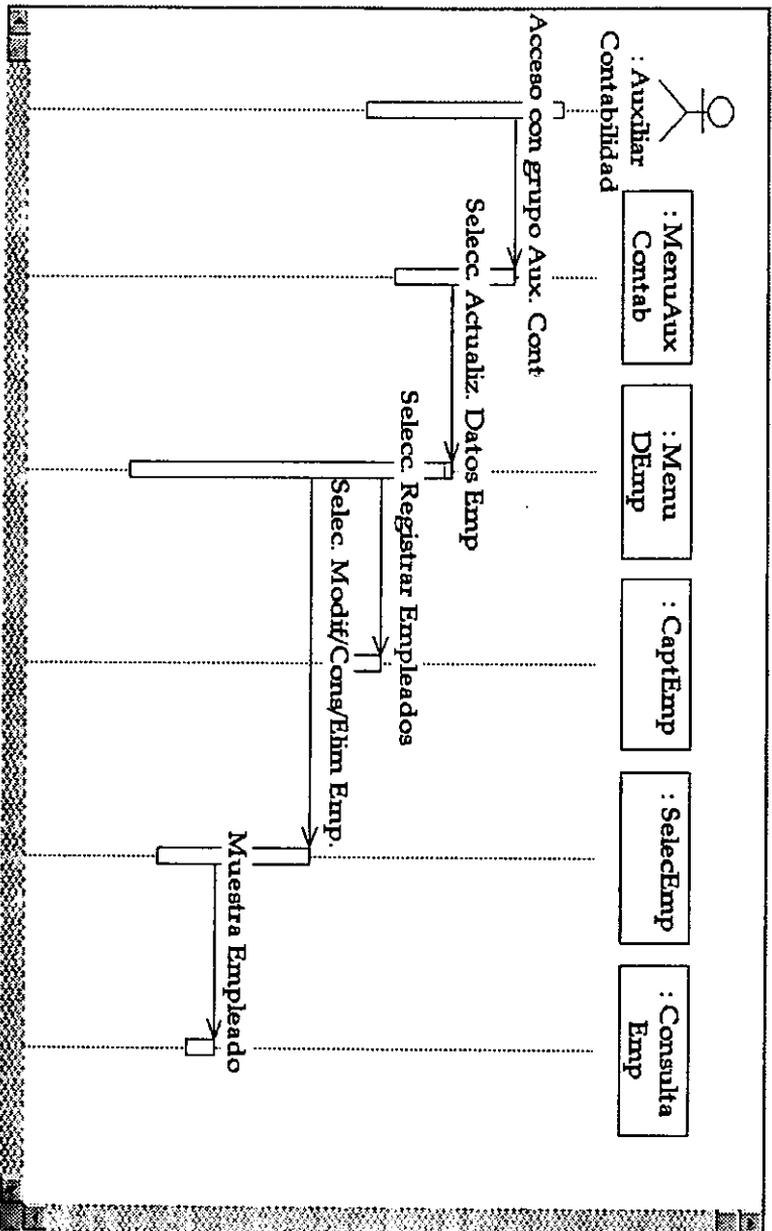


Figura 4.40 Diagrama de Secuencia, Caso 1

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

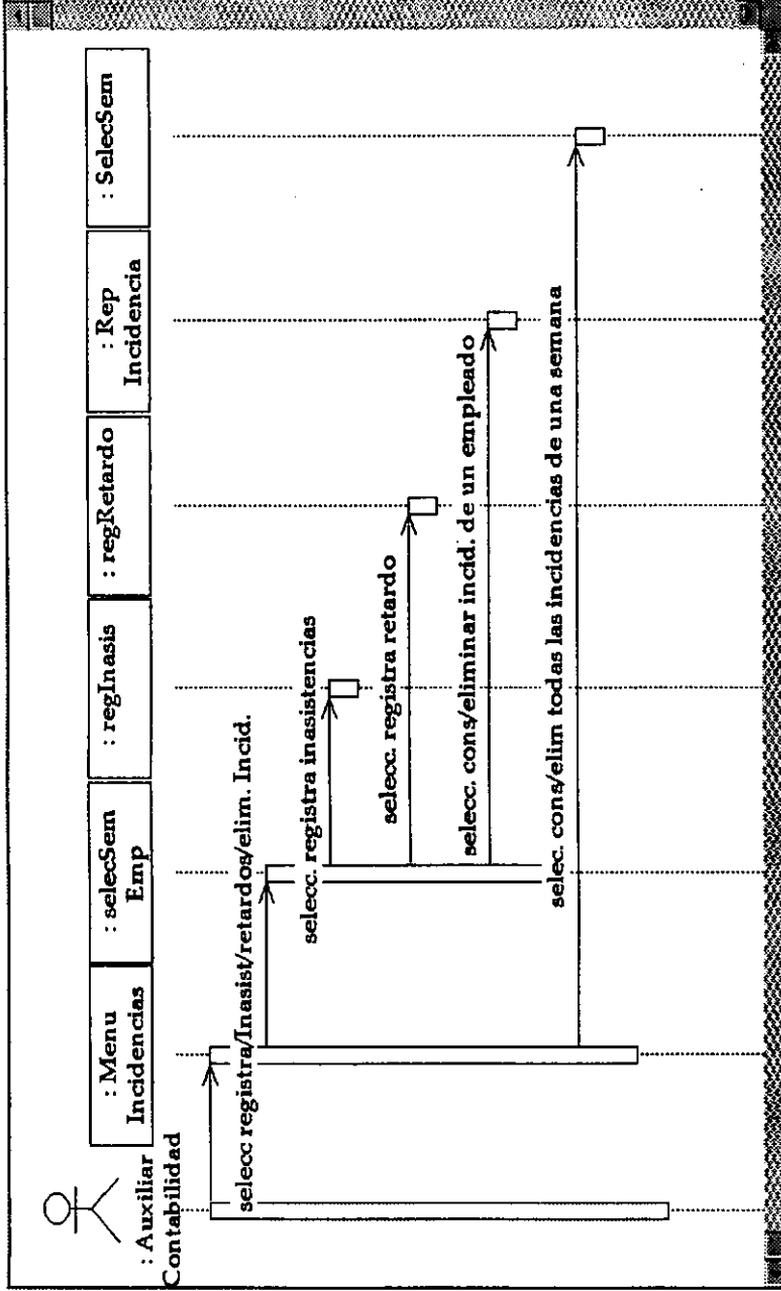


Figura 4.41 Diagrama de Secuencia, Caso 2

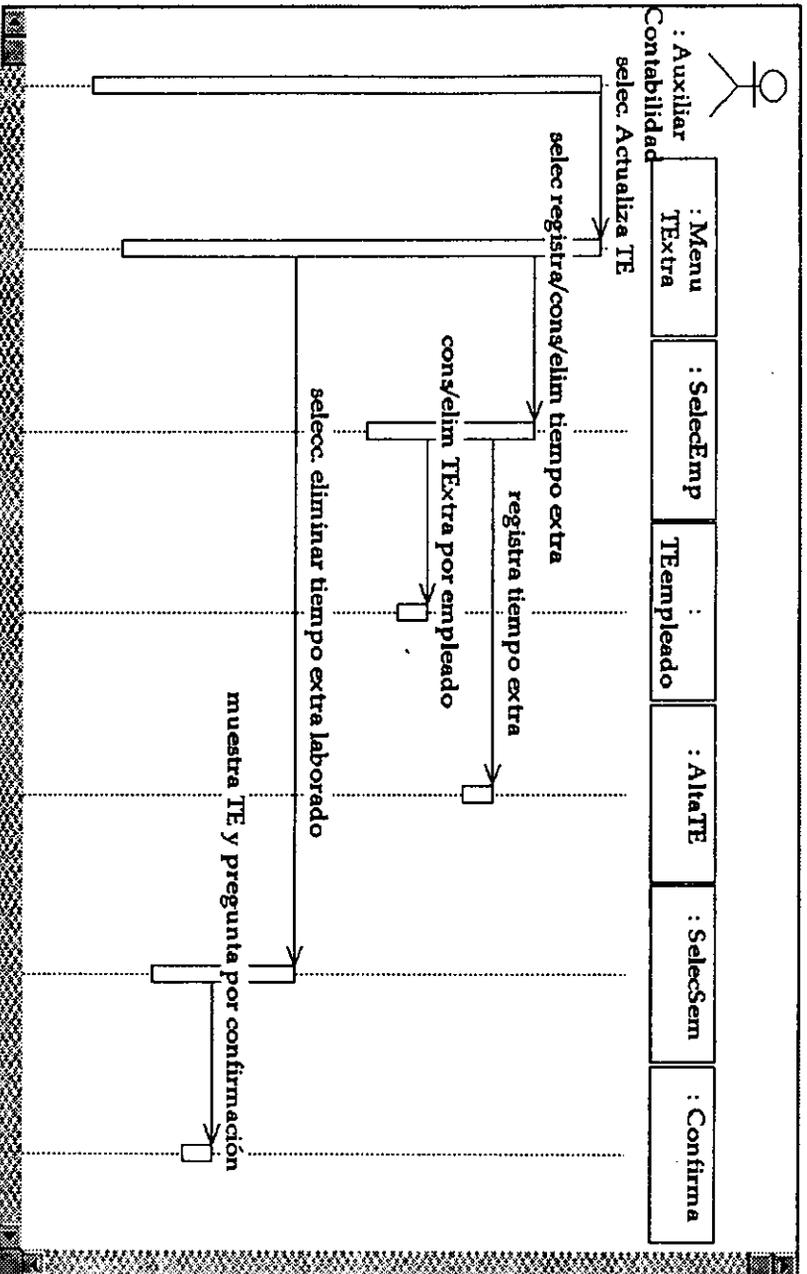


Figura 4.42 Diagrama de Secuencia, Caso 3

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

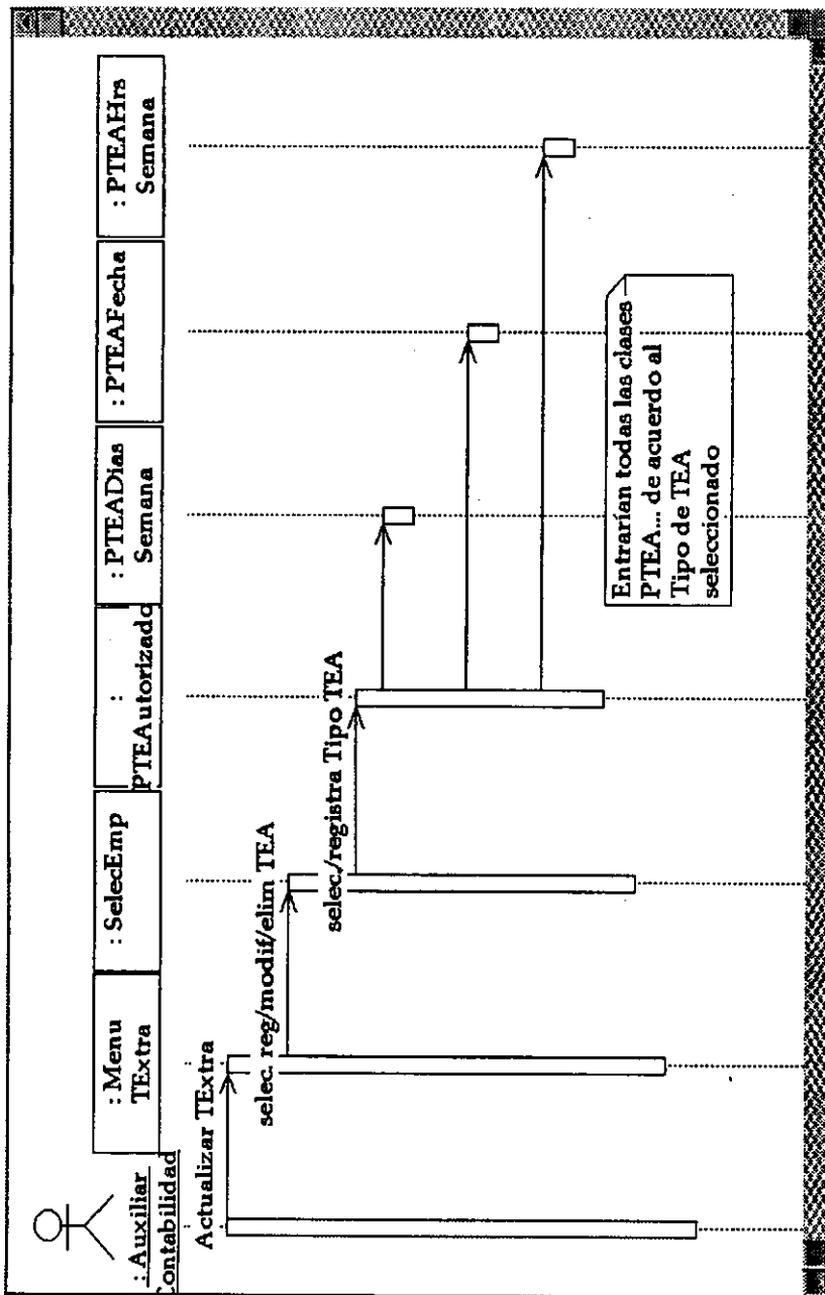


Figura 4.43 Diagrama de Secuencia, Caso 3

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

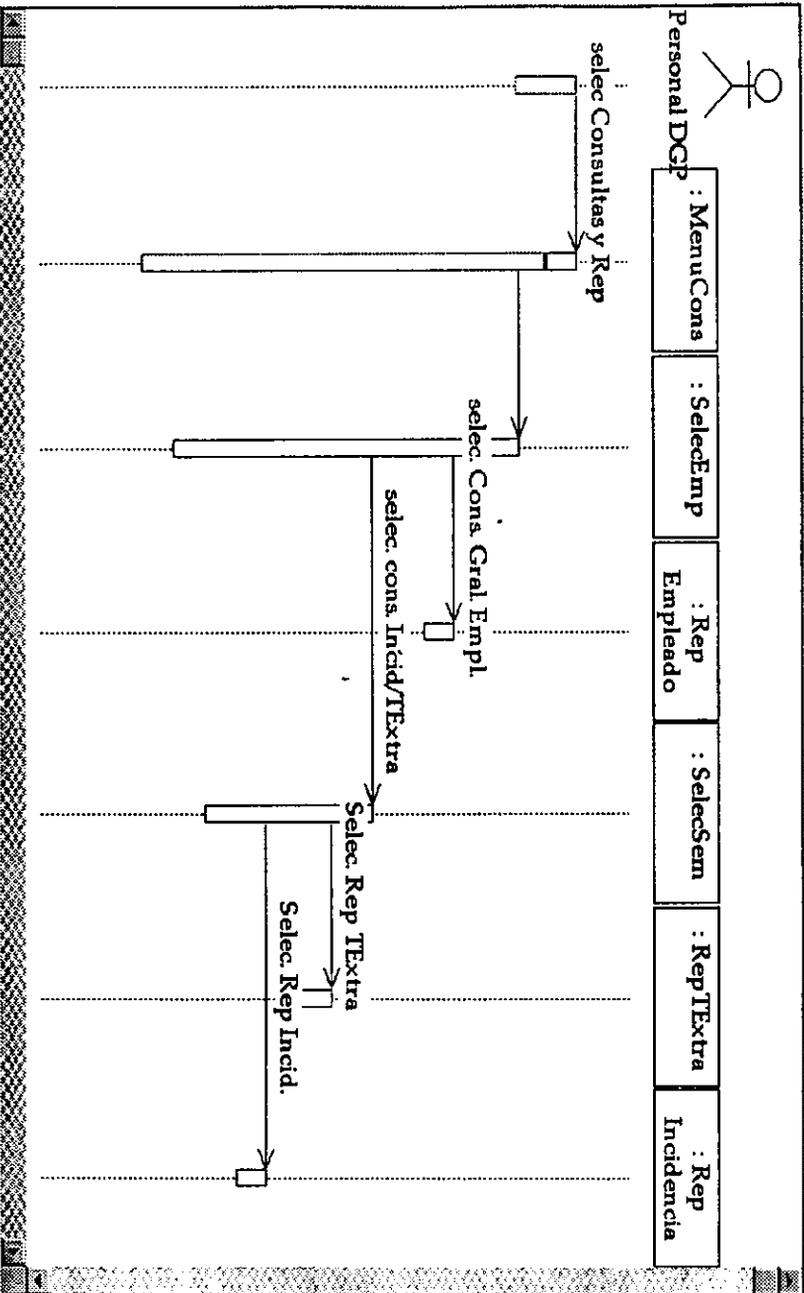


Figura 4.44 Diagrama de Secuencia, Caso 4

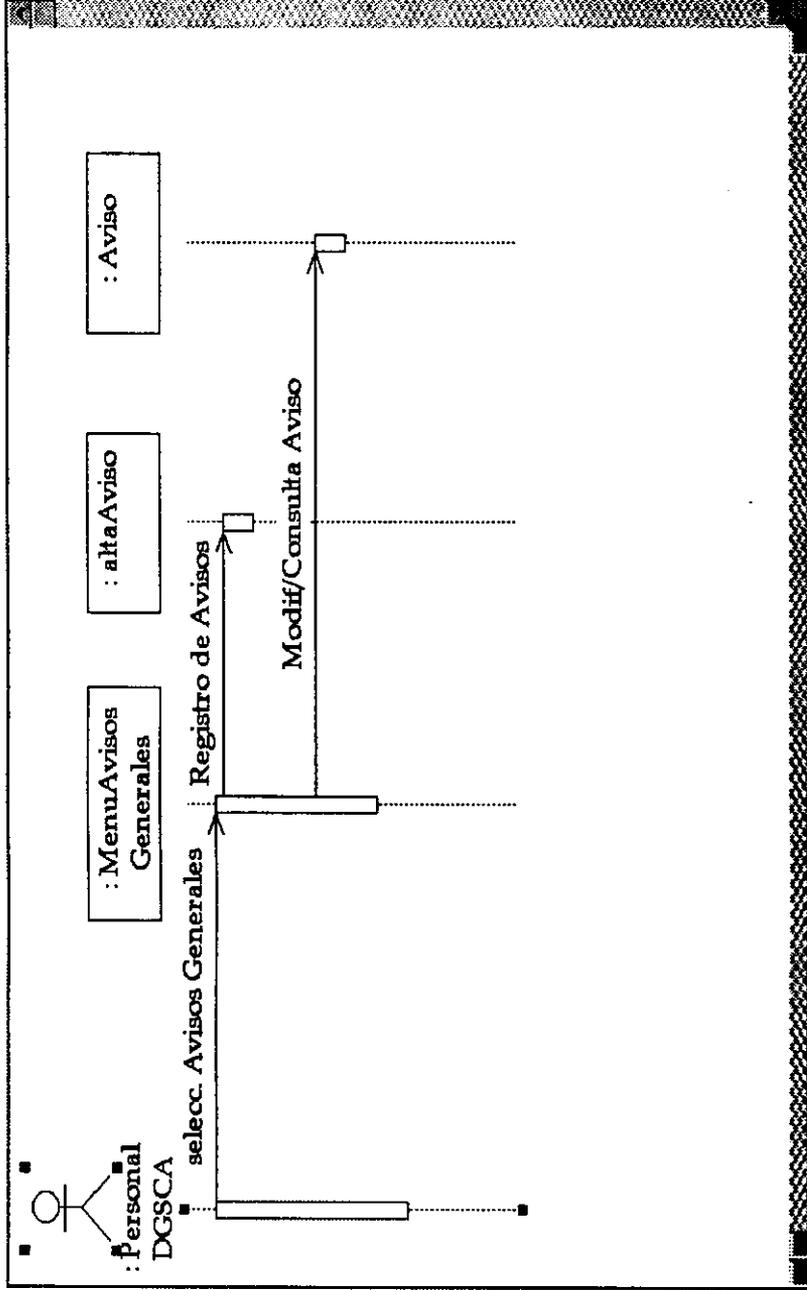


Figura 4.45 Diagrama de Secuencia, Caso 5

4. Caso Específico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

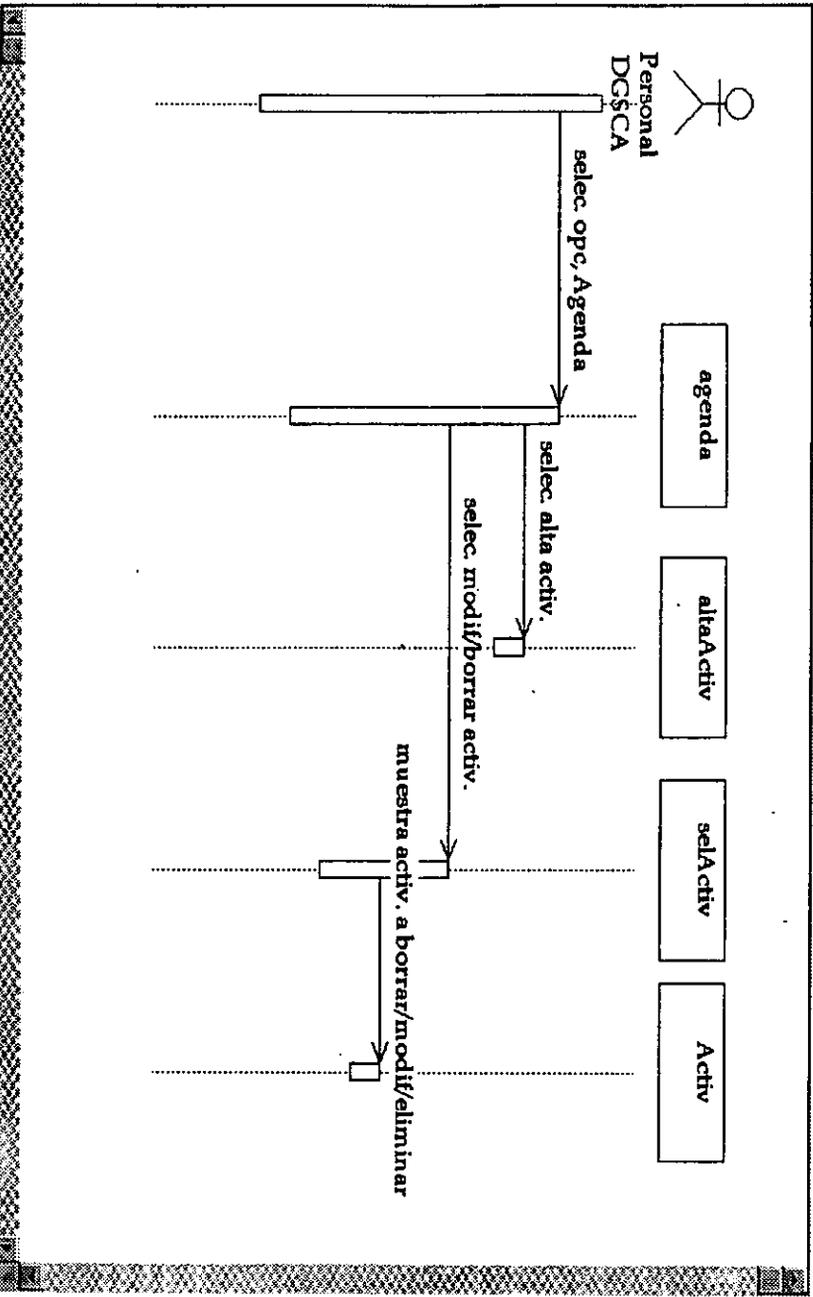


Figura 4.47 Diagrama de Secuencia, Caso 6

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

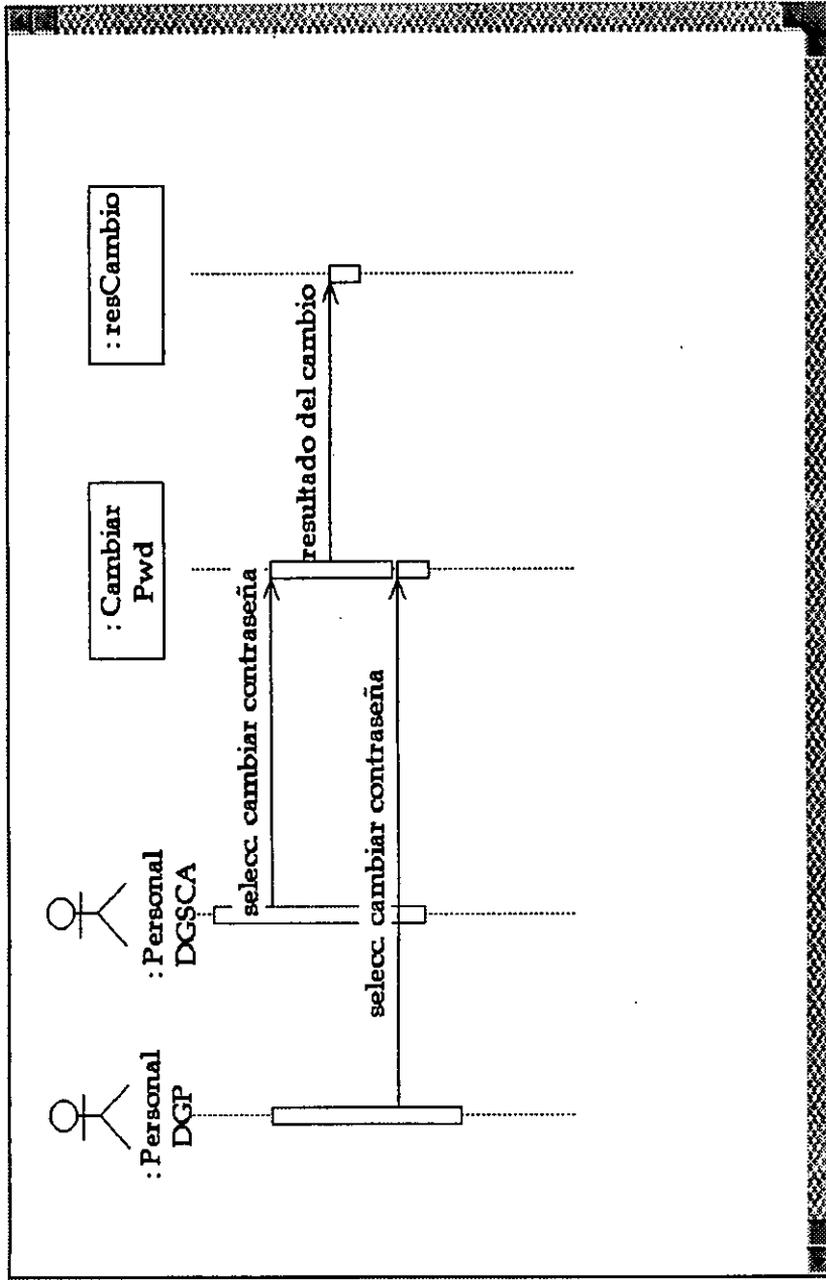


Figura 4.48 Diagrama de Secuencia, Caso 7

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

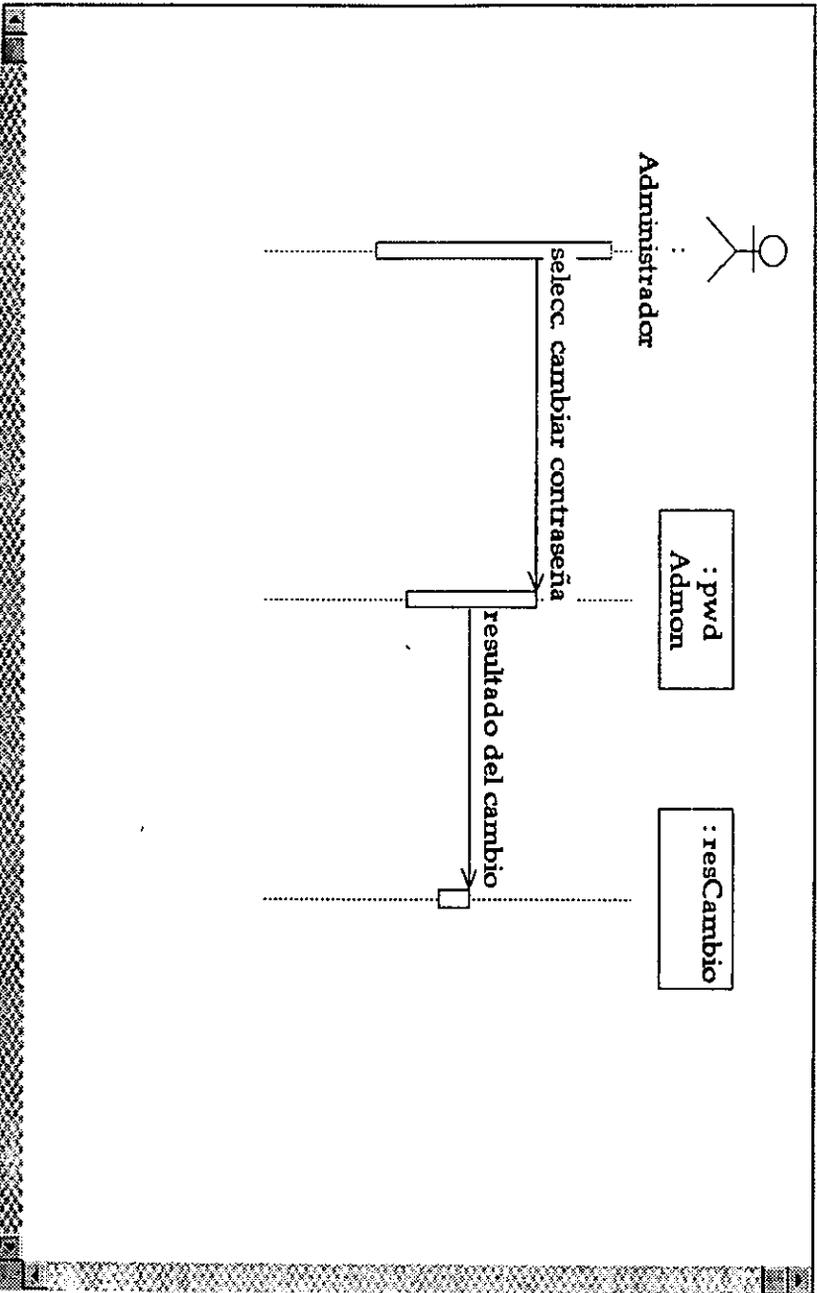


Figura 4.49 Diagrama de Secuencia, Caso 7

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa – DGSCA – UNAM

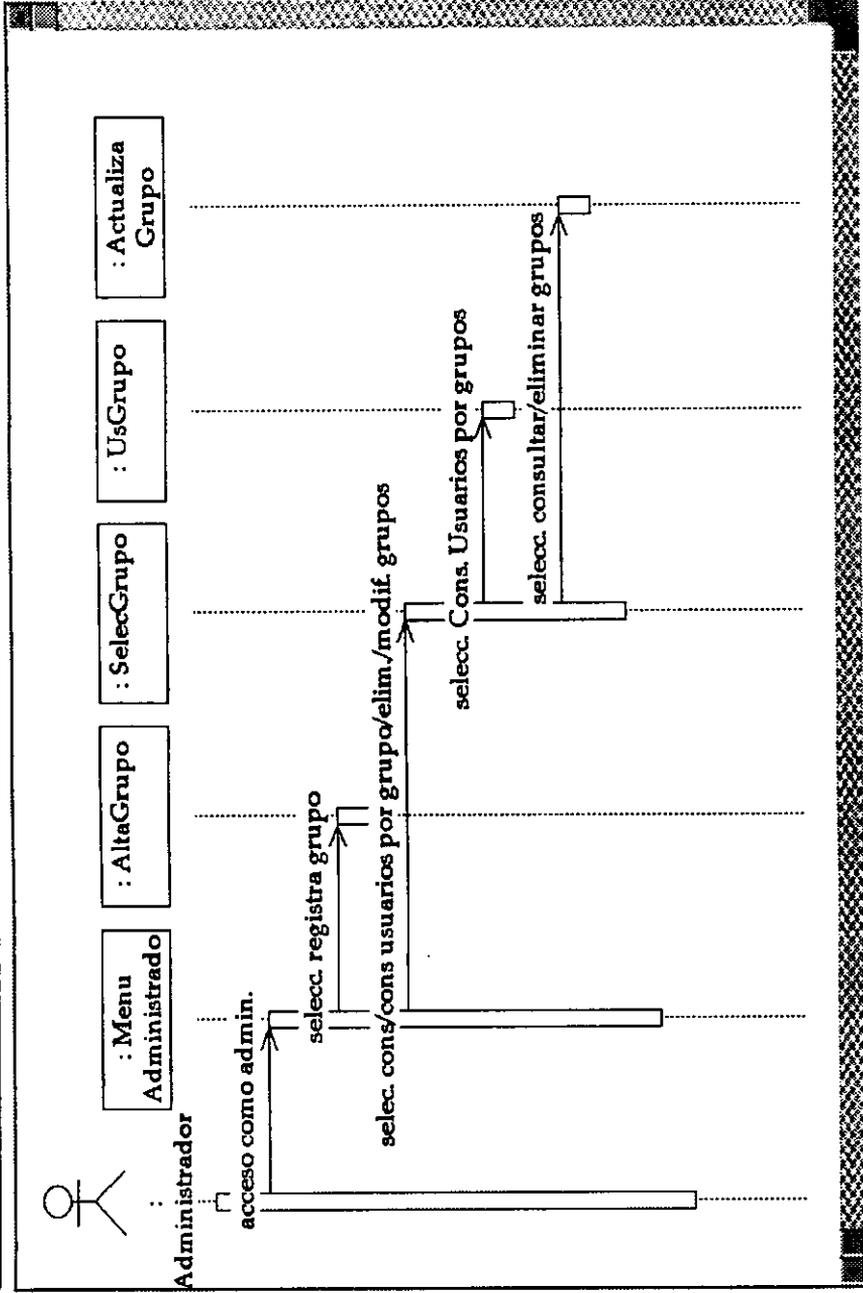


Figura 4.50 Diagrama de Secuencia, Caso 8

4. Caso Especifico: Intranet de la Unidad Administrativa - DGSCA - UNAM

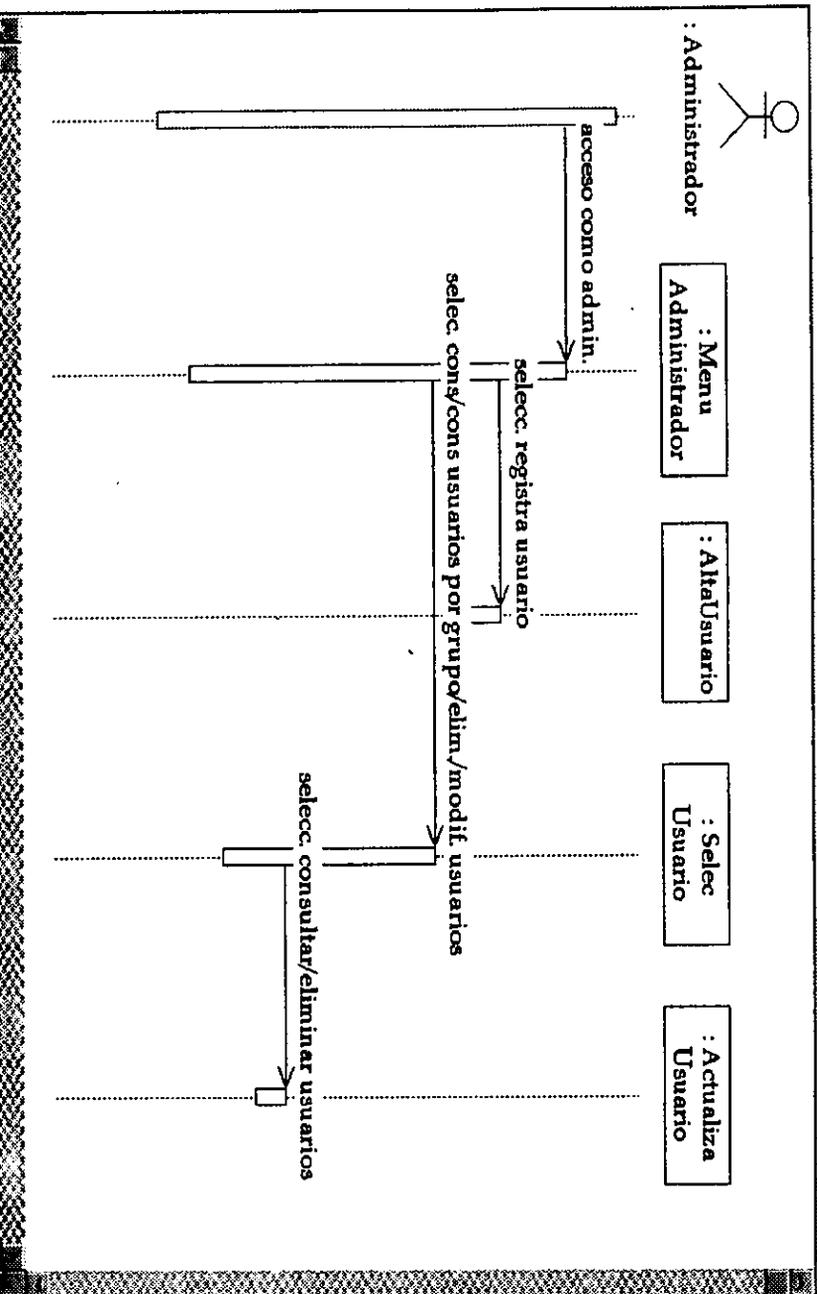


Figura 4.51 Diagrama de Secuencia, Caso 8

4.3.3 Enfoque de Componentes y de Procesos.
La figura 4.52 muestra los componentes y procesos que tendrá la intranet de la Unidad Administrativa.

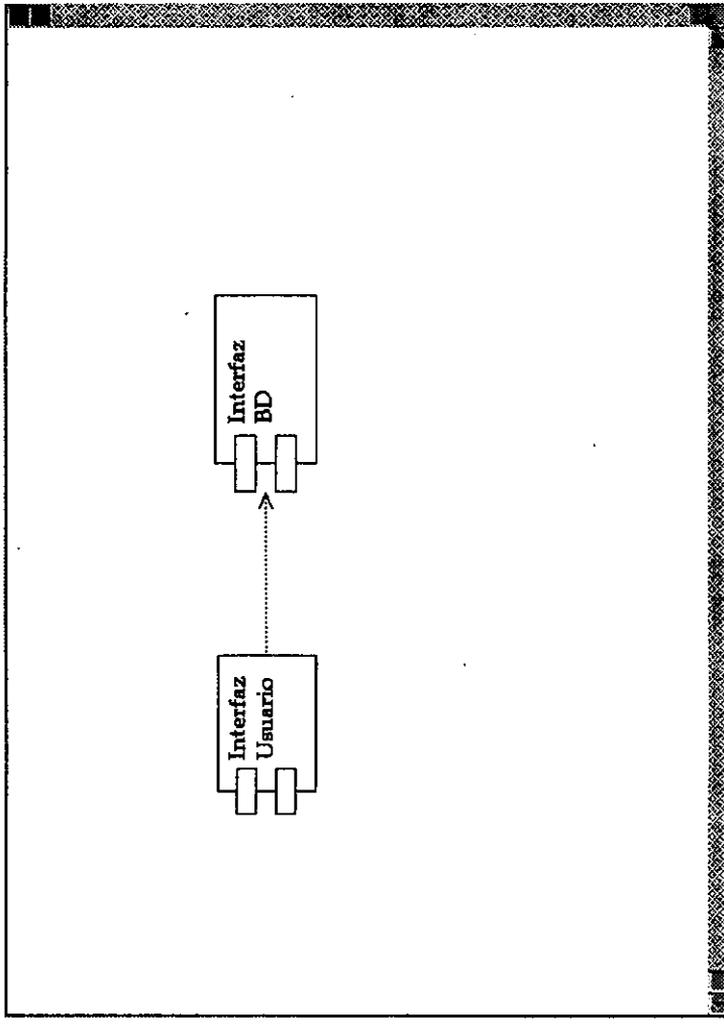


Figura 4.52 Diagrama de Componentes

4.3.4 Enfoque de Desarrollo

La figura 4.53 muestra los procesadores que intervendrán en la ejecución de las clases, paquetes y componentes de la Unidad Administrativa.

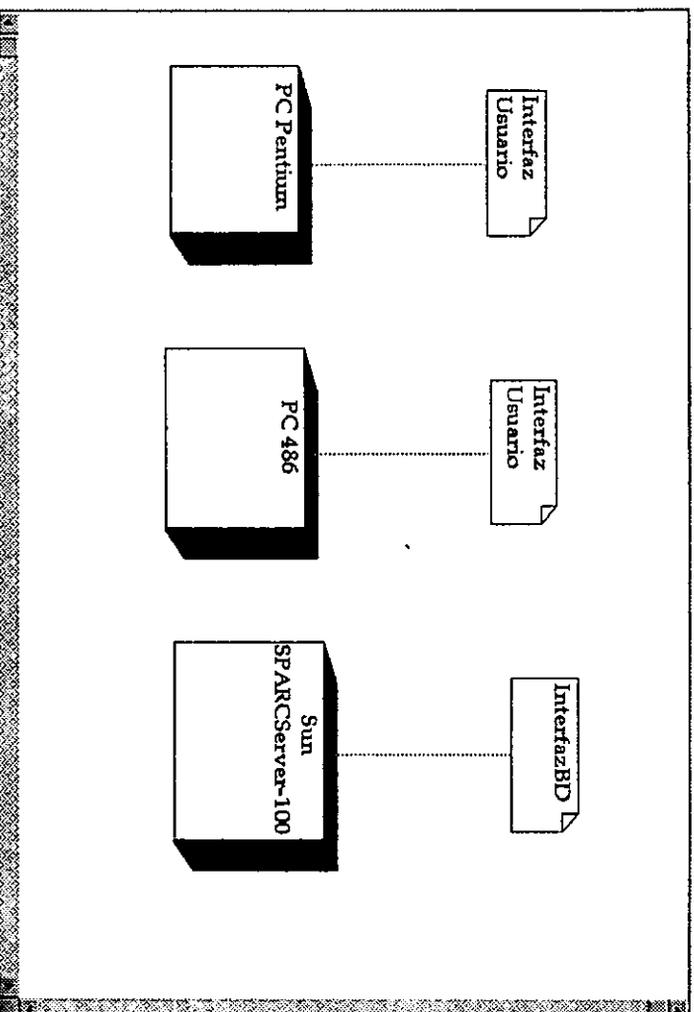


Figura 4.53 Diagrama de Desarrollo

Capítulo 5

Consideraciones de Implementación

CAPÍTULO 5

CONSIDERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN

Una vez realizado el análisis y diseño de la intranet, llega el momento de hacer consideraciones y tomar decisiones sobre la implementación. Lo primero en tomar en cuenta es que para desarrollar una intranet, se debe contar con la ejecución de los protocolos TCP/IP en el equipo servidor y los clientes, no importando la elección que se haga de la plataforma de desarrollo y/o el lenguaje de programación.

Asimismo será necesario seleccionar un esquema de seguridad que garantice la confidencialidad e integridad de la información que va a viajar a través de la red. Este capítulo abordará tales temas en forma general y para el caso desarrollado durante el capítulo anterior.

5.1 Plataforma de Desarrollo

Para organizaciones pequeñas que no cuentan con el presupuesto suficiente para comprar y dar mantenimiento a un servidor, se puede considerar la posibilidad de elegir a un Proveedor de Servicios de Internet (ISP, "Internet Service Provider") para rentar un servicio de alojamiento de la intranet en sus servidores. De esta forma, la organización no tendría que preocuparse por contratar un administrador de equipo capacitado, ya que de esta labor se encargaría el ISP; sin embargo, aún se debe decidir la plataforma¹ para solicitar al ISP el alojamiento del servicio en un equipo con las características requeridas.

La elección de la plataforma de desarrollo es la decisión más importante para el desarrollo de cualquier aplicación. La plataforma es el factor que permite dar determinados tipos de servicio a una intranet y la que permite brindar esos servicios a un determinado número de usuarios. Una mala elección de la plataforma puede limitar el número de consultas simultáneas a la intranet.

Además de lo anterior, dependiendo de la plataforma que se elija, se podrá contar con una gama de productos determinada (lenguajes de programación, servidores web, manejadores de bases de datos, productos de seguridad, entre otros), para implementar la especificación obtenida durante las fases de análisis y diseño.

Puesto que los servicios de una intranet se desarrollan bajo la arquitectura cliente-servidor, hay dos decisiones que tomar sobre la plataforma (y sobre muchos otros

¹ Se conoce como plataforma a la combinación de hardware y sistema operativo.

5. Consideraciones de Implementación

factores que se verán más adelante): plataforma para el equipo servidor y plataforma para el equipo cliente.

5.1.1 Hardware para el Servidor

Para elegir el hardware, es necesario tomar en cuenta:

- Capacidad requerida para ofrecer determinados servicios a un número definido de usuarios.
- Escalabilidad del equipo para que en el futuro se puedan integrar más servicios y/o se puedan ofrecer a un mayor número de usuarios.
- Soporte Técnico del proveedor para la plataforma, el cual es importante para que apoye al área de informática de la organización en la solución de problemas técnicos que puedan interrumpir la disponibilidad de los servicios.

A continuación, en la tabla 5.1, se presentan los requerimientos mínimos de hardware, de acuerdo al número de usuarios y al tipo de servicios que se vayan a ofrecer [9].

Tipo de Servicio a Ofrecer	Requerim. Mínimos de Hardware
Servicio para 30 – 40 Usuarios Servidor de Web	Equipo 486 o Pentium 24 - 32 MB en RAM Disco Duro: Dependiendo de los archivos HTML que se desee albergar. Sist. Operativo: Windows 95 ó NT
Servicio para 50 – 75 Usuarios Servidor de Web Servidor de Correo Interacción por web a Bases de Datos	Equipo Pentium 32 – 64 MB en RAM Disco Duro: 2 Gbytes Sist. Operativo: Windows NT
Servicio para cientos de Usuarios Servidor de Web Servidor de Correo Interacción por web a Bases de Datos Audio y VideoConferencia	Sun ² SPARC 20 o equipo similar de otras marcas (Silicon Graphics, IBM, HP, etc.). Pentium Dual Processor
Servicio para miles de Usuarios Servidor de Web Servidor de Correo Interacción por web a Bases de Datos Audio y VideoConferencia	Sun Ultra o equipo similar de otras marcas (Silicon Graphics, IBM, HP, etc.).

Tabla 5.1 Requerimientos Mínimos de Hardware

² De acuerdo a una encuesta llevada a cabo por la Universidad de Arizona, más de la mitad de todos los servidores Web son sistemas UNIX y la participación más grande es de los equipos Sun Microsystems [7](pp. 42).

5. Consideraciones de Implementación

Para el equipo servidor, se deben elegir un hardware y sistema operativo robustos, ya que el servidor es donde generalmente se lleva a cabo la carga más pesada del procesamiento.

5.1.2 Sistema Operativo para el Servidor

Entre los sistemas operativos a elegir para el equipo servidor se encuentran UNIX, LINUX y Windows NT.

A continuación se analizarán las características que los hacen diferentes.

- **UNIX**

UNIX es el sistema operativo más robusto y con más tradición para el desarrollo de servicios de Internet (Internet comenzó operando con equipo UNIX). UNIX es un sistema operativo para supercomputadoras, estaciones de trabajo y servidores, por lo que es muy caro dar mantenimiento a esta plataforma, ya que requiere contratar a expertos en estas plataformas para administrarlas y mantener su seguridad.

Normalmente el sistema operativo UNIX está asociado con servidores, estaciones de trabajo y supercomputadoras de las marcas Sun, Silicon Graphics, IBM, Digital, HP, entre otras marcas.

UNIX recibe un nombre diferente dependiendo de la marca de equipo con la que se le asocie; por ejemplo, para la marca Sun, el sistema operativo lleva el nombre de SunOS, pero se trata de UNIX con algunas adecuaciones para los equipos de la empresa Sun.

Como se mencionó en la sección 5.1, de la elección de la plataforma depende el conjunto de herramientas que se tenga disponibles para desarrollar aplicaciones y servicios de intranet/Internet. A continuación, las tablas 5.2 y 5.3 presentan los productos más populares para el desarrollo de Intranets en la plataforma UNIX.

Servidores Web	Manejadores de Bases de Datos	Programación
<ul style="list-style-type: none">• NCSA• Netscape Enterprise Server• Netscape FastTrack Server• Apache• Java Web Server	<ul style="list-style-type: none">• Oracle• Informix• Sybase• MSQL	<ul style="list-style-type: none">• CGI's en PERL o en Lenguaje C• Java Servlets• Java Applets• JavaScript• Oracle WebDB

Tabla 5.2 Relación de productos para soporte a Intranets en UNIX

5. Consideraciones de Implementación

Servidores de Aplicaciones	Productos de Seguridad
<ul style="list-style-type: none"> • NetDynamics de Sun • Jaguar CTS de Sybase • Tengah de Weblogic 	<ul style="list-style-type: none"> • SSL ("Secure Socket Layer") del servidor de web Apache

Tabla 5.3 Relación de productos para soporte a Intranets en UNIX

• LINUX

El sistema operativo LINUX, fue desarrollado en 1994, como un proyecto escolar por Linus Torvald. Actualmente LINUX se ha convertido en un sistema operativo muy popular debido a que representa una alternativa robusta y menos cara que UNIX, además de que su código fuente es de distribución libre.

LINUX es un sistema operativo muy semejante a UNIX. Las primeras versiones de LINUX estaban destinadas a los servidores con procesadores intel, pero en la actualidad, se puede instalar en máquinas con los procesadores que se señalan en la tabla 5.4.

PC's	Estaciones de Trabajo y otros equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Intel/AMD/Cyrix 386SX/DX/SL/DXL/SLC • Intel/AMD/Cyrix 486SX/DX/SL/SX2/DX2/DX4 • AMD K5, K6, K6-2 • Cyrix 6x86, 6x86MX • Intel Pentium, Pentium Pro y Pentium II • IDT WinChip C6 	<ul style="list-style-type: none"> • Alpha de Digital • Sun SPARC • Macintosh
Multiprocesamiento Simétrico (múltiples CPUs)	

Tabla 5.4 Procesadores soportados por LINUX

LINUX resulta muy conveniente como plataforma de desarrollo de intranets y servicios de Internet para organizaciones pequeñas o medianas, que desean contar con un servidor propio, ya que no resulta tan caro el mantenimiento de esta plataforma, comparándola con UNIX.

Los productos más populares para el desarrollo de Intranets en plataforma LINUX se muestran en las tablas 5.5 y 5.6

5. Consideraciones de Implementación

Servidores Web	Manejadores de Bases de Datos	Programación
<ul style="list-style-type: none"> • Apache 	<ul style="list-style-type: none"> • PostgreSQL • MySQL • YARD-SQL • KE Texpress Object Oriented Database System 	<ul style="list-style-type: none"> • CGI's en PERL o en Lenguaje C • Java Servlets • Java Applets • JavaScript • Oracle WebDB

Tabla 5.5 Relación de productos para soporte a Intranets en LINUX

Productos de Seguridad
<ul style="list-style-type: none"> • SSL ("Secure Socket Layer") del servidor de web Apache

Tabla 5.6 Relación de productos para soporte a Intranets en LINUX

- **Windows NT Server**

Este sistema operativo fue desarrollado por la compañía Microsoft para utilizarse en servidores con procesadores intel. El costo de mantenimiento de esta plataforma puede no ser muy alto, dependiendo de las características del servidor que se elija.

La administración de un equipo con Windows NT sólo se realiza a través de interfaces gráficas que facilitan las labores de administración.

Los productos para el desarrollo de Intranets más populares para la plataforma Windows NT se muestran en las tablas 5.7 y 5.8

5. Consideraciones de Implementación

Servidores Web	Manejadores de Bases de Datos	Programación
<ul style="list-style-type: none"> • Netscape Enterprise Server • Netscape FastTrack Server • Microsoft Internet Information Server • WebSite Professional de O'Reilly & Associates, Inc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oracle • Sybase • Access • MSQL 	<ul style="list-style-type: none"> • CGI's en PERL o en Lenguaje C • Java Servlets • Java Applets • JavaScript • Interdev • ASP ("Active Server Pages") • Visual Basic Script (sólo puede ejecutarse en navegadores web para windows). • Oracle Jdeveloper • Oracle WebDB

Tabla 5.7 Relación de productos para soporte a Intranets en Windows NT

Productos de Seguridad
<ul style="list-style-type: none"> • SSL ("Secure Socket Layer") del servidor de web Apache

Tabla 5.8 Relación de productos para soporte a Intranets en Windows NT

5.1.3 Hardware para el cliente

Para los usuarios que se conectan desde su casa, los requerimientos mínimos para acceder a la intranet son [9]:

- Modem de 28.8 kbps si van a navegar por la intranet/Internet
- Modem de 14.4 si sólo van a utilizar correo electrónico

Para los usuarios directamente conectados a la intranet, los requerimientos mínimos de equipo cliente son [9]:

- Equipo 486, 16 MB RAM para navegar por la intranet/Internet
- Equipo 486 o Pentium, 16 MB RAM, tarjeta de sonido, micrófono, bocinas y cámaras para videoconferencia o para ejecutar applets de Java.

5.1.4 Sistema Operativo para el cliente

Debido a que una intranet maneja los servicios y estándares abiertos de Internet, el equipo cliente puede tener Windows 3.11, Windows 95, Windows 98, OS/2 (equipo con procesador intel), MacOS (equipo Macintosh) o incluso puede ser uno de los sistemas operativos mencionados para el equipo servidor³, los requisitos básicos para el cliente son:

- Que pueda conectarse a Internet (es decir, que el equipo y sistema operativo del cliente, puedan ejecutar el conjunto de programas TCP/IP).
- Que cuente con un navegador web, para poder acceder a los servicios de la intranet.

Para usar una aplicación basada en Internet, como un visualizador Web en una máquina basada en Windows, se debe usar software especial que ejecuta los protocolos TCP/IP. Los sistemas operativos Windows 95, Windows 98, Windows NT y OS/2 Warp de IBM incluyen la serie de protocolos TCP/IP. En el caso de Windows 3.11⁴, se debe comprar (u obtener de la red) software TCP/IP como el Trumpet Winsock e instalarlo [17] (pp. 106).

5.2 Organización de la Intranet

Recordando los conceptos de organización de una intranet vistos en el capítulo 3 (punto 3.10), se puede elegir tener uno de los siguientes tipos de control:

Modelo Centralizado: un solo servidor Web administrado por un área de la organización. Establecimiento de un proceso formal para el desarrollo e instalación de nuevos servicios

Modelo Descentralizado: Todas las áreas son libres de configurar un servidor Web y colocar recursos de información y servicio en él.

Modelo Mixto: permite que las áreas de la organización instalen y configuren su propio servidor de Web, además de contar con un servidor de Web Central desde

³ Los sistemas operativos para el servidor como UNIX, LINUX y Windows NT, ya cuentan con la serie de protocolos TCP/IP interconstruida.

⁴ En el caso en que se tenga un equipo con Windows 3.11, es aconsejable actualizarlo a Windows 95 o Windows 98, en la medida de lo posible.

5. Consideraciones de Implementación

el cual se hará referencia a los servidores web de las demás áreas de la organización.

5.3 Esquema Cliente-Servidor

Recordando los esquemas de distribución de procesamiento para Intranets revisados en el capítulo 3, sección 3.9; se puede elegir entre los siguientes:

- Intranet de 3 capas con programación CGI
- Intranet de 2 capas con Java o ActiveX
- Intranet de 3 capas con Servlets
- Intranet de 4 y más capas

La elección dependerá del número de usuarios que tendrá la intranet una vez terminado su desarrollo, de la carga de procesamiento que los servicios de la intranet representen para el servidor y de la escalabilidad que se necesite a corto, mediano y largo plazo para la intranet.

5.4 La Elección del Servidor de Web

El Servidor de Web es la aplicación que trabaja con el protocolo HTTP y que atiende las solicitudes de documentos html o de ejecución de CGI's del navegador de web.

Para elegir un servidor de web se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Los servidores de web que se pueden ejecutar en la plataforma elegida.
- Las necesidades de la organización sobre seguridad y qué características de seguridad se pueden configurar en el servidor de web.
- Soporte para la ejecución de servlets, si se requieren.

Entre los servidores de web más populares se encuentran:

- NCSA
- Apache
- Netscape Commerce
- Netscape Enterprise
- Netscape FastTrack
- Microsoft Internet Information Server
- Website de O'Reilly & Associates
- Java Web Server

5.5 La Elección del Cliente Web

Siempre que se trate de aplicaciones bajo la arquitectura cliente-servidor, habrá que tomar dos decisiones, una para el servidor y otra para el cliente; lo que significa que no basta con haber elegido el servidor de web, también se debe elegir qué cliente o navegador de web hará las solicitudes al servidor de web.

Para tomar esta decisión, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Que el cliente web soporte la ejecución de Javascript y/o applets de Java, si es necesario.
- Que soporte, preferentemente, la última versión de HTML.
- Si el servidor de web se ha elegido con alguna característica de seguridad, revisar que el cliente de web soporte la misma característica o protocolo de seguridad del servidor elegido.
- Que se haga un óptimo uso de recursos de la máquina cliente.
- Siempre se debe contar con la última versión del navegador de web que se haya elegido, puesto que se van corrigiendo debilidades de seguridad en las nuevas versiones. Aunque la organización ya cuente con los navegadores de web, es muy recomendable hacer el reemplazo, por la última versión del navegador.

Existe una enorme variedad de navegadores web, pero entre los más populares se encuentran:

- Netscape Communicator
- Internet Explorer

5.6 Herramientas de desarrollo de contenido para la Intranet

Una vez que se cuenta con el servidor de web elegido, se está en posibilidad de empezar a ofrecer información estática y dinámica a través de la intranet.

Se les llama *Páginas de Contenido Estático* a todas aquéllas que contienen la información que presentan dentro del archivo html y que no varían su contenido dependiendo de la solicitud del usuario.

Las Páginas de Contenido Dinámico son aquéllas cuyo contenido varía dependiendo de las variables introducidas por el usuario a través de un formulario web. El contenido de estas páginas no se encuentra incluido en el archivo html, sino que puede residir en alguna base de datos.

5.6.1 Contenido Estático

Para la creación de contenido estático se deben poseer conocimientos en HTML (revisado en el capítulo 1, al final de la sección 1.2.2.5).

Actualmente se cuenta con una gran diversidad de herramientas que hacen más sencilla y rápida la creación de documentos HTML. Se tienen los Editores de HTML y la capacidad para guardar cualquier documento como archivo HTML de Office 97.

En realidad, cualquier editor de textos puede utilizarse como editor de documentos HTML, siempre y cuando se conozcan las etiquetas de HTML y dependiendo de la complejidad en la presentación gráfica de la página de Web.

Para obtener mejores resultados en la creación de páginas web estáticas, se recomienda utilizar los editores especializados de HTML, entre los que se encuentran:

- Macromedia DreamWeaver
- Microsoft FrontPage
- Adobe PageMill
- HoTMetaLPro
- HotDog

Sea cual fuere la herramienta para desarrollar páginas web, se debe procurar que el *peso de la página web*⁵ no sea muy grande en bytes, de preferencia que no exceda los 25 kbytes. Lo anterior se hace con la finalidad de que la página se cargue rápidamente en la máquina cliente (a menor cantidad de bytes que se deba transferir, menor tiempo de transferencia y mejor desempeño del sitio web) a fin de que el usuario no se impacienta y abandone el sitio web.

Si la intranet va a poder ser utilizada por empleados con conexión vía modem, se debe tomar en cuenta que la mayoría de las personas con este tipo de conexión, tienen un modem con una velocidad de transmisión de 28 800 kbps.

Si se dividen los 28 800 kbps entre 8, se obtiene 3.5, que es la cantidad de kBytes que se pueden transferir por segundo. Además de este cálculo, se debe tomar en cuenta sólo el 80% del ancho de banda, debido a que la velocidad de transmisión del módem se ve afectada por el tráfico que hay en la red y el ruido que haya en el medio de transmisión, entre otros factores. Entonces, si se obtiene el 80% de 3.5, la

⁵ El peso de una página web se obtiene sumando la cantidad de bytes que mide el archivo html, y los archivos de imágenes que éste incluye, puesto que para cargar la página, se transmiten el archivo html y sus imágenes.

5. Consideraciones de Implementación

cantidad de transmisión obtenida es de 2.8 Kbytes por segundo⁶. Tomando en cuenta esa velocidad de transmisión y un archivo de 25kbytes, el archivo será recibido por la máquina cliente aproximadamente en 8.93 segundos.

Para la creación de imágenes que se incluirán a las páginas web, se puede utilizar diversos productos, entre los que se encuentran:

- Adobe Photoshop
- PaintShop Pro

En la creación de imágenes se debe tomar en cuenta que los únicos formatos compatibles para el web son el GIF y JPEG. De los dos, el GIF es el más común en el web. Existen dos tipos de formatos GIF, el GIF87, que corresponde al formato original y el GIF89a, que soporta transparencia⁷ y entrelazamiento⁸.

El formato GIF soporta hasta 256 colores (2⁸) y se debe utilizar para imágenes y gráficos simples. Para las imágenes complejas, como fotografías o gráficos con muchos detalles y que utilizan más de 256 colores debe utilizarse el formato JPEG, el cual soporta 16 millones de colores (2²⁴). La tecnología de compresión JPEG crea archivos más pequeños para imágenes fotográficas que la tecnología GIF, además de conservar la mayor calidad en la imagen [17] (pp. 183).

5.6.2 Contenido Dinámico

Para lograr que una página varíe en su contenido, dependiendo de los requerimientos del usuario, es necesario construir formas⁹ o formularios HTML y enlazarlos con programas (CGI y/o servlets de Java) que formen el contenido de la página de acuerdo a lo que introduzca el usuario en el formulario.

⁶ Nótese que al final, el cálculo del número de bytes transmitidos por segundo, se reduce a tomar los dos primeros dígitos de la velocidad de transmisión de la velocidad del medio. Bajo esta premisa, para un módem de 28 800 kbps, se transmitirán 2.8 kbytes por segundo. Para un modem de 33 600 kbps, se transmitirán 3.3 kbytes por segundo.

⁷ La transparencia en las imágenes modifica la apariencia de una imagen al combinarla con el fondo de la página Web, de forma que una imagen con fondo transparente, tendrá como fondo el de la página.

⁸ El entrelazamiento es una opción de los archivos GIF que ejerce cambios en la manera en la que el navegador descarga y exhibe la imagen. Los navegadores presentan las imágenes entrelazadas en secciones, lo que provoca que en un principio aparezcan indefinidas, pero a medida que el navegador prosigue con la descarga de la imagen, ésta finalmente se enfoca, lo que permite que el usuario interrumpa la descarga si la imagen no corresponde a la información que busca.

El formato JPEG cuenta con una característica similar al entrelazamiento del formato GIF, llamada JPEG Progresivo.

⁹ Forma o Formulario Web: es un documento HTML en el cual se solicita información a un usuario para enviarla al servidor de web.

5. Consideraciones de Implementación

JavaScript y VBScript son lenguajes de programación que mejoran la interactividad del usuario con la intranet. Los programas escritos en JavaScript y en VBScript, se ejecutan en el cliente (en el navegador) y usualmente se utilizan para validar la información que ingresa el usuario en la forma de web, antes de enviarla al servidor y que sea utilizada por un CGI o un servlet.

En las siguientes secciones se revisarán las características de las herramientas para creación de páginas web dinámicas.

5.6.2.1 Formas HTML

Una forma HTML es una página web, en la que se le solicita al usuario que ingrese información para su envío al servidor. Las formas HTML se crean dentro del cuerpo de una página web.

Las etiquetas delimitadoras de la forma son `<form>` y `</form>`, las cuales se colocan dentro de las etiquetas `<body>` y `</body>` del documento HTML.

La etiqueta `<form>` tiene dos argumentos:

a) **Method:** recibe los valores "post" y/o "get", los cuales deben ir entre comillas.

El método "get" instruye al servidor que recupere el recurso especificado. A través del método "get", el navegador puede solicitar al servidor un archivo HTML específico.

El método "post" se utiliza cuando el navegador debe enviar la información de la forma al servidor.

b) **Action:** especifica el URL del programa CGI que se encargará de recibir los datos de la forma HTML.

Un ejemplo de la etiqueta de uso de la etiqueta `<form>` es el siguiente:

```
<form method="post" action="programa1.pl"> </form>
```

Dentro de las etiquetas `<form>` y `</form>` se deben especificar uno o más campos que permitan al usuario introducir o seleccionar la información que desea enviar al servidor para ser procesada.

Los campos se definen con la etiqueta `<input>` que tiene dos argumentos principales:

a) **Type:** define un tipo de campo (caja de texto, botón de opción, casilla de verificación, lista de selección, etc.).

b) **Name:** especifica el nombre del campo.

5. Consideraciones de Implementación

La tabla 5.9 muestra los tipos de campos que puede contener la etiqueta `<input>` y sus funciones.

Campo	Función
Text	Crea un recuadro de texto
Password	Crea un recuadro de texto dentro del cual el navegador presenta un asterisco (*) por cada carácter tecleado por el usuario.
Check	Crea una casilla de verificación
Radio	Crea un botón de opción
Reset	Crea un botón que, al ser seleccionado, provoca que el navegador reinicie los campos de la forma a sus valores predeterminados.
Submit	Crea un botón, que al ser seleccionado, provoca que el navegador envíe el contenido de la forma al programa CGI especificado en el argumento "action" de la etiqueta <code><form></code> para su procesamiento.
Hidden	Crea un elemento invisible para el usuario, cuyo valor (determinado por el programador) se envía al servidor para su procesamiento.

Tabla 5.9 Tipos de Campos que puede contener la etiqueta `<input>`

Hay otros dos campos que puede contener una forma, pero que no se especifican en la etiqueta `<input>`. Estos campos son:

a) Lista de Selección

Este campo se especifica con las etiquetas `<select>` y `</select>`.

La etiqueta `select` tiene el atributo *size*, que especifica el número de opciones que tendrá la lista de selección y el atributo *name*, que especifica el nombre del campo.

Dentro de las etiquetas `<select>` y `</select>`, se colocan las opciones que el usuario podrá elegir con la etiqueta `<option>`.

La etiqueta `<option>` tiene el atributo *selected*, que indica al navegador que seleccione la opción con el atributo como predeterminada.

Un ejemplo del uso de esta etiqueta se muestra a continuación:

```
<select name=país size=3>
<option selected> Canadá
<option> Estados Unidos
<option> México </select>
```

5. Consideraciones de Implementación

b) Área de Texto

Este campo se especifica con las etiquetas `<textarea>` y `</textarea>`.

`<textarea>` tiene como argumentos:

Name: nombra al campo `textarea`

Rows: indica el número de líneas que tendrá el área de texto

Cols: indica el número de columnas que tendrá el área de texto.

Un ejemplo de un área de texto se señala a continuación:

```
<textarea name="comentarios" rows=10 cols=80> </textarea>
```

A continuación se muestra el código de una forma y en la figura 5.1 se encuentra la forma en web.

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<title> Forma de Web </title>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<form method="post" action="programa.pl">
```

```
Nombre: <input type="text" name="nombre" size=25"> <p>
```

```
<select name="país" size=3>
```

```
<option selected> Canadá
```

```
<option> Estados Unidos
```

```
<option> México
```

```
</select> <p>
```

```
<textarea name="comentarios" rows=3 cols=25> </textarea> <p>
```

```
<center>
```

```
<input type="submit" value="Enviar">
```

```
<input type="reset" value="Limpiar">
```

```
</center>
```

```
</form>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

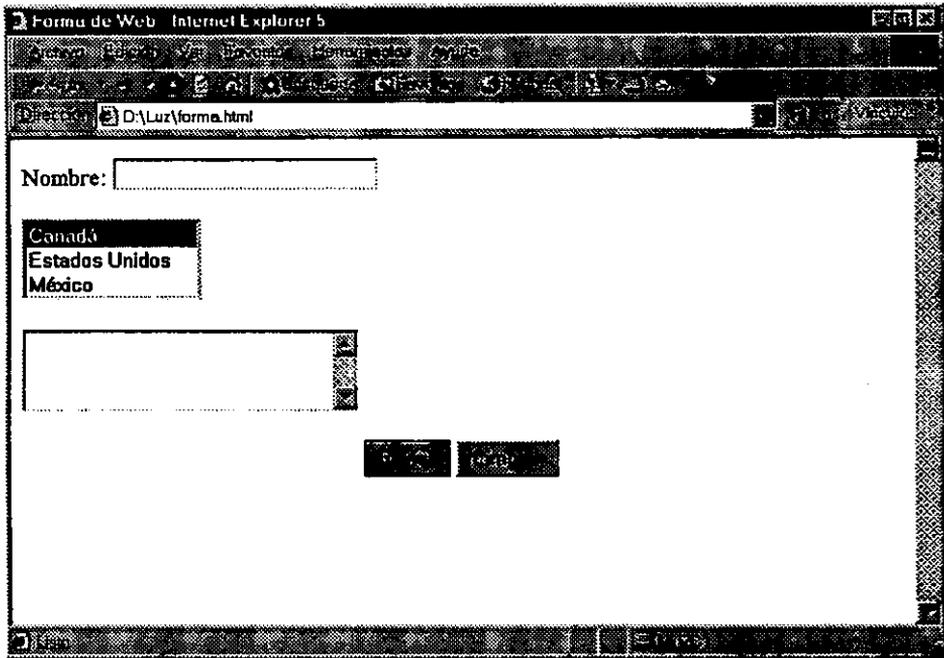


Figura 5.1 Ejemplo de una Forma Web

5.6.2.2 JavaScript vs. VBScript

JavaScript y VBScript son dos herramientas muy similares, creadas por empresas diferentes, a través de las cuales, los programadores pueden desarrollar sitios web interactivos, ya que son interpretados y ejecutados por el navegador de web conforme éste los va leyendo [17] (pp. 434).

Ambas herramientas manejan los eventos que pueden ocurrirle a los objetos que conforman una página web para responder a ellos en la forma que determine el programador.

JavaScript fue creado por Sun Microsystems Inc y es soportado por muchas plataformas y navegadores web. VBScript (VisualBasic Script) fue creado por Microsoft y actualmente sólo trabaja con los visualizadores basados en Windows; sin embargo, debido a que una gran parte de los usuarios utiliza Windows, es muy utilizado.

5. Consideraciones de Implementación

Una de las razones por las que VBScript es tan popular, es porque hace que sea muy fácil usar los objetos ActiveX, la cual es una tecnología de Microsoft que permite que los objetos OLE estén disponibles dentro de una página web.

Utilizando ActiveX, los programadores crean objetos que pueden ser colocados dentro de una página web, por ejemplo, un programador podría crear un objeto reloj que muestre la hora actual. Actualmente existen más de 2 000 objetos ActiveX.

5.6.2.3 Perl

Perl ("Practical Extraction Report Language") es un lenguaje de programación creado por Larry Wall a inicios de los noventa para facilitar la elaboración de tareas comunes en sistemas UNIX.

Aunque los CGI¹⁰ (revisar capítulo 3, sección 3.9.1) son una especificación que puede ser implementada en cualquier lenguaje de programación, por diversas razones, Perl es el estándar *de facto* para la programación CGI. Algunas de estas razones son:

- **Manejo de sockets¹¹:** Crea programas que establecen una interfaz fluida con los protocolos de Internet.
- **Cotejo de patrones:** Ideal para el manejo de datos y textos de búsqueda
- **Manejo flexible de textos:** La forma en que Perl maneja las cadenas, en términos de asignación y liberación de memoria, es tan sencilla, que el programador ignora los detalles de cómo concatenar, copiar y crear nuevas cadenas, tareas que realiza a través de funciones y operaciones que incluye el lenguaje.

La programación de CGI's con Perl fue un recurso muy socorrido por los programadores para crear páginas web de contenido dinámico, hasta que se desarrollaron los conceptos de applet y servlet con la aparición del lenguaje Java, debido a que reducían la carga de procesamiento del servidor.

¹⁰ Los CGI son programas que se ejecutan en el servidor, son capaces de interactuar con bases de datos y generan el contenido de una página dinámicamente.

¹¹ Socket.- Abstracción proporcionada por el sistema operativo UNIX que permite a un programa de aplicación acceder los protocolos TCP/IP.

5.6.2.4 Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutra, portátil, de alto desempeño, de hilos múltiples y dinámico [8] (pp. 3). Fue creado por James Gosling en Sun Microsystems en 1995 y desde entonces, ha adquirido buena popularidad entre los programadores de servicios de internet/intranet.

La importancia que ha adquirido Java se debe a sus características, enumeradas en la definición y a continuación analizadas.

Orientado a Objetos

Java posee un conjunto grande de clases, ordenadas en paquetes que pueden utilizarse en los programas. Java proporciona clases que crean componentes de interfaz gráfica de usuario (paquete `java.awt`), clases que manejan la entrada y salida (paquete `java.io`) y clases que respaldan la funcionalidad de la red (paquete `java.net`). La clase `Object` (en el paquete `java.lang`) sirve como la raíz de la jerarquía de clase de java [8] (pp. 4).

Interpretado

Java es un lenguaje intérprete: el compilador de Java genera bytecode para la máquina virtual de Java (JVM, "Java Virtual Machine"), en vez de código nativo de máquina. Para que se ejecute un programa de Java, se debe usar el intérprete de Java para ejecutar los bytecode compilados. Como los bytecode no dependen de la plataforma, los programas de Java se pueden ejecutar en cualquier plataforma en la que la JVM se haya instalado [8] (pp. 4).

Arquitectura neutral y portátil

Como los programas de Java se compilan en un formato de bytecode de arquitectura neutra, una aplicación de Java se puede ejecutar en cualquier sistema, siempre y cuando dicho sistema tenga instalada la máquina virtual de Java.

La característica de que los programas escritos en Java sean de arquitectura neutra y portátil resulta muy importante para las aplicaciones distribuidas en una red heterogénea como Internet y naturalmente puede aprovecharse esta característica en una intranet [8] (pp.4).

Dinámico y distribuido

Java es un lenguaje dinámico porque en todo momento, una clase de Java se puede cargar en un intérprete de Java en ejecución. Dinámicamente se pueden crear casos de estas clases cargadas.

A Java también se le denomina lenguaje distribuido, lo cual significa que proporciona un soporte de alto nivel para redes. Por ejemplo, la clase `URL` y las clases relacionadas en el paquete `java.net` hacen que la lectura de un archivo o una

5. Consideraciones de Implementación

fuerza remota sea tan fácil como leer un archivo local. De manera similar, en Java 1.1, la API para Invocación de Método Remoto ("Remote Method Invocation", RMI) permite que un programa de Java llame a métodos de objetos Java remotos, como si se tratara de objetos locales.

En conjunto, estas características hacen posible que un intérprete de Java descargue y ejecute código desde Internet [8] (pp.5).

Robusto

Java se ha diseñado para escribir software robusto y muy confiable. Java no elimina la necesidad de asegurar la calidad del software, ya que todavía es posible escribir software defectuoso en Java, sin embargo, sí elimina ciertos tipos de errores de programación, lo cual hace más sencilla la escritura de software confiable.

Java es un lenguaje de tipografía rígida, por lo que permite una verificación exhaustiva al tiempo de compilación, en busca de posibles problemas de no concordancia entre tipos de datos.

Otra característica que hace a java robusto, es la carencia de punteros y aritmética de puntero, además de cuidar a tiempo de ejecución todos los accesos a arreglos y cadenas para asegurar que estén en límites, con lo cual se elimina la posibilidad de sobre-escribir memoria y corromper datos [8] (pp.6).

Seguro

Puesto que Java es un lenguaje diseñado para escribir código distribuible por la red, esta característica es la más importante del lenguaje, ya que sin ella, nadie querría descargar un programa de Internet, ni lo dejaría ejecutar en su computadora.

La seguridad de Java comienza en que permite escribir software robusto, además de ello, Java verifica todo el bytecode, que el intérprete ejecuta en todo código no probado que se cargue para asegurar que el código no sature la memoria y que no contenga bytecode ilegales.

Otra capa de protección de seguridad se conoce como el *Modelo del Cajón de Arena*, en el cual, todo código indigno de confianza se coloca en un Cajón de Arena, donde se ejecuta con toda seguridad, sin dañar al mundo real.

Cuando un applet o programa de Java se ejecuta en un cajón de arena, hay restricciones en cuanto a lo que éste puede hacer, la más obvia es que no tiene acceso alguno al sistema de archivos local.

Finalmente, en Java 1.1 hay otra posible solución al problema de la seguridad, al anexas una firma digital al código de Java, cuando se especifique que se confía en una persona u organización. Entonces todo código que lleve esa firma digital se vuelve digno de confianza, aun cuando se cargue a través de la red [8] (pp.7).

Alto desempeño

Java es un lenguaje interpretado, por lo que nunca será tan rápido como un lenguaje compilado, sin embargo, se han hecho mejoras y Java 1.1 es casi el doble de rápido que Java 1.0. Esta velocidad es adecuada para ejecutar aplicaciones interactivas, basadas en red y GUI, donde la aplicación a menudo permanece desocupada, a la espera de que el usuario efectúe una acción, o en espera de datos de la red [8] (pp. 8).

Hilos múltiples

Java es un lenguaje de hilos múltiples (en ocasiones llamados "threads" o procesos de peso ligero) que pueden manejar diferentes tareas. Un beneficio importante de los hilos múltiples es que se mejora el desempeño interactivo de las aplicaciones gráficas para el usuario [8] (pp. 8).

Hay dos formas de generar el contenido de una página de web dinámica con Java: A través de los applets y los servlets.

a) Applets

Un applet es un programa de Java ejecutado por el navegador web; es decir, se ejecuta del lado del cliente, con lo cual se reduce la carga de procesamiento del servidor.

Los applets se incluyen dentro del código HTML a través de las etiquetas `<applet>` y `</applet>`. La etiqueta `<applet>` contiene los parámetros `code`, `height` y `width`. El parámetro `code` se utiliza para indicar el nombre del archivo que contiene los bytecodes ejecutables del applet.

Los parámetros `height` y `width` se utilizan para determinar el tamaño del área de despliegue de la ejecución del applet en la página web.

Como ejemplo de la etiqueta `<applet>` observe el siguiente código:

```
<html>
<head>
<title> Un applet </title>
</head>

<body>
<applet code="programa.class" width=500 height=300>
</applet>
</body>
</html>
```

5. Consideraciones de Implementación

Cuando el navegador solicita al servidor web una página que contiene un applet, el servidor le envía el documento html correspondiente a la página y el archivo con los bytecodes ejecutables del applet.

El navegador realiza una verificación de los bytecodes a fin de asegurarse que no sature la memoria y que no contenga bytecodes ilegales.

Después de la verificación, el navegador ejecuta los bytecodes y coloca el resultado en el área de despliegue del applet dentro de la página de web.

b) Servlets

Los servlets son programas en Java que se ejecutan del lado del servidor, pero a pesar de ser semejantes en apariencia a los CGI's, mejoran el rendimiento del servidor, al crear subprocesos por cada solicitud al servlet a diferencia del CGI, que crea nuevos procesos por cada solicitud que se le haga.

Los servlets por sí mismos no poseen una interfaz gráfica de usuario, dependen para la presentación de información del cliente de web y tienen todas las ventajas del lenguaje Java, incluyendo la independencia de plataforma.

Un servidor de web se comunica con los servlets invocando los métodos de la interfaz¹² `java.servlet.Servlet`, mismos que se listan a continuación:

- `init()` – Inicializa el servlet
- `destroy()` – Descarga un servlet de la memoria
- `service()` – Pide al servlet procesar una solicitud. La solicitud se le pasa al método `service` como un objeto que implementa la interfaz `ServletRequest`. El Servlet responde invocando los métodos del objeto `ServletResponse`, el cual también se pasa como parámetro al método `service`. La secuencia de eventos se indica a continuación. [25]

Funcionamiento de un Servlet [25]

1. El servidor carga los bytecodes del servlet solicitado.
2. El servidor crea un objeto de la clase servlet solicitada.
3. El servidor llama al método `init()` del servlet.
4. El servidor construye un objeto solicitud a partir de los datos que envió el cliente.
5. El servidor construye un objeto respuesta.
6. El servidor invoca el método `service(request, response)` del servlet.
7. El método `service` procesa la solicitud llamando los métodos del argumento `response` para enviar información al cliente de web.
8. Ir al paso 4, si hay más solicitudes por parte del cliente.
9. Cuando el servidor ya no va a necesitar el servlet, invoca su método `destroy()`

¹² Interfaz: Es una colección de métodos abstractos (no están implementados) y constantes. Se utilizan para identificar un conjunto común de métodos para el grupo de clases que implementa la interfaz, para compartir constantes entre las clases y para proporcionar las ventajas de herencia múltiple sin sus dificultades de implementación.

5.7 Manejador de Base de Datos

Entre los manejadores de bases de datos relacionales más populares actualmente se pueden mencionar los siguientes:

- **Oracle 8**

Es el manejador de bases de datos más popular actualmente, además de que la empresa ofrece software para el diseño y desarrollo de servicios para intranet-Internet.

- **Informix Dynamic Server 2000**

Es otro manejador de bases de datos relacionales comercial, el cual está diseñado para interactuar con aplicaciones Web, Comercio Electrónico y OLTP.

- **Sybase XI**

Es un buen manejador de bases de datos relacionales, similar a Oracle 7 y a Informix, pero tiene como inconvenientes que las oficinas de Sybase cerraron en México en 1998 dejando representantes para ofrecer el soporte técnico, lo cual implica que la empresa que desarrolló el producto no es la misma que atiende los problemas técnicos de sus clientes.

- **MSQL**

Es un manejador de bases de datos relacionales de distribución libre. Esta base de datos cuenta con varias librerías de conexión con diversos lenguajes de programación, entre ellos Perl y Java (imaginary mSQL-JDBC) [26] [27].

5.8 Esquema de Seguridad

Debido a que la Intranet maneja información corporativa, se debe cuidar la confidencialidad e integridad de la misma.

En los aspectos de seguridad, como primer paso se debe establecer una política de accesos; posterior a ello, se pueden revisar las técnicas y los productos que ayudarán a cumplir la política.

Los productos de seguridad más populares a tomar en cuenta para la implementación de una intranet se revisarán en las siguientes secciones.

5. Consideraciones de Implementación

5.8.1 Seguridad en el servidor web

Las características de seguridad que un servidor de web puede configurar se resumen a continuación.

- Se puede controlar el acceso mediante la solicitud de nombre de usuario y contraseña para acceder al directorio raíz de documentos html o a ciertos subdirectorios en particular.
- Se puede limitar el acceso de los usuarios a través de ciertas direcciones IP o a través de ciertos dominios.
- Existen servidores de web que tienen la capacidad para comunicarse con los navegadores Web compatibles de una forma segura y encriptada, que asegura la transmisión de datos confidenciales en su intranet.

La forma de configurar cada característica depende del servidor de web que se haya elegido instalar, por lo que se sugiere revisar la documentación del servidor al respecto. En algunos es necesario editar archivos de configuración (apache, NCSA) y en algunos otros, la configuración se realiza a través de una interfaz gráfica (Netscape Enterprise Server y Netscape FastTrack Server) [7] (pp. 183).

5.8.2 La seguridad en los scripts CGI

Si se va a utilizar un esquema cliente-servidor de 3 capas con CGI, hay algunas consideraciones de seguridad que se deben tomar en cuenta al programar e instalar los programas.

Antes de instalar un CGI, se recomienda comprobar que no constituirá un problema para la seguridad del sistema, sometiéndolos a pruebas a fin de comprobar que éstos son robustos y que no cederán al usuario el control y el acceso al sistema si el CGI llega a fallar.

Al desarrollar el CGI, el programador debe prever que los usuarios puedan introducir en el formulario caracteres inesperados. Los CGI deberán poder manejar registros en blanco, caracteres erróneos, letras en lugar de números, números en lugar de letras y caracteres ocultos.

Otra forma de atacar este problema es validando la entrada de datos al formulario antes de ser enviado al CGI, a través de JavaScript o Visual Basic Script.

Evite ensamblar nombres de archivos basándose en los datos introducidos por el usuario, debido a que algún usuario con conocimientos podría utilizar un nombre

5. Consideraciones de Implementación

de ruta para obtener acceso a los archivos del sistema, como el archivo `/etc/passwd`¹³ de UNIX.

El programador también debe validar la forma o prevenir en el CGI en el caso de recibir campos sobresaturados; es decir, con demasiados caracteres. Por ejemplo, si se desea recibir el código postal de cinco dígitos, pero un usuario introduce un texto grande, el CGI debe poder manejar esta situación, sin terminar su ejecución brindando así el acceso al sistema al usuario.

Si el script CGI se ejecuta en un equipo UNIX y permite que los usuarios envíen correo, se recomienda preferir la utilización del programa `/usr/lib/sendmail` en lugar de los programas `/bin/mailx` o `/usr/ucb/mail`, debido a que el programa `/usr/sendmail` no permite que los usuarios escapen al sistema.

También se recomienda evitar almacenar los scripts en un directorio que sea accesible a través de ftp. Algunos programadores podrían borrar los scripts originales o remplazarlos con algunos que hayan sido escritos por ellos mismos [17] (pp. 410, 411).

5.8.3 S-HTTP

El HTTP seguro o S-HTTP es un método de codificación, cifrado o encriptamiento de información que evita que otras personas lean la información al transformarla y volverla ininteligible para cualquiera que lo vea. Para leer el contenido de la información cifrada es necesario contar con una llave (conjunto de caracteres) especial y entre más caracteres o bits tenga la llave más difícil será para los intrusos adivinar la llave y por consiguiente, leer la información.

El S-HTTP es un protocolo desarrollado por CommerceNet que opera a nivel del protocolo HTTP, por lo que sólo funciona para cifrar la información que viaja por el web, dejando sin resolver los problemas de seguridad de otros protocolos como el ftp y telnet. Debido a lo anterior, S-HTTP es soportado por muy pocos productos.

Para su funcionamiento, se requiere que el emisor y el receptor se pongan de acuerdo y utilicen una llave de seguridad para cifrar y descifrar la información, además de que requiere de un software visualizador y servidor especiales que soporten el protocolo [17] (pp. 417); [20].

¹³ El archivo `/etc/passwd` de UNIX es la base de datos donde el sistema guarda los nombres de usuario que pueden acceder al equipo, así como sus passwords encriptados, entre otros datos.

5.8.4 SSL

SSL ("Secure Socket Layer") es otro método de codificación de información, proceso que se lleva a cabo antes de que la información viaje por la red y pueda ser vista por cualquier persona en Internet. SSL fue desarrollado por Netscape Communications y ofrece cifrado de información a través de TCP/IP entre dos computadoras. Con SSL se puede codificar cualquier protocolo de aplicación TCP/IP, como HTTP, telnet y ftp.

El software cifra los mensajes antes de que sean colocados en la red. En el extremo receptor, el software SSL automáticamente convierte los mensajes en un documento legible. SSL está basado en el cifrado de llave pública por lo que requiere que las computadoras que desean comunicarse, establezcan una llave de sesión especial (será válida únicamente para la sesión actual de comunicación). Una de las computadoras cifra la llave de sesión y la envía a la otra computadora. Después de que ambos lados conocen la llave de la sesión, la computadora emisora utiliza dicha llave para codificar los mensajes. Después de que finaliza la transferencia de un documento, el receptor utiliza la misma llave de sesión para decodificarlo [17] (pp. 416).

Además del servidor de web Netscape Commerce, el servidor Apache y el Java Web Server también tienen soporte para SSL.

5.8.5 Firewalls

Un firewall o muro de protección es un sistema que controla el acceso entre dos redes, el cual se puede instalar entre la intranet e Internet de manera que se evite que los usuarios de Internet puedan tener acceso a los servicios de información corporativa basados en web [17] (pp. 400).

Existen tres tipos de muros de protección: a nivel red, a nivel aplicación y a nivel circuito. Cada tipo de muro de protección utiliza un enfoque diferente para proteger la intranet. Además de la seguridad que los muros de protección puedan ofrecer, se recomienda hacer uso de los métodos para codificar información antes de ser enviada a la red.

- **Muros de Protección a nivel red**

Generalmente se trata de un *ruteador* o una computadora especial que examina las direcciones de los paquetes y después determina si debe dejar pasar los paquetes o bloquearlos para evitar que entren a la Intranet. Los paquetes contienen la dirección IP del emisor y del destinatario, además de otra información, por lo que es posible configurar el muro de protección a nivel red para que bloquee todos los mensajes que provengan de un sitio específico.

5. Consideraciones de Implementación

El bloqueo de paquetes se hace utilizando un archivo conocido como *lista negra*, que contiene las direcciones IP de los sitios cuyos paquetes objetivo o destino deba bloquear el ruteador.

El ruteador reconoce, además de las direcciones IP origen y destino del paquete, el tipo de servicio al que pertenecen dichos paquetes, por lo que también es posible programarlo para que permita a los usuarios de Internet ver sus páginas Web, pero que no permita el uso de ftp [17] (pp. 405).

• Muros de Protección a nivel aplicación

Normalmente están constituidos por una computadora anfitriona que ejecuta un software conocido como *Servidor Proxy*, el cual es una aplicación que controla el tráfico entre dos redes. El Servidor Proxy se puede utilizar cuando la intranet e Internet no están físicamente conectadas, de esta manera, el tráfico que fluye por una red nunca se mezcla con el tráfico que fluye por la otra. El trabajo del Servidor Proxy es transferir una copia aislada del paquete desde una red hasta la otra.

Es necesario configurar un servidor proxy para cada servicio que se desea ofrecer. Dos servidores proxy populares son TIS Internet Firewall Toolkit y SOCKS [17] (pp. 405, 406); [22]; [23].

Cuando se implementa un servidor proxy a nivel aplicación, los usuarios deben utilizar programas cliente que soporten operaciones proxy y debe utilizarse una computadora rápida para instalar el servidor proxy, ya que tienden a reducir el desempeño de la red [17] (pp. 405-407).

• Muros de protección a nivel circuito

A este muro de protección también se le denomina servidor proxy, pero no requiere que se utilicen aplicaciones cliente especiales para proxy como en el caso del muro de protección a nivel aplicación.

Este muro de protección crea un circuito entre un cliente y un servidor sin requerir que la aplicación sepa algo acerca del servicio. La ventaja de un muro de protección a nivel circuito es que ofrece servicio para una amplia variedad de protocolos, mientras que el proxy a nivel aplicación requiere la instalación de un proxy para cada uno de los servicios, lo que hace que sea más fácil de administrar, conectar y controlar, que múltiples servidores [17] (407, 408); [21].

5.9 Herramientas para la implementación de la Intranet Unidad Administrativa, DGSCA-UNAM

En esta sección se anotarán las decisiones de implementación que se tomaron para desarrollar la intranet de la Unidad Administrativa.

5.9.1 Plataforma para el Servidor

El equipo servidor que se va a utilizar para desarrollar y ofrecer los servicios de la intranet, es un equipo con el que ya se contaba con anterioridad en DGSCA, sus características son las siguientes:

- Modelo: SPARCserver-1000
- Sistema Operativo: SunOS 5.5.1 System V Release 4.0
- Frecuencia: 50 MHz.
- Memoria: 60 Mbytes.
- 1 disco duro interno de 1.05 Gbytes.
- 4 discos duros externos alojados en un SparcStorage Array de 1.05 Gbytes cada uno.

5.9.2 Plataforma para los Clientes

En el caso particular de la intranet de la Unidad Administrativa, ya se cuenta con equipo 486, pentium II y algunas estaciones de trabajo Sun y Silicon Graphics para los clientes.

El equipo cliente mencionado, cuenta con los sistemas operativos Windows 95, SunOS e IRIX (Sistema Operativo UNIX adaptado para el equipo de la compañía Silicon Graphics).

5.9.3 Organización de la Intranet

En la intranet de la Unidad Administrativa se ha elegido comenzar con un modelo centralizado de administración y control de la intranet, ya que es un área pequeña de DGSCA. Posteriormente, cuando la intranet crezca abarcando otras áreas de DGSCA, se pretende adoptar un modelo mixto.

5.9.4 Esquema Cliente-Servidor

En la Intranet de la Unidad Administrativa se planea utilizar el esquema Cliente-Servidor de 3 capas con Servlets.

La ventaja que ofrece este esquema es que el manejo de 3 capas distribuye mejor el procesamiento de la intranet.

En la 1er. Capa se hará el despliegue de información al usuario (interfaz con el usuario), la 2ª. Capa incorporará las políticas y reglas del negocio y solicitará a la 3ª.

5. Consideraciones de Implementación

Capa la información que requiera para trabajar. La 3ª. Capa proveerá a la 2ª. Capa con la información que le solicite.

Asimismo se eligió la opción de implantar el modelo con Servlets por las ventajas que éstos ofrecen sobre los CGI's, mismos que constituyen otra forma de implementar el esquema cliente-servidor de 3 capas (Capítulo 3, sección 3.9.3).

Los servlets, implican la programación en Java, que como se revisó en este capítulo, ofrece numerosas cualidades.

5.9.5 Servidor de Web

Para la intranet de la Unidad Administrativa, se requiere un servidor de web para la plataforma Sun-Solaris¹⁴, que pueda ejecutar servlets y que tenga soporte para SSL. Los posibles candidatos para estos requisitos son Apache y Java Web Server, pero el servidor con el que ya cuenta el equipo servidor es Apache versión 1.3, mismo que se utilizará para proporcionar los servicios de la intranet.

5.9.6 Cliente Web

En los equipos cliente que accederán la intranet de la Unidad Administrativa se encuentra instalado el Netscape Navigator.

5.9.7 Herramientas para Desarrollo de Contenido

Para la intranet de la Unidad Administrativa se validarán los datos que los usuarios ingresan a las formas web a través de JavaScript, ya que es el más compatible con el mayor número de navegadores web y plataformas.

Para desarrollar los servicios que requieren los usuarios, se utilizarán los Servlets de Java, como se anotó en la sección 5.9.4.

Para el desarrollo de los servlets se utilizará el JDK¹⁵ 1.1.7 y el JSDK¹⁶ 2.0

Para generar el contenido estático, se utilizará FrontPage Express y/o la conversión de textos a documentos HTML de Word 97.

5.9.8 Manejador de Bases de Datos

Para la intranet de la Unidad Administrativa se ha elegido desarrollar los servicios requeridos utilizando MSQl 2.0 debido a que el presupuesto con el que se cuenta es muy limitado (MSQl es de distribución libre [26]), pero se sugiere la migración a Oracle 8 para la liberación de la intranet, ya que MSQl no es un sistema muy robusto y tiene debilidades de seguridad.

¹⁴ Solaris es el ambiente gráfico del sistema operativo SunOS.

¹⁵ JDK ("Java Development Kit"): Es el paquete para desarrollo de aplicaciones con Java, contiene el compilador de java, intérprete, visor de applets ("appletviewer"), herramienta para documentar y los paquetes de clases construidas por Sun Microsystems.

¹⁶ JSDK ("Java Servlet Development Kit"): Contiene los paquetes de clases para desarrollar servlets.(javax.servlet.*).

5. Consideraciones de Implementación

La conexión entre los servlets y la base de datos MSQl se hará a través de JDBC¹⁷ y de la biblioteca mSQL-JDBC, que también es de distribución libre [27].

5.9.9 Seguridad

La política de seguridad para la Intranet de la Unidad Administrativa es la siguiente:

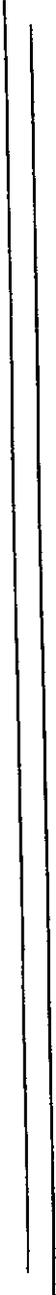
- Formar passwords difíciles de adivinar por otras personas, que estén formados por un mínimo de 6 caracteres y que combinen letras con números y caracteres especiales. De preferencia elegir passwords que no formen palabras conocidas. Como ejemplo de buenos passwords están: eTcc.6\$1, N.q\$C5.
- Evitar escribir los passwords de las sesiones en la intranet dejándolos a la vista de otras personas.
- Cuando se abandone la computadora por unos instantes, el usuario deberá bloquear la sesión colocando un protector de pantalla con password, para que no se deje el acceso a los recursos informáticos que se estaban utilizando; o bien, se deberá finalizar la sesión del navegador de web.
- Una vez que se terminen de utilizar los servicios de la intranet, el usuario deberá finalizar la sesión del navegador de web, e iniciar una nueva sesión para continuar navegando por Internet, a fin de que los usuarios externos no puedan regresar a las páginas anteriores en donde fue accedida la intranet.
- Permitir el acceso a todos los miembros de la Unidad Administrativa a las funciones de *Agenda* y *Avisos Generales*, con la salvedad de que la consulta a la agenda será personal.
- Las funciones: *Actualizar Datos de Empleados*, *Actualizar Incidencias*, *Actualizar Tiempo Extra*, sólo podrán ser accedidas por auxiliares de contabilidad del Depto. De Personal de la Unidad Administrativa.
- La función *Consultas y Reportes* podrá utilizarse por personal de DGSCA en general y por empleados de la DGP.

Para apoyar la política de seguridad se utilizarán las características de restricción de accesos del Servidor de Web y el uso del protocolo SSL a fin de cifrar la información que viaje por la red.

¹⁷ JDBC ("Java Data Base Connectivity") es una interfaz para acceder de manera estándar una amplia variedad de manejadores de bases de datos relacionales. JDBC consiste de un conjunto de clases e interfaces escritas en Java que permiten escribir aplicaciones para bases de datos con Java.

5. Consideraciones de Implementación

Las herramientas presentadas en el capítulo, representan sólo una parte, de la gran variedad que existe para el desarrollo de aplicaciones y servicios de intranet/Internet. Lo importante en la elección de las herramientas de desarrollo es elegir aquéllas que cumplan con los estándares a fin de que la aplicación resultante tenga la flexibilidad de trabajar en un ambiente heterogéneo, cuando la organización es muy grande y no se puede fijar hardware estándar.



Conclusiones

CONCLUSIONES

Actualmente, el mundo atraviesa por una situación económica, que está provocando una tendencia de las organizaciones, en especial las que pertenecen al ramo comercial e industrial, de fusionarse o asociarse para ser más competitivas.

En esta época de globalización, surge la necesidad de contar con herramientas que acerquen a las organizaciones con miembros, nacional o mundialmente dispersos, con el fin de mejorar su colaboración, comunicación y por ende, su productividad.

Gracias a las telecomunicaciones y a las investigaciones en esta área, que comenzaron a establecer una infraestructura mundial desde la década de 1970 (conocida como Internet) y que empezó a cobrar popularidad a mediados de 1980, actualmente es posible compartir recursos e información con personas de otros países, también es posible desarrollar sistemas, cuyos servicios de información estén disponibles en cualquier lugar del mundo.

La obtención de información oportuna, veraz y confiable ha constituido siempre un elemento clave para tomar decisiones que ayuden a las organizaciones a crecer, asociarse con otras organizaciones o ganar mayor mercado. Dentro del contexto de la globalización, esta necesidad por obtener dicha información es mucho más grande e imprescindible.

Los sistemas de información han satisfecho la necesidad de las organizaciones por obtener la preciada información oportuna, veraz y confiable. Pero las ventajas de los sistemas y servicios de información en red, son aún mayores que las que ofrecen los sistemas tradicionales, porque logran que los miembros de una organización consulten las bases de datos corporativas desde cualquier lugar del mundo en cuestión de segundos, sin necesidad de que exista una persona intermediaria que los provea de la información o sin necesidad de esperar que el servicio de paquetería y mensajería les lleve la información requerida.

Asimismo, los servicios de información en red, son una herramienta más de comunicación, que pueden ofrecer servicios diversos además de los que ya ofrecen las herramientas tradicionales de comunicación y colaboración, como son el teléfono, telégrafo y el correo tradicional. En la actualidad es posible integrar servicios de videoconferencia y comunicación a través de las redes y sistemas de información en red.

Dentro de este contexto, surge la idea de servicio de las intranets, que utilizan la infraestructura de telecomunicaciones y los servicios de aplicación de Internet para

incrementar la productividad de la organización, a través de permitir compartir información entre sus miembros y acortar las distancias físicas que hay entre ellos para mejorar su colaboración.

Debido a que la intranet se basa en los estándares abiertos de Internet, no se requiere homogeneizar la infraestructura de cómputo con la que cuenta la organización y si ya se cuenta con la infraestructura de red basada en estos estándares abiertos, no es necesario agregar equipo o software especial para implementarla. El punto al que se debe poner mayor atención en el desarrollo e implementación de una intranet es la seguridad de la información corporativa, que representa un recurso de gran valor para la propia organización y para la competencia.

Respecto a la seguridad de la información que viaja a través de un medio público como lo es Internet, se han hecho muchas investigaciones y desarrollos, de los que ya se pueden observar los frutos.

Para asegurar que la información sea confidencial, se cuenta con los mecanismos de control de acceso a un sistema (asegurar que la información será consultado sólo por las personas autorizadas), se cuenta con procedimientos de autenticación (asegurar que la persona que va a consultar la información de la intranet realmente es quien dice ser) y se cuenta con algoritmos implementados para cifrado de la información que viajará por Internet (asegurar que personas externas a la organización no comprendan el contenido de los paquetes de información que viajan por la red).

Asimismo, la información debe ser protegida en su integridad, lo que significa que las personas no autorizadas, deben verse imposibilitadas para modificar la información corporativa, lo cual se logra cifrando la información que va a viajar por la red (si la información no se comprende, no podrá ser modificada con la conciencia de lo que se está cambiando y si es modificada, no podrá descifrarse correctamente).

Para asegurar que la información proviene realmente del lugar o de la organización de la que se requiere la información, existen los mecanismos de certificados digitales o de cifrado de llave pública, en los cuales, la información se cifra con una llave privada, que sólo el emisor conoce. La información puede ser descifrada con la llave pública que todos conocen, sólo si se ha cifrado antes con la llave privada, lo que asegura que proviene sólo de ese emisor.

También debe pensarse en proteger a la intranet de los ataques de *negación de servicio*, en los cuales, los atacantes provocan que la información y los servicios de la intranet no estén disponibles. La negación de servicio se logra enviando peticiones al servidor indiscriminadamente hasta saturarlo y provocar que el equipo salga de

servicio. Estos ataques son más difíciles de repeler, y sólo la experiencia con este tipo de ataques logrará que se pueda establecer una lista con las direcciones de máquinas de las que se deben rechazar los paquetes de información.

Una vez que se cuenta con la infraestructura, la forma más rápida y sencilla de establecer una intranet es colocando información estática (intranet de nivel 1: despliegue de información general) al alcance de los miembros de la organización, trabajo que puede iniciar el área de informática, pero que posteriormente puede realizar cualquier miembro de la organización. (Una vez establecida una intranet, es muy sencillo agregar módulos o funcionalidad que la hagan más útil, debido a la flexibilidad del servicio web, en el cual se basa el desarrollo de intranets).

El rol de los miembros del área de informática respecto al desarrollo de intranets, será el de instruir a los miembros de la organización sobre la manera de publicar páginas de contenido estático y desarrollar servicios para generar contenido dinámico, que haga posible la consulta de bases de datos desde cualquier punto de la red.

Para desarrollar intranets con mayor funcionalidad (intranets de nivel 2: despliegue y procesamiento de información corporativa, como la intranet de la Unidad Administrativa, DGSCA-UNAM), es necesario abordar la problemática con ayuda de una metodología que apoye al analista a comprender bien las necesidades de información en la organización y que lo guíe para desarrollar un servicio de información de calidad.

El uso de una metodología de análisis y diseño de sistemas es imprescindible para poder dar mantenimiento al sistema, dentro de límites de tiempo adecuados para evitar que se haga obsoleto.

Antes de hacer la elección de la metodología de análisis, se debe elegir el paradigma bajo el cual se desarrollarán los sistemas de las intranets de nivel 2. A este respecto, se observa el gran auge del paradigma orientado a objetos, mismo que se utilizó en el presente trabajo, debido a las ventajas que ofrece para reutilizar código y dar mantenimiento al sistema.

Para el desarrollo de intranets existe una gran variedad de herramientas y lenguajes de programación. No es necesario elegir solamente una herramienta para implementar servicios en la intranet, ya que las herramientas de la actualidad pueden integrarse entre sí para formar un producto en menor tiempo. La importancia de la integración de herramientas está en el hecho de que se puede aprovechar el punto fuerte de cada una para realizar una labor específica. De esta manera, se podrá aprovechar la ventaja de los manejadores de datos para realizar las búsquedas de información de los sistemas, los lenguajes de programación para

procesar la información, los lenguajes interpretados en el cliente de web para validar la captura de información del usuario en las formas web y el HTML para presentar la información al usuario.

Actualmente han surgido numerosas herramientas que facilitan la generación de contenido, tanto estático como dinámico para web. Este tipo de herramientas generan automáticamente código HTML y JavaScript y pueden contar con asistentes que guían al programador en la conexión de una base de datos con el web.

Respecto a las intranets de nivel 3: Comunicación Interactiva, actualmente todavía no se ven muchas aplicaciones de este tipo debido al ancho de banda limitado de los medios de transmisión de Internet. Pero a medida que la investigación del diseño de los protocolos TCP/IP continúe, será posible a corto plazo incluir con mayor facilidad servicios de videoconferencia en las intranets, que posiblemente sustituyan la comunicación vía telefónica y hagan posible establecer juntas virtuales de trabajo, con los asistentes localizados en diferentes partes del mundo e interactuando al mismo tiempo a través de la videoconferencia de su intranet.

Asimismo, los proveedores de navegadores web trabajan para ofrecer un modelo de presentación dinámica de contenidos multimedia. Con un modelo como éste, no es necesario esperar a que termine de transferirse un vídeo o un archivo de audio de un servidor a un cliente para poder verlo. El vídeo y audio podrán reproducirse a medida que va transmitiéndose por la red.

Como se puede apreciar a través de las ideas expuestas, la tecnología y los sistemas de información se están moviendo hacia Internet y el web, incluso los proveedores de groupware, están trabajando para que sus servicios puedan ofrecerse a través del web. La comunidad informática mexicana debe estar al tanto, participar en la evolución, investigación y nuevos desarrollos que ha traído este enfoque de la tecnología Internet para mantener a las organizaciones mexicanas en un buen nivel de competitividad mundial.

Se debe evitar que la ventaja competitiva de las intranets (y otros servicios novedosos basados en el web, como el comercio electrónico) se convierta en una desventaja competitiva para las organizaciones mexicanas a causa del desconocimiento en las tendencias y aparición de nueva tecnología.

Apéndice A

Glosario

GLOSARIO

Actor

En notación UML, es todo agente externo al sistema, que interactúa con él. Puede tratarse de un usuario o incluso, de otro sistema.

Anfitrión (Host)

Cualquier computadora en una red que tiene depositados servicios disponibles para otras computadoras en la red, tales como web y/o correo electrónico.

Applet

Programa hecho con Java que puede ser incluido en una página HTML. Los Applets difieren de otros programas Java en que no tienen permitido un control completo sobre ciertos recursos de la computadora local, tales como archivos y periféricos (modems, impresoras, etc.), y tienen restringida la comunicación con otras computadoras a través de la red. La regla actual es que un Applet sólo puede mantener la conexión con la computadora de la cual fue enviado.

Archie

Herramienta que se utiliza para buscar archivos almacenados en un servidor FTP. Para que la búsqueda sea exitosa, es necesario conocer el nombre exacto del archivo o una parte de él.

ASCII

(Código estándar americano para el intercambio de información, "American Standard Code for Information Interchange") Era el estándar mundial de facto para el código numérico usado por las computadoras en la representación de todas las letras latinas mayúsculas y minúsculas, números, puntuación, etc. (Ver Unicode).

Atributo de un Objeto

Son las características del objeto. Por ejemplo, su color, su tamaño, su precio.

Base de Datos

Sistema de cómputo cuyo principal propósito es organizar y almacenar información y hacerla disponible bajo una solicitud expresa. Los sistemas de bases de datos, permiten integrar o unificar diferentes archivos de datos, eliminando parcial o totalmente la redundancia de

información, además de que permiten compartir datos entre varios usuarios, siempre y cuando la base de datos se aloje en una plataforma multiusuario y los usuarios tengan los permisos adecuados para consultar y/o actualizar la información.

Browser o Navegador

Programa cliente que se usa para interpretar y mostrar en pantalla varios tipos de documentos en la Internet. Este término se utiliza para hacer referencia a un cliente de web.

CASE

(Ingeniería de software asistida por computadora, "Computer Aided Software Engineering") El término se refiere a todas aquellas herramientas automatizadas que permiten realizar el análisis y diseño de la aplicación utilizando una metodología específica y que generan el código o la mayor parte del código de la aplicación.

Caso del Sistema

(Caso del Sistema, "Use Case") Elemento de modelado dentro de la metodología UML, que se utiliza para describir y plantear paso a paso las funciones que llevará a cabo el sistema y de las cuales surge un resultado útil para un actor en particular.

CGI

(Interfaz de compuerta común, "Common Gateway Interface")

1. Protocolo que define una forma estándar para que un programa se comunique con un servidor de web, lo cual permite extender la funcionalidad del servidor.
2. Programa basado en el estándar CGI, que se ejecuta en el equipo servidor. Entre sus principales funciones se encuentran la interacción con bases de datos y el procesamiento de la información introducida por los usuarios a través de un formulario web.

Cifrado

Mecanismo que con ayuda de una llave (cadena de caracteres), transforma la información a fin de que ésta no pueda comprenderse por personas que no conozcan la llave con la cual se inició el mecanismo.

Circuito Virtual

Es la ruta lógica a través de la cual serán transmitidos los paquetes que pertenecen a un flujo de información.

Clase

Una clase es una abstracción de un conjunto de objetos, que comparten una estructura y comportamiento comunes.

Cliente-servidor

Modelo de interacción en un sistema distribuido en el que un programa, en una localidad, envía una solicitud (programa cliente o "front-end") a otro programa, posiblemente establecido en otra localidad (programa servidor o "back-end").

Comportamiento de un objeto

Conjunto de operaciones que puede realizar un objeto y que se encuentran definidas dentro de sus métodos o funciones.

Concentrador (Hub)

Dispositivo electrónico que permite compartir el uso de una línea (generalmente par trenzado) entre varias computadoras para comunicarlas. La tecnología de concentradores más popular es Ethernet.

CORBA

(Arquitectura común de solicitud de objetos, "Common Object Request Broker Architecture") Estándar emitido y aprobado por el OMG para manejo de objetos distribuidos. Es un modelo para facilitar la distribución y utilización de objetos escritos en diferentes lenguajes (C++, Java, COBOL, entre otros) a través de la definición de un lenguaje común para hacer las interfaces de los objetos.

Correo Electrónico

También conocido como "e-mail" o "electronic mail", es el servicio más utilizado en Internet y consiste en el envío y recepción de mensajes a través de la red.

Datagramas

Se denomina de esta forma a los bloques de datos en los que se ha dividido la información original para ser enviada a través de una red.

DCOM

(Administración de objetos y componentes distribuidos, "Distributed Component Object Management") Estándar definido por Microsoft para el manejo de objetos distribuidos.

Dirección IP

Dirección de 32 bits asignada a cada anfitrión o host que participa en una red de redes TCP/IP. Una dirección IP es una abstracción de la dirección de hardware físico. Para hacer el ruteo eficiente, cada dirección IP se divide en dos partes: red y anfitrión.

DNS

(Sistema de nombres de dominio, "Domain Name System") Sistema de base de datos utilizado para transformar nombres de máquina en direcciones IP que puedan leer los usuarios.

Dominio

Parte de una jerarquía de nombres. Sintácticamente, un nombre de dominio consiste en una secuencia de nombres (etiquetas) separadas por puntos.

E-mail

(Correo electrónico, "Electronic Mail") Mensajes (usualmente texto) enviados de una persona a otra vía una red de computadoras. Estos mensajes pueden ser enviados automáticamente a un gran número de direcciones de correo electrónico (Listas de correo).

Encapsulamiento

Propiedad de los objetos gracias a la cual, el usuario del objeto no debe preocuparse por la forma en que el objeto realiza su tarea. Lo que interesa al usuario del objeto es lo que puede realizar el objeto.

Entidad

Persona, lugar, objeto o concepto de la vida real con características identificables.

Escenario

Instancia de un caso, que sigue todos los pasos descritos por el caso, con valores reales de los intercambios de información entre el actor y el programa. Un escenario puede visualizarse como un caso de prueba.

Especialización

Proceso de creación de subclases que refinarán la estructura y/o comportamiento de la superclase.

Estado de un objeto

Es una de las posibles condiciones en las que puede caer un objeto. Está definido por los valores que adquieren los atributos del objeto.

Estereotipo

Es un elemento de modelado en la metodología UML, que ayuda a clasificar las clases, sus relaciones y métodos.

Extranet

Red de colaboración, subconjunto de la intranet, en la cual se permite a algunos usuarios que no pertenecen a la organización, el acceso a determinadas secciones de la intranet.

Firewall

Ver Muro de Seguridad.

FTP

(Protocolo de transferencia de información, "File Transfer Protocol")
Método para transferir archivos entre dos máquinas en la Internet. FTP es una forma especial de conexión a un equipo en Internet con el propósito de obtener y/o enviar archivos.

FTP Anónimo

Sesión de Transferencia de Archivos que utiliza el nombre de usuario "anonymous" para acceder a archivos públicos.

Generalización

Es el proceso de identificar comportamientos/estructuras similares en diversas clases para crear una superclase o clase padre que contenga la estructura/comportamiento en común y los pueda heredar a las subclases.

Groupware

Es un tipo de programa de aplicación desarrollado para apoyar y mejorar la colaboración y comunicación entre los miembros de un grupo de trabajo, además de apoyar la administración de procesos.
Debido a las funciones del groupware, se le suele confundir con la intranet, a pesar de que son conceptos diferentes, por lo que es importante señalar que la principal diferencia entre ambos, es que la intranet utiliza el conjunto de estándares abiertos y servicios que ofrece Internet a diferencia del groupware, que utiliza software propietario.

Herencia

Característica del enfoque orientado a objetos la cual facilita la reutilización de código, permitiendo que algunas clases, denominadas subclases, tomen los atributos y métodos de una clase principal, llamada superclase.

Hilo de Ejecución ("Thread")

Unidad de computación más ligera que un proceso, debido a que tiene una cantidad de datos mínima sobre su estado interno y un mínimo de recursos asignados. Se utiliza para mejorar el tiempo de respuesta de un proceso, dividiéndolo en varias tareas que pueden ejecutarse simultáneamente.

Hipertexto

También conocido como liga o referencia, es la técnica de organización esquemática y enlace de información que se utiliza en el web. El hipertexto permite que las palabras y las frases se enlacen con otros recursos (documentos).

Hit

Es el número de accesos que se hacen a un sitio web.

Host

Ver anfitrión.

HTML

(Lenguaje de marcado de texto, "HyperText Markup Language") Lenguaje usado para crear documentos con hipertexto usados en el World Wide Web. El HTML se parece mucho a los viejos códigos de edición de texto, donde se rodea un bloque de texto con códigos que indican cómo debe de aparecer, además, en HTML se puede especificar que un bloque de texto o palabra, esté ligada a otro archivo en Internet. Los archivos HTML por lo general se visualizan usando un programa cliente de WWW, tal como Netscape o Internet Explorer.

HTTP.

(Protocolo para transporte de hipertexto, "HyperText Transport Protocol") Protocolo para transferir archivos de hipertexto a través de la red Internet. Requiere un programa cliente de HTTP en un extremo, y un programa servidor de HTTP del otro lado. HTTP es el protocolo más importante usado en World Wide Web (WWW).

IAB

(Junta sobre arquitectura Internet, "Internet Architecture Board") Grupo de personas que establece las políticas y directivas para el TCP/IP y la red global de Internet.

IANA

(Autoridad para la asignación de números en Internet, "Internet Assigned Number Authority") Grupo responsable de la asignación y publicación de constantes numéricas utilizadas por los protocolos TCP/IP con el título

"Internet Numbers". Un ejemplo de los "Internet Numbers" es el que especifica que el campo "protocol" en el encabezado de un datagrama IP debe contener el valor 6 cuando el datagrama contiene un segmento TCP.

IETF

(Fuerza sobre tareas de ingeniería en Internet, "Internet Engineering Task Force") Grupo de personas vinculado de cerca con el IAB, que trabaja en el diseño y la ingeniería del TCP/IP y la red global de Internet. El IETF se divide en áreas, cada una de las cuales cuenta con una administración independiente y que a su vez, se dividen en grupos de trabajo.

Internet

Es un conjunto de redes de ámbito mundial conectadas entre sí mediante el conjunto de protocolos TCP/IP. A través de Internet se puede acceder a servicios como transferencia de archivos, acceso remoto, correo electrónico, entre otros.

INTERNIC

(Centro de información de la red Internet, "Internet Network Information Center") Organización que proporciona información sobre servicios de Internet y la documentación de los protocolos de Internet. Además, INTERNIC, maneja el registro de las direcciones IP y los nombres de dominio.

Intranet

Red interna, privada o corporativa que comunica a los integrantes de una organización por medio de la tecnología Internet, aprovechando así la capacidad de conectividad global y estándares abiertos de la red de redes.

IP

(Protocolo Internet, "Internet Protocol") Protocolo estándar que define los datagramas IP como la unidad de información que pasa a través de una red de redes y proporciona las bases para el servicio de entrega de paquetes sin conexión, con el mejor esfuerzo. El IP incluye el control ICMP y los protocolos de mensaje de error como parte integral. El conjunto de protocolos completo se conoce como TCP/IP pues el TCP y el IP son los dos protocolos más importantes.

Java

Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por James Gosling en Sun Microsystems. Fue diseñado específicamente para escribir programas que puedan ser distribuidos a través de Internet sin peligro de que causen daño al equipo y/o archivos locales.

JDK

(Paquete para desarrollo en Java, "Java Development Kit") Paquete para desarrollo de software creado por un equipo de trabajo de Sun Microsystems, que implementa el conjunto básico de herramientas necesarias para escribir, probar y depurar aplicaciones y Applets. Asimismo incluye los principales paquetes de clases que conforman el lenguaje.

JDBC

(Conectividad a bases de datos con Java, "Java Data Base Connectivity") Es una interfaz estándar para comunicar programas de Java con bases de datos relacionales de diferentes proveedores.

LAN

(Red de área local, "Local Area Network") Cualquier tecnología de red física diseñada para cubrir distancias cortas (del orden de unos cuantos cientos de metros). Por lo general las LAN operan a velocidades que van de los diez millones de bits por segundo a varios gigabits por segundo. Algunos ejemplos incluyen las redes Ethernet y las FDDI.

Lista de correo

Sistema generalmente automatizado que permite a las personas enviar E-mail a varias direcciones de correo electrónico. En este sistema, los mensajes se copian y envían al resto de los suscriptores de la lista.

Llave primaria

Columna o combinación de columnas con la propiedad de que identifican de manera única a un registro contenido en una base de datos.

Llave foránea

Se le denomina llave foránea a los atributos que dos o más tablas tienen en común y a través de los cuales éstas pueden relacionarse.

Login

Nombre de la cuenta usada junto con un "password" o contraseña para obtener el acceso a un sistema de cómputo.

MAN

(Red de área metropolitana, "Metropolitan Area Network") Cualquiera de las nuevas tecnologías de red que operan a altas velocidades (por lo general, de cientos de megabits a varios gigabits por segundo) en distancias que abarcan un área metropolitana.

Mbps

(Millones de bits por segundo, "Millions of Bits Per Second") Medida de la cantidad de datos transmitidos.

MetaIndices

Servicio de búsqueda que permite a un usuario efectuar una consulta en múltiples robots de búsqueda simultáneamente. Los resultados que un MetaÍndice regresa son una combinación organizada de los resultados de la búsqueda de los diversos robots.

Middleware

Software que ofrece a los programadores la forma de obtener y utilizar recursos externos a una aplicación a través de un conjunto común de servicios conocido como API (Interfaz de programas de aplicación, "Application Programming Interface").

MIME

(Extensiones de correo de múltiples propósitos, "Multipurpose Internet Mail Extensions") Estándar utilizado para codificar datos como imágenes, en texto ASCII, para su transmisión a través del correo electrónico.

Monitor de Transacciones

Middleware capaz de procesar transacciones a favor de uno o más clientes. También son llamados *servidores de aplicaciones*, cuando se instalan en una máquina dedicada.

MSQL

("Mini SQL") Manejador de bases de datos relacional, de distribución libre desarrollado en "Hughes Technologies".

Multimedia

Producto que integra varios medios de información como imágenes, sonidos, vídeo, texto.

Muro de Seguridad

Combinación de software y hardware que separa una red LAN en dos o más partes con propósitos de seguridad.

Netscape

Nombre de la compañía en donde se desarrollaron aplicaciones como "Netscape Navigator", "Netscape Communicator", "Netscape Fast Track Server", "Netscape Enterprise Server", entre otras.

Normalización

Proceso de descomposición de estructuras complejas en estructuras más sencillas, reemplazando las primeras al dividir las y relacionarlas. El proceso de normalización se realiza con el objetivo de minimizar la redundancia innecesaria de datos existente en una base de datos relacional.

OLAP

(Procesamiento analítico en línea, "On Line Analytical Processing") Aplicaciones que procesan la información del negocio, obtenida a través de aplicaciones OLTP para obtener información útil en la toma de decisiones.

OLTP

(Procesamiento de transacciones en línea, "On Line Transaction Processing") Aplicaciones que apoyan la realización de las operaciones diarias del negocio. También se les suele denominar como *aplicaciones de misión crítica*, sin las cuales el negocio no podría operar. Como ejemplo de aplicaciones OLTP se pueden citar los sistemas de nómina, sistemas de punto de venta, entre otros.

Objeto

Es una instancia o ejemplo particular de una clase. Se genera a partir de la definición de la clase.

Objeto Distribuido

Objeto capaz de comunicarse con otros, que se encuentran en diferentes localidades, a través de un mecanismo común de comunicaciones con el cual puede invocar servicios de los objetos remotos.

OMG

(Grupo de administración de objetos, "Object Management Group") Organización encargada de emitir los estándares de Análisis, Diseño y Programación Orientada a Objetos.

ORB

(Solicitador de objetos, "Object Request Broker") Repositorio y motor de objetos distribuidos que puede comunicarse con otros objetos (locales o remotos) que utilicen una misma interfaz y un mismo protocolo de red.

Paquete

Se trata, en términos generales, de cualquier bloque pequeño de datos enviado a través de una red de conmutación de paquetes.

Password

Código usado junto con un login o nombre de cuenta o usuario para acceder a un sistema cerrado.

Polimorfismo

Característica del enfoque orientado a objetos, que permite al objeto que pide la ejecución de una función a otro objeto, desconocer la naturaleza del objeto dueño de la función.

Protocolo

Descripción formal de formatos de mensajes y reglas que dos o más máquinas deben seguir para intercambiar mensajes. Los protocolos pueden describir detalles de bajo nivel de las interfaces de máquina a máquina (por ejemplo, el orden en el que los bits de un octeto se envían a través de un cable) o del intercambio entre programas de aplicación (por ejemplo, la forma en que un programa transfiere un archivo a través de una red de redes). La mayor parte de los protocolos incluye descripciones intuitivas de las interacciones esperadas así como especificaciones más formales, utilizando modelos de máquinas de estado finito.

Puerto

Abstracción que los protocolos de transporte del TCP/IP utilizan para distinguir entre varios destinos en una computadora anfitrión dada. Los protocolos TCP/IP identifican puertos mediante el uso de enteros positivos pequeños. Usualmente el sistema operativo permite a un programa de aplicación especificar qué puerto desea utilizar. Algunos puertos se reservan para servicios estándar (por ejemplo, el web utiliza de manera estándar el puerto 80).

Resolución de Nombres

Traducción de direcciones por dominio en direcciones IP.

RFC

(Solicitudes de comentarios de Internet, "Request For Comments") La documentación de trabajo en Internet, las propuestas para protocolos nuevos o revisados, así como los estándares del protocolo TCP/IP, aparecen en una serie de reportes técnicos llamados RFC.

ROI

(Rendimiento sobre la inversión, "Return on Investment") Indicador que representa qué tanto de una inversión recuperará la empresa, gracias al ahorro de dinero y ganancias que dicha inversión generará.

Robots de Búsqueda

También se conocen con el nombre de "spiders", "engines", "crawlers" y *agentes*.

Herramientas que cuentan con dos componentes: una colección de información, junto con las direcciones en dónde se encuentra y un servicio de búsqueda. La colección se forma recorriendo diversos sitios de Internet para integrar sus direcciones y palabras clave en una base de datos indexada.

El servicio de búsqueda está conformado por el programa de búsqueda sobre la base de datos que integra la colección y por la interfaz entre el usuario y la base de datos.

Ruta

Trayectoria que un paquete de red toma de su fuente a su destino. En una red de redes TCP/IP, cada datagrama IP es ruteado de manera independiente; las rutas pueden cambiar dinámicamente.

Ruteador

Computadora dedicada, de propósito especial, que se conecta a dos o más redes y envía paquetes de una red a otra. En particular, un ruteador IP envía datagramas IP entre las redes a las que está conectado. Un ruteador utiliza la dirección de destino en un datagrama para decidir la próxima estación a la que enviará el datagrama.

Servidor

Computadora o programa, que ofrece un tipo especial de servicio a otro programa de software que puede ejecutarse en ese equipo o en uno diferente, llamado programa cliente.

Servlet

Programa de Java que se ejecuta en el servidor de web y que extiende la funcionalidad de ese servidor.

Sitio Web

Nombre que se otorga al conjunto de páginas web relacionadas entre sí.

SMTP

(Protocolo simple de transferencia de correo, "Simple Mail Transfer Protocol") Protocolo para transferencia estándar de correo electrónico.

Socket

Abstracción proporcionada por el sistema operativo UNIX que permite a un programa de aplicación acceder los protocolos TCP/IP.

Tabla

Componente de las bases de datos relacionales, integrada por renglones y columnas. Los renglones constituyen registros y las columnas son los atributos o características de esos registros.

TAGS HTML

También denominadas *etiquetas* HTML. Instrucciones de HTML, que se utilizan para instruir al navegador sobre la forma en que deberá hacer el despliegue del documento. Las etiquetas son fácilmente distinguibles del texto que conforma la página porque están encerradas entre los caracteres *menor que* (<) y *mayor que* (>).

TCP

(Protocolo de control de transmisiones, "Transmission Control Protocol") Uno de los protocolos de transporte del conjunto TCP/IP, que proporciona el servicio de flujo confiable, del cual dependen muchas aplicaciones. El TCP/IP permite que el proceso en una máquina envíe un flujo de datos hacia el proceso de otra. El TCP está orientado a la conexión en el sentido de que, antes de transmitir datos, los participantes deben establecer la conexión. Todos los datos viajan en segmentos TCP, en donde cada viaje se realiza a través de Internet en un datagrama IP. El conjunto de protocolos completo se conoce frecuentemente como TCP/IP debido a la importancia que tiene el protocolo TCP.

TCP/IP

("Transmission Control Protocol/Internet Protocol") Nombre del conjunto de protocolos de comunicación en Internet.

TELNET

Protocolo estándar del TCP/IP para servicio de terminal remota. TELNET permite al usuario, en una localidad, interactuar con un sistema de tiempo compartido, remoto como si el teclado y el monitor del usuario estuvieran directamente conectados a la máquina remota.

UDP

(Protocolo de datagramas de usuario, "User Datagram Protocol") Protocolo de transporte, que forma parte del conjunto TCP/IP. Permite a un programa de aplicación en una máquina enviar un datagrama hacia el programa de aplicación en otra máquina en un formato *no orientado a la conexión*. El UDP utiliza el Protocolo Internet (IP) para entregar datagramas.

UML

(Lenguaje de modelado unificado, "Unified Modeling Language") Metodología de análisis y diseño orientado a objetos desarrollada por Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivar Jacobson y aprobada por el OMG como estándar desde 1997.

Unicode

Estándar mundial para la codificación de caracteres, diseñado para soportar el intercambio, procesamiento y despliegado de textos escritos en los diversos lenguajes del mundo moderno. Asimismo, soporta textos clásicos e históricos de muchos lenguajes escritos. Los caracteres unicode \u0020 a \u007E son equivalentes a los caracteres ASCII.

UNIX

Sistema operativo de computadora. UNIX se diseñó para ser utilizado por muchas personas al mismo tiempo (es multi-usuario) y tiene TCP/IP interconstruido. Es el sistema operativo de mayor uso para servidores en la Internet.

URL

(Localizador uniforme de recursos, "Uniform Resource Locator") Cadena que proporciona la localización de información en Internet. La cadena comienza con el tipo de protocolo (por ejemplo, el ftp) seguido por la identificación de información específica (por ejemplo, el nombre de dominio de un servidor y el nombre de la trayectoria hacia un archivo en el servidor).

Visibilidad amigo

Característica de los atributos y los métodos de un objeto, a través de la cual sólo algunos objetos (los que han sido definidos como *amigos* por la clase que es dueña de los atributos y métodos) están autorizados para hacer referencia a la propiedad o a la función con visibilidad para *amigos*.

Esta característica es utilizada en el lenguaje de programación C++.

Visibilidad de paquete

Característica de los atributos y métodos de un objeto, por medio de la cual sólo los objetos que se encuentran definidos en el mismo paquete de clases, pueden utilizar o hacer referencia a los atributos y métodos con visibilidad de paquete. Esta característica es utilizada en el lenguaje de programación Java.

Visibilidad privada

Característica de los atributos y métodos de un objeto, a través de la cual, sólo el objeto donde éstos fueron definidos puede modificarlos o hacer referencia a ellos.

Visibilidad protegida

Característica de los atributos y métodos de un objeto, por medio de la cual sólo los objetos que heredan del objeto al que pertenece la propiedad o la función que se quiere utilizar, pueden hacer referencia a ellas.

Visibilidad pública

Característica de atributos y métodos de un objeto, que permite que cualquier objeto del sistema pueda hacer referencia a la propiedad o función con visibilidad pública.

WAIS

(Servidores de información de área amplia, "Wide Area Information Servers") Programa que indexa una enorme cantidad de información, a fin de que dichos índices sean consultados a través de las redes para la recuperación de la información disponible en Internet sobre un tema en particular.

WAN

(Red de área amplia, "Wide Area Network") Cualquier tecnología de red que abarca distancias geográficas extensas (más de una milla). También llamadas redes de gran alcance, las WAN actualmente operan a bajas velocidades y tienen retardos significativamente mayores que las redes que operan sobre distancias cortas.

Web o World Wide Web o WWW

Servicio de información a gran escala que consiste en un conjunto de documentos ligados entre sí, lo cual facilita la localización de información por parte de sus usuarios. Los documentos del web pueden incluir texto, imágenes, vídeo y/o sonido.

W3C

(Consortio de la telaraña mundial de información, "World Wide Web Consortium") Los estándares HTML son emitidos, publicados y controlados por un organismo denominado W3C (Consortio WWW).

Apéndice B

Referencias

REFERENCIAS

- [1] ABLAN, JERRY; Developing Intranet Applications with Java; USA, Edit. Sams net, 1996; p.p. 492
- [2] AMBEGAONKAR, P; Kit de Recursos de Intranet; Madrid, Edit. Mc. Graw Hill, 1997; p.p. 495
- [3] BENETT, GORDON; et al; Running a Perfect Intranet; USA, Edit. Que Corporation, 1996; p.p. 548
- [4] BERNARD, RYAN; The Corporate Intranet; USA, Edit. John Wiley & Sons, 1996; p.p. 395
- [5] COMER, DOUGLAS E.; Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP; USA, Edit. Prentice Hall, 1996; p.p. 621
- [6] ENGST, ADAM; LOW CORWIN Y ORCHARD STANLEY, Internet Starter Kit for Windows 95; USA, Edit. Hayden Books, 1995; p.p. 51
- [7] EVANS, T; Construya su propia Intranet; México, Edit. Prentice-Hall, 1997; p.p. 684
- [8] FLANAGAN, DAVID; Java en Pocas Palabras; México, Edit. Mc. Graw Hill, 1999; p.p. 610
- [9] GARRET, DAVID; et al; Intranets Unleashed; USA, Edit. Sams net, 1997; p.p. 906
- [10] GUENGERICH, STEVE; GRAHAM, DOUGLAS; MILLER, MITRA; Building the Corporate Intranet; USA, Edit. John Wiley & Sons, 1997; p.p. 440
- [11] HILLS, MELANIE; Intranet Business Strategies; USA, Edit. John Wiley & Sons, Inc, 1997; p.p. 396
- [12] JENKINS, NEIL; et al; Client/Server Unleashed; USA, Edit. Sams net, 1996; p.p. 707
- [13] KROL, ED; The Whole Internet, User's Guide & Catalog; USA, O'Reilly & Associates, Inc, 1992; p.p. 376

Apéndice B.- Referencias

[14] LINTHICUM, DAVID, Guide to Client/Server and Intranet Development; USA, Edit. John Wiley & Sons, Inc, 1997; p.p. 526

[15] MCGRAW, GARY; FELTEN, EDWARD; Java Security; USA, Edit. John Wiley & Sons, 1997; p.p. 192

[16] PEEK, JERRY; CRICKET LIU; RUSS JONES; Managing Internet Information Services; USA, Edit. O'Reilly & Associates, 1994; p.p. 546

[17] SERVATI, A; BREMMER, L; IASI, A; La Biblia de Intranet; México, Edit. Mc. Graw Hill, 1998; p.p. 466

[19] BOOCH, RUMBAUGH, JACOBSON; UML Tutorial; <http://www.rational.com/>

[20] CommerceNet, S-HTTP; <http://www.commerce.net>
<http://www.canada.cnet.com/Resources/Info/Glossary/Terms/shttp.html>

[22] SOCKS; <http://www.socks.nec.com/>

[21] Gelb Org; Discusses de Perfect Firewall Security Product; <http://www.gelb.com/>

[23] TIS Internet Firewall Toolkit; <http://www.tis.com/research/software/>

[24] Linux; <http://www.linux.org/>

[25] About Java Servlets;
<http://java.sun.com/products/servlet/2.1/html/introduction.fm.html>

[26] Hughes Technologies; <http://www.hughes.com.au>

[27] mSQL-JDBC; <http://www.imaginary.com/java>

Apéndice C

*Código de la Intranet para
la Unidad Administrativa*

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
//Script: generaTablas.sql
//El script contiene las directivas para la creación de las tablas que ocupará la Intranet de la
//Unidad Administrativa en el manejador de base de datos msql.
```

```
create table Usuario (
login char(8) not null,
nombre char(40) not null,
noGrupo char(1) not null,
cargo char(20) not null,
pwd char(10) not null)
\g
```

```
create unique index idxUsuario on Usuario (
login)
\g
```

```
create table Aviso (
noAviso int not null,
fechaEliminacion date not null,
titulo char(15) not null,
texto text(60),
noGrupoReceptor char(1),
loginReceptor char(8),
copialoginReceptor char(8))
\g
```

```
create unique index idxAviso on Aviso (
noAviso)
\g
```

```
create table Agenda (
rfc char(15) not null,
fecha date not null,
tituloActiv char(15) not null,
descripActiv char(40),
noActiv int,
horaInicio int,
horaFin int)
\g
```

```
create unique index idxAgenda on Agenda (
rfc, fecha)
\g
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
create table Empleado (  
  rfc char(15) not null,  
  noSubdep char(1) not null,  
  nombre char(40),  
  sexo char(1) not null,  
  domicilio char(30),  
  colonia char(15),  
  delegacion char(15),  
  cp char(5),  
  telefono char(20),  
  edoCivil char(1),  
  nacionalidad char(8),  
  unidResp int,  
  ingreso date,  
  noPlaza char(8))
```

\g

```
create unique index idxEmpleado on Empleado (  
  rfc)
```

\g

```
create table Jornada (  
  rfc char(15) not null,  
  ljHoraInicio time not null,  
  ljHoraFin time not null,  
  vHoraInicio time not null,  
  vHoraFin time not null,  
  continuaTerc char(1))
```

\g

```
create unique index idxJornada on Jornada (  
  rfc)
```

\g

```
create table Inasistencia (  
  rfc char(15) not null,  
  semana int not null,  
  anio int not null,  
  fecha date not null,  
  plazaContinua char(1))
```

\g

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
create unique index idxInasistencia on Inasistencia (  
rfc, semana, anio, fecha)
```

```
\g
```

```
create table Retardo (  
rfc char(15) not null,  
semana int not null,  
anio int not null,  
fecha date not null,  
noMin int not null,  
noHrs int not null)
```

```
\g
```

```
create unique index idxRetardo on Retardo (  
rfc, semana, anio, fecha)
```

```
\g
```

```
create table TiempoExtra (  
rfc char(15) not null,  
semana int not null,  
anio int not null,  
dia int not null,  
tipo char(1) not null,  
noHrs int not null,  
noMin int not null,  
mes int not null)
```

```
\g
```

```
create unique index idxTiempoExtra on TiempoExtra (  
rfc, semana, anio, dia)
```

```
\g
```

```
create table TipoTExtra (  
tipo char(1) not null,  
descripcion char(15) not null)
```

```
\g
```

```
create unique index idxTipoTExtra on TipoTExtra (  
tipo)
```

```
\g
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
create table TEAutorizado (  
  rfc char(15) not null,  
  tipo char(1) not null,  
  noOficio char(20) not null,  
  fechaOficio date,  
  emisorOficio char(40),  
  tablaDeDatos char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index TEAutorizado on TEAutorizado (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TipoTEAutorizado (  
  tipo char(1) not null,  
  descripcion char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEAutorizado on TEAutorizado (  
  tipo)  
\g
```

```
create table TEADiasSemana (  
  rfc char(15) not null,  
  autorizEscrita char(1) not null,  
  inicio date not null,  
  lunes char(1),  
  martes char(1),  
  miercoles char(1),  
  jueves char(1),  
  viernes char(1),  
  sabado char(1),  
  domingo char(1))  
\g
```

```
create unique index idxTEADiasSemana on TEADiasSemana (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEARangoHrDiasSem (  
  rfc char(15) not null,  
  autorizEscrita char(1) not null,  
  inicio date not null,  
  lunes char(1),  
  martes char(1),  
  miercoles char(1),  
  jueves char(1),  
  viernes char(1),  
  sabado char(1),  
  domingo char(1),  
  horaInicio time not null,  
  horaTermino time not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEARangoHrDiasSem on TEARangoHrDiasSem (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEARangoHr (  
  rfc char(15) not null,  
  Inicio Date not null,  
  horaInicio time not null,  
  horaTermino time not null,  
  autorizEscrita char(1) not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEARangoHr on TEARangoHr (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEALibre (  
  rfc char(15) not null,  
  Inicio Date not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEALibre on TEALibre (  
  rfc)  
\g
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
create table TEALibrePeriodo (  
  rfc char(15) not null,  
  Inicio Date not null,  
  Termino Date not null,  
  autorizEscrita char(1) not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEALibrePeriodo on TEALibrePeriodo (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEAFecha (  
  rfc char(15) not null,  
  autorizEscrita char(1) not null,  
  fecha1 Date,  
  fecha2 Date,  
  fecha3 Date,  
  fecha4 Date,  
  fecha5 Date,  
  fecha6 Date)  
\g
```

```
create unique index idxTEAFecha on TEAFecha (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEAHrsSemana (  
  rfc char(15) not null,  
  noHrsSemanales int not null,  
  autorizEscrita char(1) not null,  
  Inicio Date not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEAHrsSemana on TEAHrsSemana (  
  rfc)  
\g
```

```
create table TEASemanasNones (  
  rfc char(15) not null,  
  Inicio Date not null,  
  autorizEscrita char(1) not null)  
\g
```

```
create unique index idxTEASemanasNones on TEASemanasNones (  
rfc)  
\g
```

```
create table Grupo (  
noGrupo char(1) not null,  
descripcion char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index idxGrupo on Grupo (  
noGrupo)  
\g
```

```
create table FuncionGrupo (  
noGrupo char(1) not null,  
noFunc1 char(1) not null,  
noFunc2 char(1) not null,  
noFunc3 char(1) not null,  
noFunc4 char(1) not null,  
noFunc5 char(1) not null,  
noFunc6 char(1) not null,  
noFunc7 char(1) not null,  
noFunc8 char(1) not null)  
\g
```

```
create unique index idxFuncionGrupo on FuncionGrupo (  
noGrupo)  
\g
```

```
create table Funcion (  
noFuncion int not null,  
descripcion char(25) not null)  
\g
```

```
create unique index idxFuncion on Funcion (  
noFuncion)  
\g
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
create table Plaza (  
noPlaza char(8) not null,  
tipoMovto char(1) not null,  
categoria char(15),  
Inicio Date,  
Termino Date,  
tipoPlaza char(1) not null,  
folio int,  
rfc char(15) not null,  
noSubdep char(1),  
plazaContinua char(1) not null)  
\g
```

```
create unique index idxPlaza on Plaza (  
noPlaza)  
\g
```

```
create table Subdependencia (  
noSubdep char(1) not null,  
descripcion char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index idxSubdependencia on Subdependencia (  
noSubdep)  
\g
```

```
create table UnidResp (  
unidResp int not null,  
descripcion char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index idxUnidResp on UnidResp (  
unidResp)  
\g
```

```
create table TipoPlaza (  
tipoPlaza char(1) not null,  
descripcion char(15) not null)  
\g
```

```
create unique index idxTipoPlaza on TipoPlaza (  
tipoPlaza)
```

```
\g
```

```
create table Movimiento (  
tipoMovto char(1) not null,  
descripcion char(15) not null,  
cveCausa char(1) not null)
```

```
\g
```

```
create unique index idxMovimiento on Movimiento (  
tipoMovto)
```

```
\g
```

```
create table CausaMovto (  
cveCausa char(1) not null,  
descripcion char(15) not null)
```

```
\g
```

```
create unique index idxCausaMovto on CausaMovto (  
cveCausa)
```

```
\g
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
//Programa: FormaAcceso
//El programa muestra la forma de web que permitirá el acceso del usuario a la
//Intranet de la Unidad Administrativa

import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;

public class FormaAcceso extends HttpServlet
//La clase FormaAcceso hereda la funcionalidad de un Servlet a través de la frase:
//"extends HttpServlet"
{
    public void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
    //El método service procesa la petición que el cliente hace al servidor.
    //El método service recibe como parámetro el objeto HttpServletRequest, que se encarga
    //de la comunicación en la cual el cliente hace una solicitud al servidor.
    //También recibe como parámetro un objeto HttpServletResponse, que manejará la
    //comunicación en la cual el servidor responde a una solicitud del cliente.
    {
        res.setContentType("text/html");
    //La línea anterior establece que el contenido de la respuesta generada por el servidor
    //será "text/html"; es decir, una página de web que el cliente podrá interpretar y mostrar
    //al usuario

        //A continuación se crea un objeto PrintWriter, el cual se encargará de mostrar en
        //pantalla el código HTML que constituirá la página de web.
        PrintWriter salida = res.getWriter();

        salida.println("<html>");
        salida.println("<head> <title> Intranet Unidad Administrativa, ");
        salida.println(" DGSCA-UNAM </title> </head>");
        salida.println("<body bgcolor=\"#FFFFFF\">");
        salida.println("<p> &nbsp; </p>");

        salida.println("<p align=\"center\"> <font size=\"5\"> <strong>");
        salida.println("Intranet Unidad Administrativa </strong> </font> </p>");

        salida.println("<p align=\"center\"> <strong>D.G.S.C.A. - U.N.A.M.\"");
        salida.println("</strong> </p> <p> &nbsp; </p>");

        salida.println("<form action=\"http://sunsite.unam.mx:8085/servlet/Acceso\"");
        //El action indica que esta forma web llamará a otro servlet de nombre Acceso.
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
salida.println("method=\"post\">");
salida.println("<p align=\"center\">Login: <input type=\"text\"");
salida.println("size=\"10\" name=\"Login\"> </p>");
salida.println("<p align=\"center\">Password: ");
salida.println("<input type=\"password\" size=\"12\" name=\"Pwd\"> <br>");
salida.println("</p> <p align=\"center\">");
salida.println("<input type=\"submit\" name=\"B1\" value=\"Enviar\">");
salida.println("<input type=\"reset\" name=\"B2\" value=\"Limpiar\"> </p>");

salida.println("</form>");
salida.println("</body> </html>");
}
}
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
//Programa: Acceso
//El programa toma de la forma de web FormaAcceso los parámetros login y password,
//consulta la base de datos EMPLEADOS de msql y verifica si el login y password son
//válidos.
//Si son válidos, permite el acceso a la Intranet y muestra un menú de acuerdo al grupo al
//que pertenece el usuario.
```

```
import msql.*;
//El programa importa las clases del paquete msql, que permiten el acceso a la base de
//datos.
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import java.util.*;
```

```
public class Acceso extends HttpServlet
{
```

```
    public void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
```

```
    {
        res.setContentType("text/html");
```

```
        ServletOutputStream salida = res.getOutputStream();
```

```
        Msql msql;
        MsqlResult result, result2;
```

```
        try
        {
            msql = new Msql();
```

```
            //En las siguientes líneas, se toman como parámetros el login y password que el
            //usuario introdujo en FormaAcceso.
```

```
            String[] param1 = req.getParameterValues("login");
            String log = new String(param1[0]);
```

```
            String[] param2 = req.getParameterValues("password");
            String pass = new String(param2[0]);
```

```
            String grupo;
            String maquina = "sunsite.dcaa.unam.mx";
            String base_datos = "EMPLEADOS";
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
//La siguiente línea crea la conexión con el manejador de base de datos.
mysql.Connect(maquina);
mysql.SelectDB(base_datos); //Se hace la elección de la base de datos EMPLEADOS
String sentencia = "select login, pwd, noGrupo from Usuario";

//La siguiente sentencia, manda a ejecutar la directiva SQL en el manejador de base de
//datos.
result = mysql.Query(sentencia); //Recepción de los resultados generados por mysql.
String row[];

salida.println("<HTML>");
salida.println("<HEAD> <TITLE>Menu Principal</TITLE></HEAD>");
salida.println("<BODY bgcolor=#FFFFFF>");

if( (row = result.FetchRow()) != null)
{
    if( log.equals(row[0]) && pass.equals(row[1]) ) //Revisión de login y passwd válidos.
    {
        //Llamar al menu principal...
        salida.println("<h3>Bienvenido</h3><hr>");

salida.println("<FORM ACTION='http://sunsite.unam.mx:8085/servlet/MenuAuxCont'"
METHOD=POST>");
salida.println("<dd> <INPUT TYPE=hidden name='login' value="+ row[0] + ">");
salida.println("<dd> <INPUT TYPE=hidden name='password' value="+ row[1] +
">");
salida.println("</BODY></HTML>");

        } //---fin if
    else
    {
        salida.println("<hr size=3 width=50%>");
        salida.println("<center><h2>Login Incorrecto</h2></center>");
        salida.println("<hr size=3 width=50%><hr size=3 width=50%>");
    }
}

mysql.Close(); //Cierra la conexión con el manejador de base de datos.
} //---try
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
catch(MsSQLException e)
//En caso de fallar la conexión con la base de datos se ejecutará el siguiente código,
//indicando al usuario que la conexión no pudo realizarse.
{
    salida.println("<HTML><BODY>");
    salida.println("<BIG>ERROR EN LA CONEXION<p>");
    salida.println("Excepcion arrojada: <p>" + e.getMessage());
    salida.println("</BIG> </BODY> </HTML>");
}

} //--fin Service--

} //--principal
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

//Programa: altaAviso

//El programa genera la forma de web altaAviso para solicitar al usuario los datos que

//se registrarán en la base de datos.

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;

public class altaAviso extends HttpServlet
{

    public void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
    {
        res.setContentType("text/html");

        //ServletOutputStream salida = res.getOutputStream();
        PrintWriter salida = res.getWriter();

        salida.println("<html>");
        salida.println("<head> <title>Registro de Avisos ");
        salida.println("</title> </head>");
        salida.println("<body bgcolor=\`#FFFFFF\`>");
        salida.println("<p> &nbsp; </p>");
        salida.println("<div align=\`center\`> <center>");

        salida.println("<table border=\`0\`>");
        salida.println("<tr>");
        salida.println("<td> <p align=\`center\`> <font size=\`4\`> <strong>");
        salida.println("Registro de Avisos </strong> </font> </p>");
        salida.println("<p> &nbsp; </p>");
        salida.println("<form method=\`POST\`");
        salida.println("action=\`http://sunsite.dcaa.unam.mx:8085/servlet/Aviso\`>");
        salida.println("<p> Fecha Eliminación [dd/mm/aaaa]:");
        salida.println("<input type=\`text\` size=\`2\` name=\`dia\`>");
        salida.println("</input type=\`text\` size=\`2\` name=\`mes\`>");
        salida.println("</input type=\`text\` size=\`4\` name=\`anio\`> </p>");
        salida.println("<p> Título del Aviso: ");
        salida.println("<input type=\`text\` size=\`10\`");
        salida.println("name=\`titulo\`> </p> <p> Texto del Aviso: <br>");
        salida.println("<textarea name=\`texto\` rows=\`2\` cols=\`40\`>");
        salida.println("</textarea> </p>");
        salida.println("<p> Grupo Receptor: <select name=\`D1\` size=\`1\`>");
```


Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

//Programa: Aviso

//El programa realiza el alta de un aviso en la base de datos. El programa es llamado por
//la forma de web que genera el programa altaAviso.

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import msqj.*;

public class Aviso extends HttpServlet
{

    public void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
    {
        res.setContentType("text/html");

        ServletOutputStream salida = res.getOutputStream();

        String[] dia = req.getParameterValues("dia");
        String[] mes = req.getParameterValues("mes");
        String[] anio = req.getParameterValues("anio");
        String[] titulo = req.getParameterValues("titulo");
        String[] texto = req.getParameterValues("texto");
        String[] grupoRecept = req.getParameterValues("D1");
        String[] login = req.getParameterValues("login");
        String[] loginCopia = req.getParameterValues("loginCopia");

        Msqj msqj;
        MsqjResult result;

        try
        {
            msqj = new Msqj();

            int sdia = Integer.parseInt(dia[0]);
            int smes = Integer.parseInt(mes[0]);
            int sanio = Integer.parseInt(anio[0]);
            String stitulo = new String(titulo[0]);
            String stexto = new String(texto[0]);
            String sgrupoRecept = new String(grupoRecept[0]);
            String slogin = new String(login[0]);
            String sloginCopia = new String(loginCopia[0]);
```

Apéndice C.- Código de la Intranet para la Unidad Administrativa

```
msql.Connect("sunsite.dcaa.unam.mx");
msql.SelectDB("EMPLEADOS");

String sentencia = "insert into Aviso values (" + sdia + "," + smes
+ "," + sanio + "," + stitulo + "," + stexto + "," +
sgrupoRecept + "," + slogin + "," + sloginCopia + ")";

result = msql.Query(sentencia);

salida.println("<HTML><BODY>");
salida.println("Aviso agregado");
salida.println("</BODY></HTML>");

msql.Close();
}
} catch(MsSQLException e)
{
    salida.println("<HTML><BODY>");
    salida.println("<BIG>Error al tratar de INSERTAR!<p>");
    salida.println("Excepcion arrojada: <p>" + e.getMessage());
    salida.println("</BIG></BODY></HTML>");
}

} //--fin service--

} //--principal
```

Apéndice D

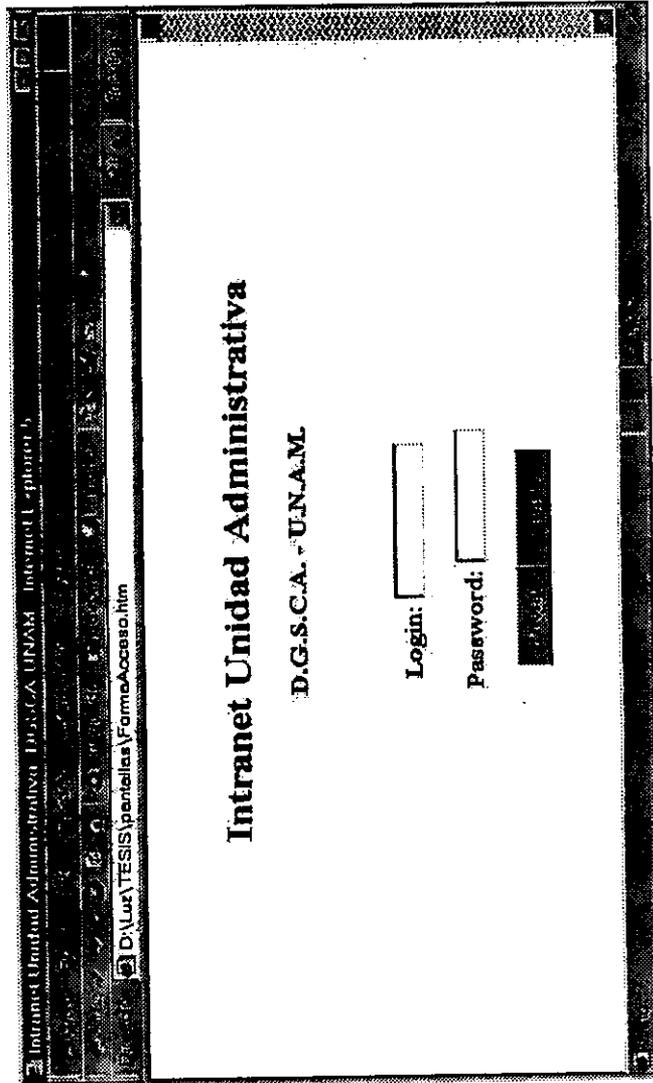
*Pantallas de la Intranet
para la Unidad
Administrativa*

Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

El apéndice incluye las pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa, además de los diagramas de Transición de Estados, que señalan la navegación entre las mismas.

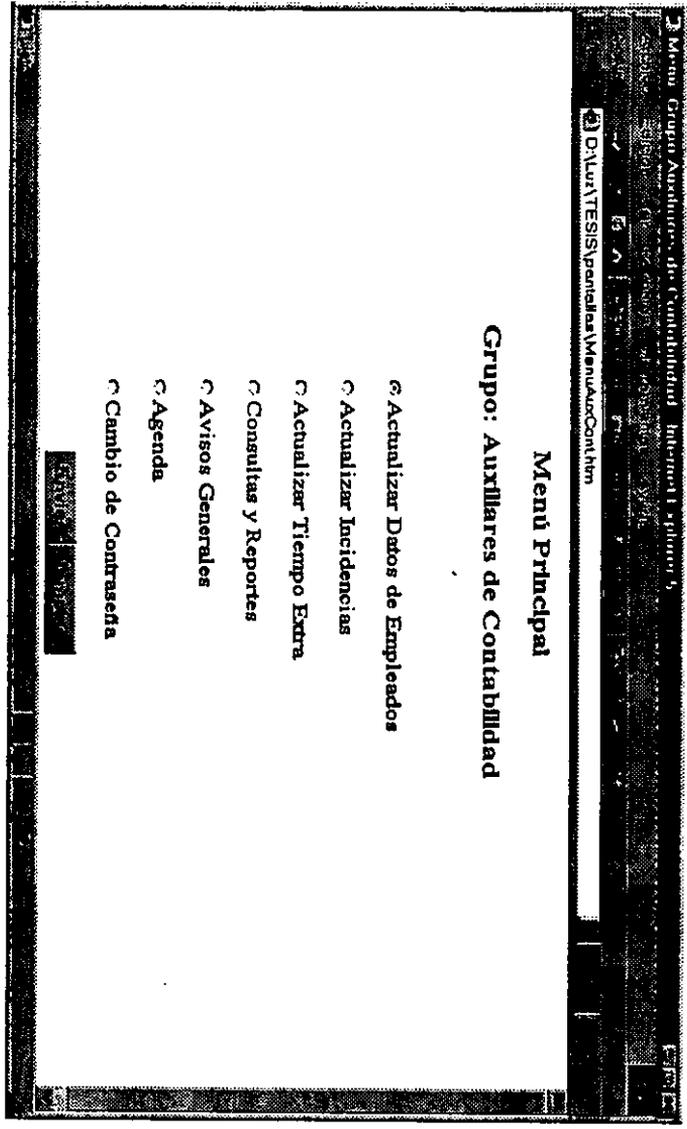
Pantalla de Acceso a la Intranet de la Unidad Administrativa, donde se debe proporcionar un login y un password para entrar al menú principal.

Pantalla para el Caso 0 – Control de Acceso, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.

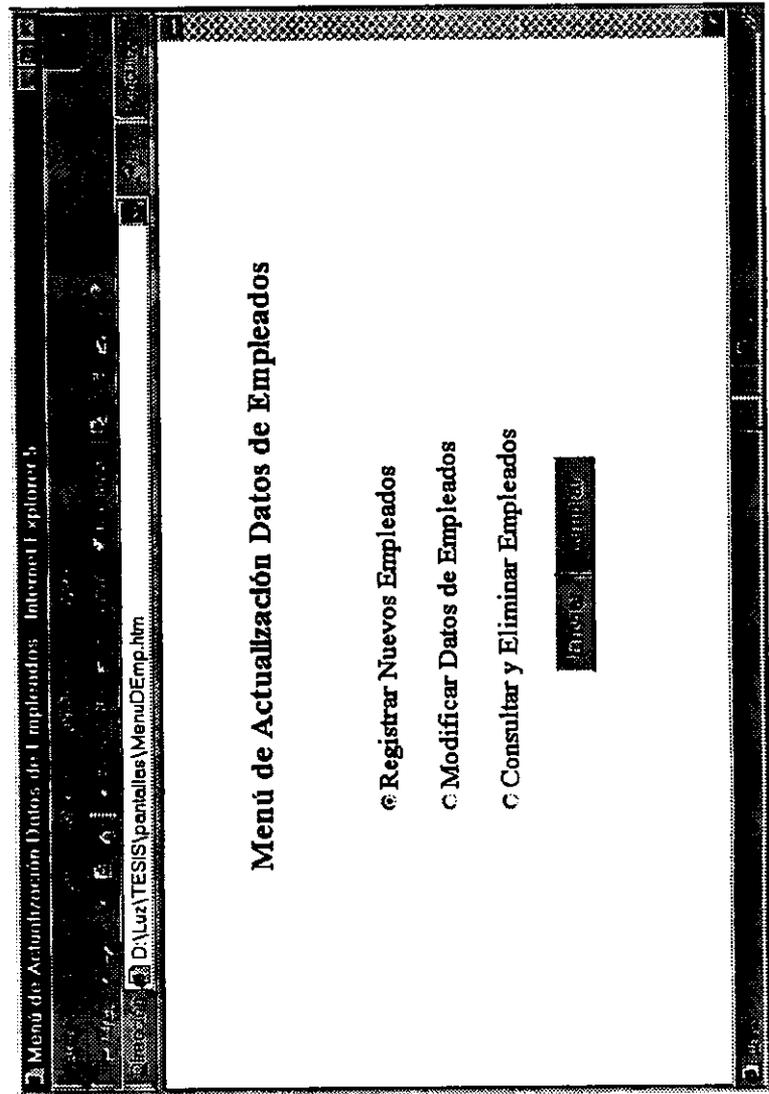


Apéndice D- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

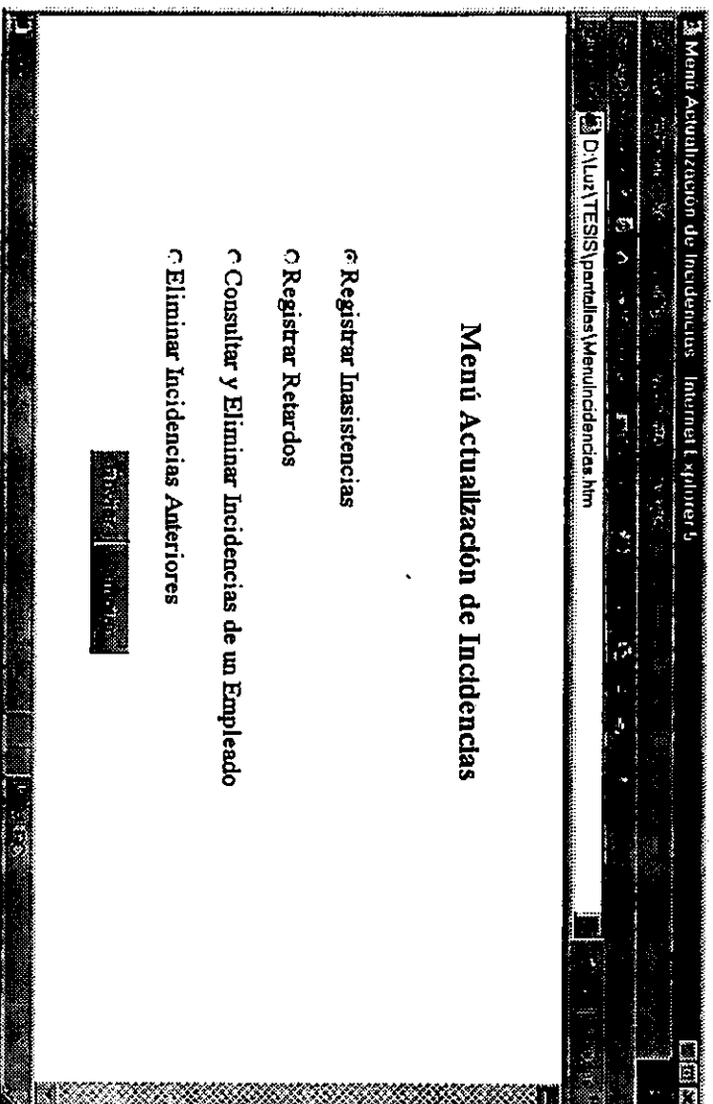
Menú Principal para los usuarios identificados por el sistema como Auxiliares de Contabilidad.
Pantalla para el Caso 0 – Control de Acceso, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.



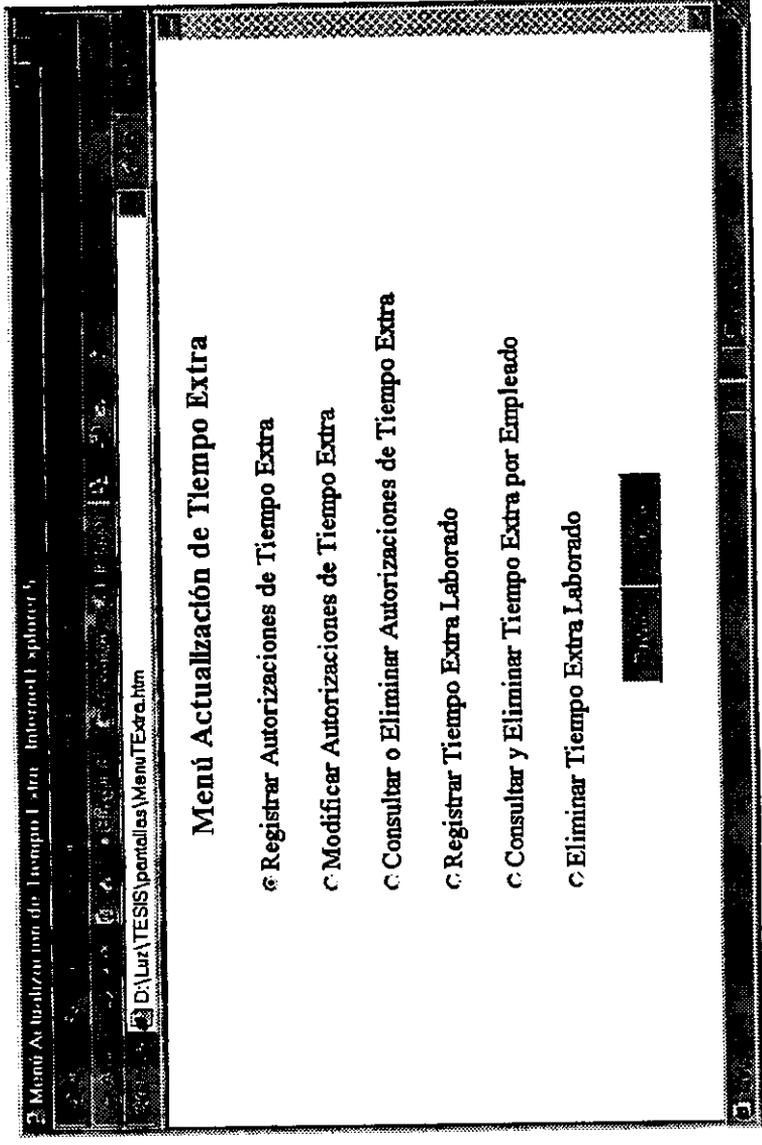
Menú de Opciones para el Caso 1: Actualizar datos de empleados, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.



Menú de Opciones para el Caso 2: Actualizar Incidencias, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.

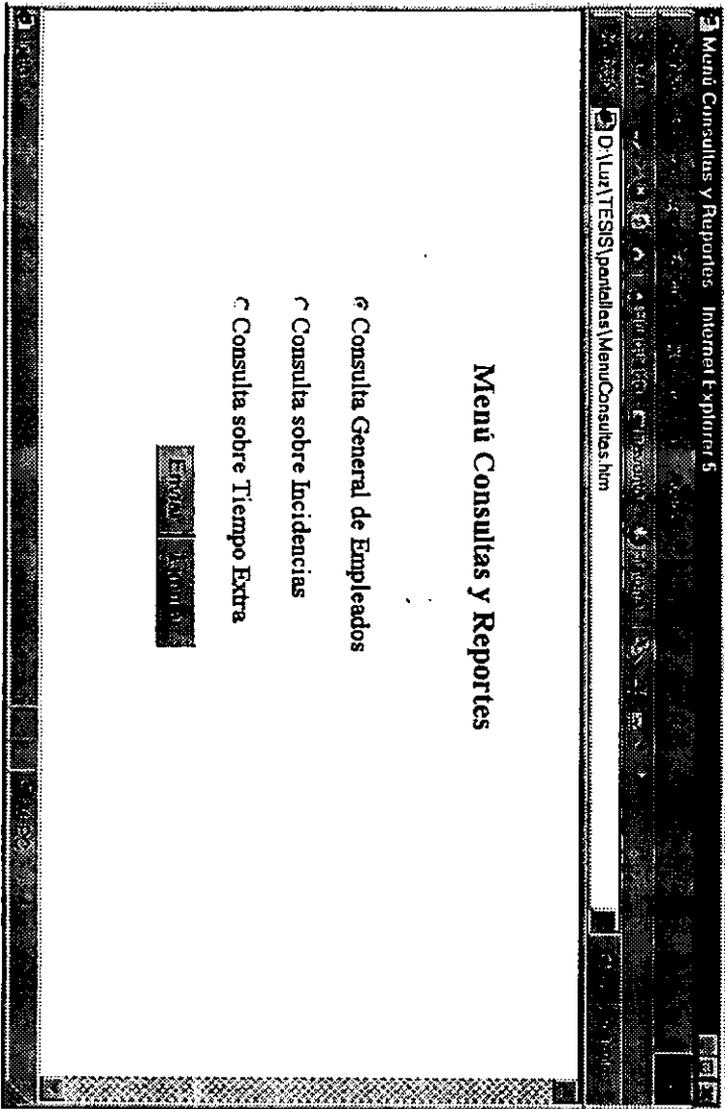


Menú de Opciones para el Caso 3: Actualizar Tiempo Extra, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.

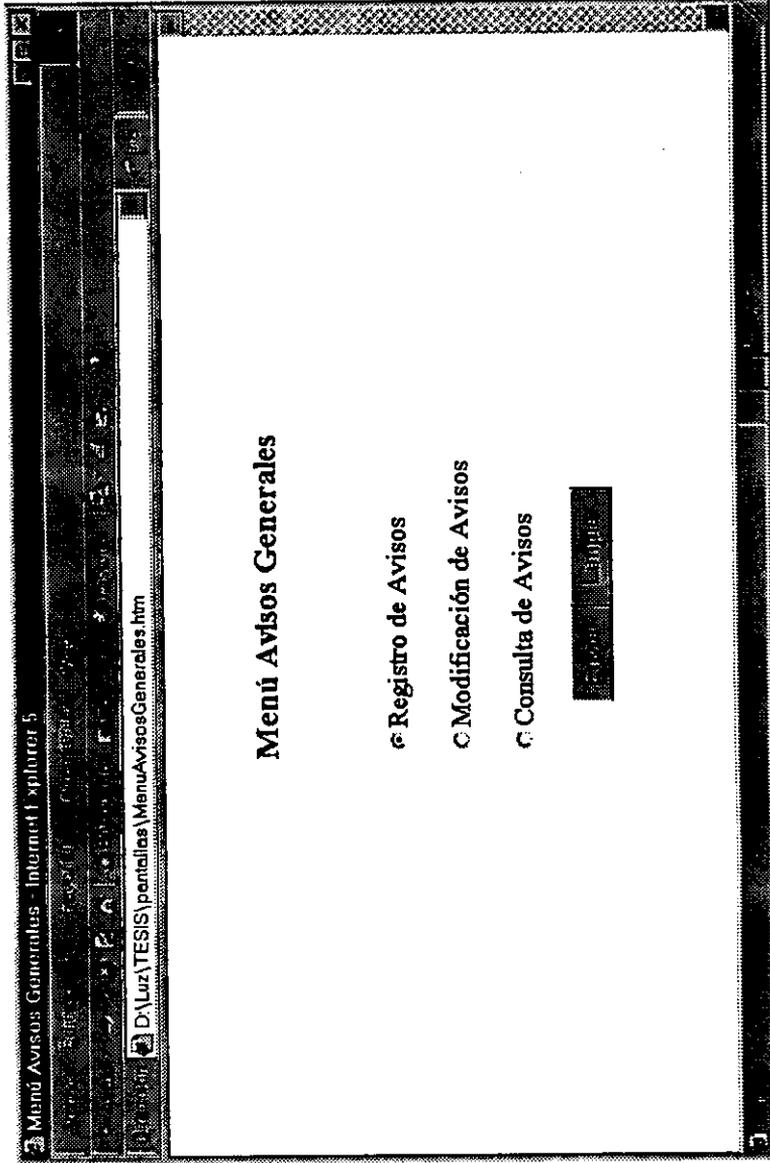


Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

Menú de Opciones para el Caso 4: Consultas y Reportes, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.



Menú de Opciones para el Caso 5: Avisos Generales, señalado en el Capítulo 4, sección 4.3.1.



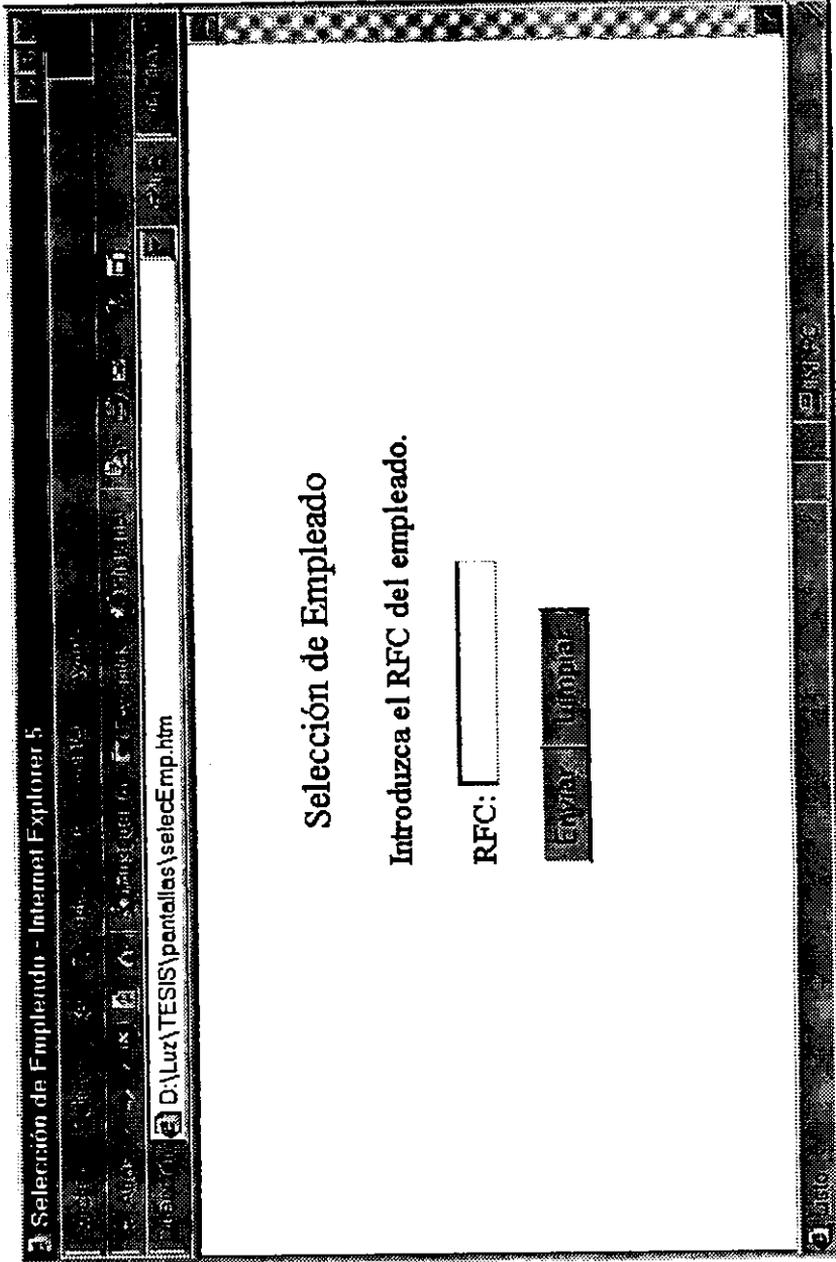
Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

3 Gobierno de Emprendo - Internet Explorer 6

D:\Luna\TESIS\pantallas\CaptEmp.htm

Captura de Empleados

Datos Personales		Datos de la Plaza	
RFC: <input type="text"/>	Nombre: <input type="text"/>	Unidad Responsable: <input type="text" value="60"/>	Subdependencia: <input type="text" value="DGSCA, CU"/>
Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	Estado Civil: <input type="radio"/> Casado <input type="radio"/> Soltero	Fecha Ingreso UNAM: [dd/mm/aaaa]	Fecha Ingreso: [dd/mm/aaaa]
Domicilio: <input type="text"/>	Colonia: <input type="text"/>	Número de Folio: <input type="text"/>	Causa del Alta: <input type="radio"/> Nuevo Ingreso <input type="radio"/> Reingreso
Delegación o Mpio: <input type="text"/>	Código Postal: <input type="text"/>	Categoría: <input type="text" value="Jardineros"/>	Fecha Inicio [dd/mm/aaaa]: <input type="text"/>
Teléfono: <input type="text"/>	Nacionalidad: <input type="text"/>	Fecha Término [dd/mm/aaaa]: <input type="text"/>	Número de Plaza: <input type="text"/>
		Tipo de Plaza: <input type="text" value="Continua"/>	Plaza: <input type="text"/>

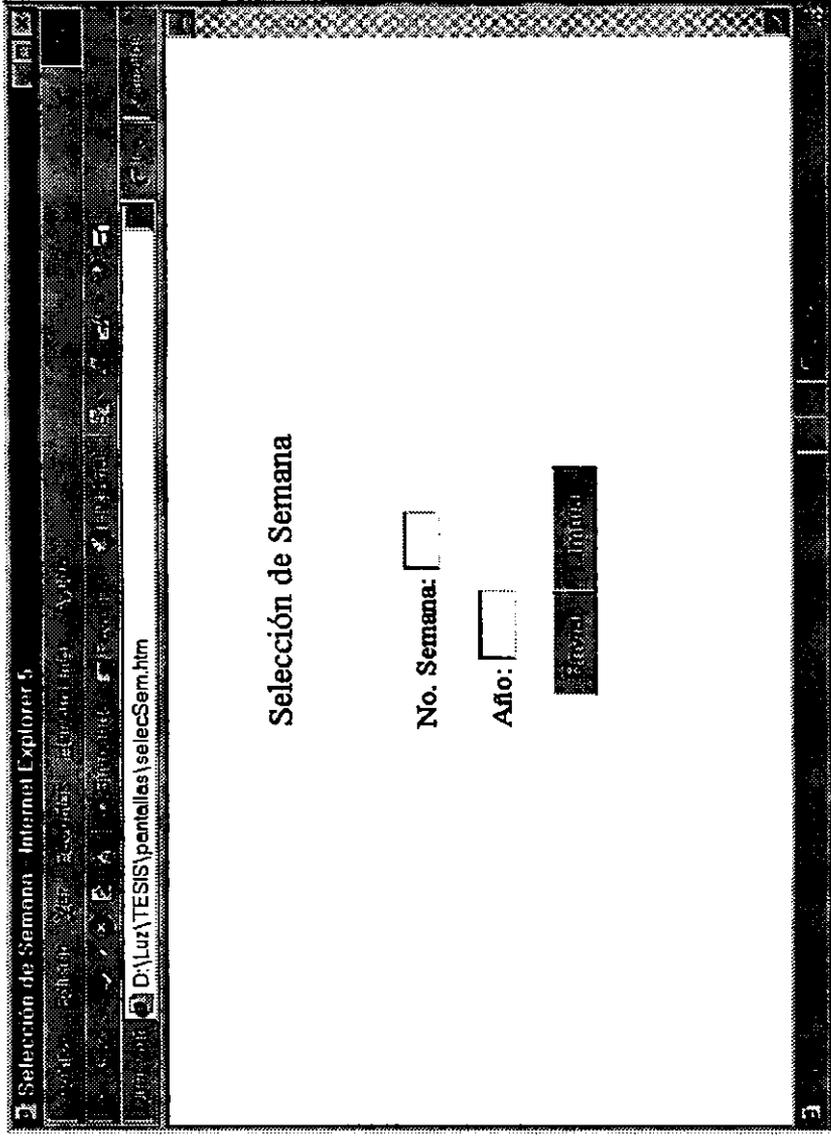


Consultar de Empleados Internet | página 5

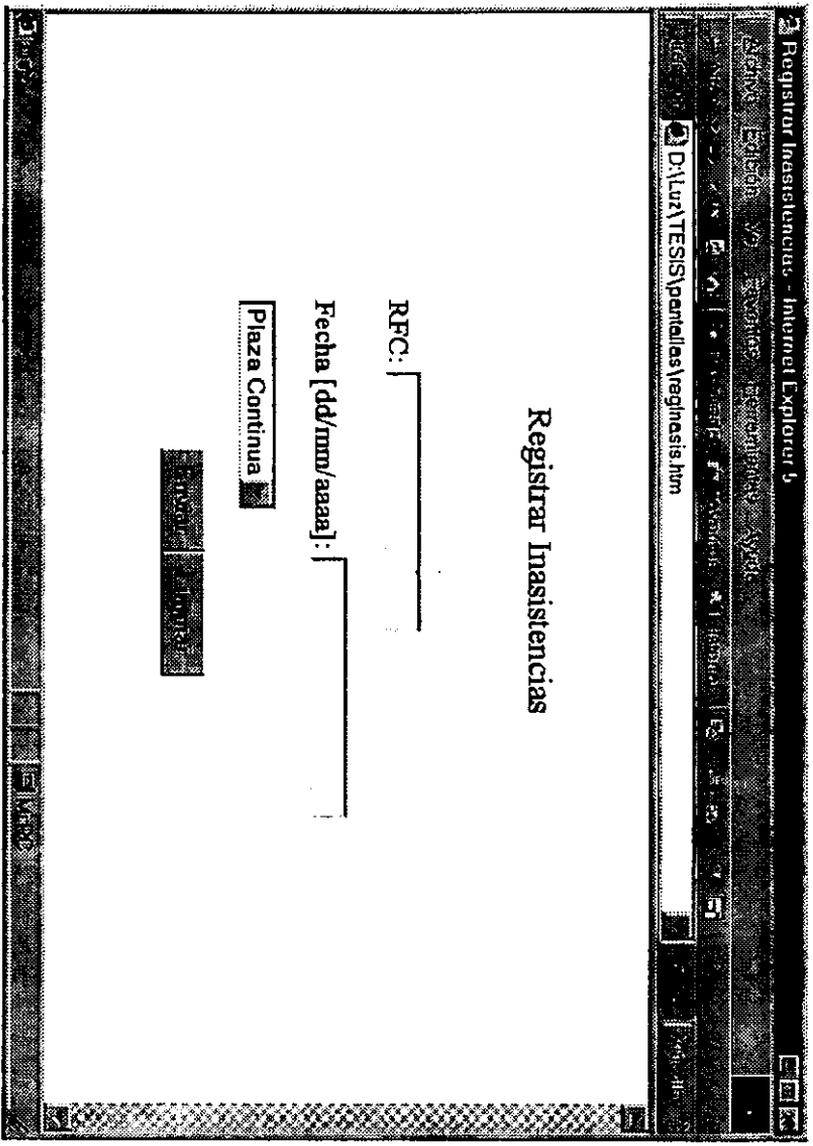
DAU\ATE\ISIS\pantallas\ConsultaEmp.htm

Consulta de Empleados

Datos Personales		Datos de la Plaza	
RFC: [RARI740206]		Unidad Responsable: [60]	
Nombre: [Luz Ma. Ramirez Romero]		Subdependencia: [DGSCA, CU]	
		Fecha Ingreso UNAM [dd/mm/aaaa]:	
Sexo <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	Estado Civil <input type="radio"/> Casado <input type="radio"/> Soltero	Numero de Folio: [12589]	
Domicilio: [Iajin]		Causa del Alta <input type="radio"/> Nuevo Ingreso <input type="radio"/> Reingreso	
Colonia: [Navarre]		Categoría: [Técnico]	
Delegación o Mpio: []		Fecha Inicio [dd/mm/aaaa]: []	
Código Postal: [03020]		Fecha Término [dd/mm/aaaa]: []	
Teléfono: []		Numero de Plaza: []	
Nacionalidad: [Mexicana]		Tipo de Plaza [Interino]	
		Plaza [Continua]	



Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa



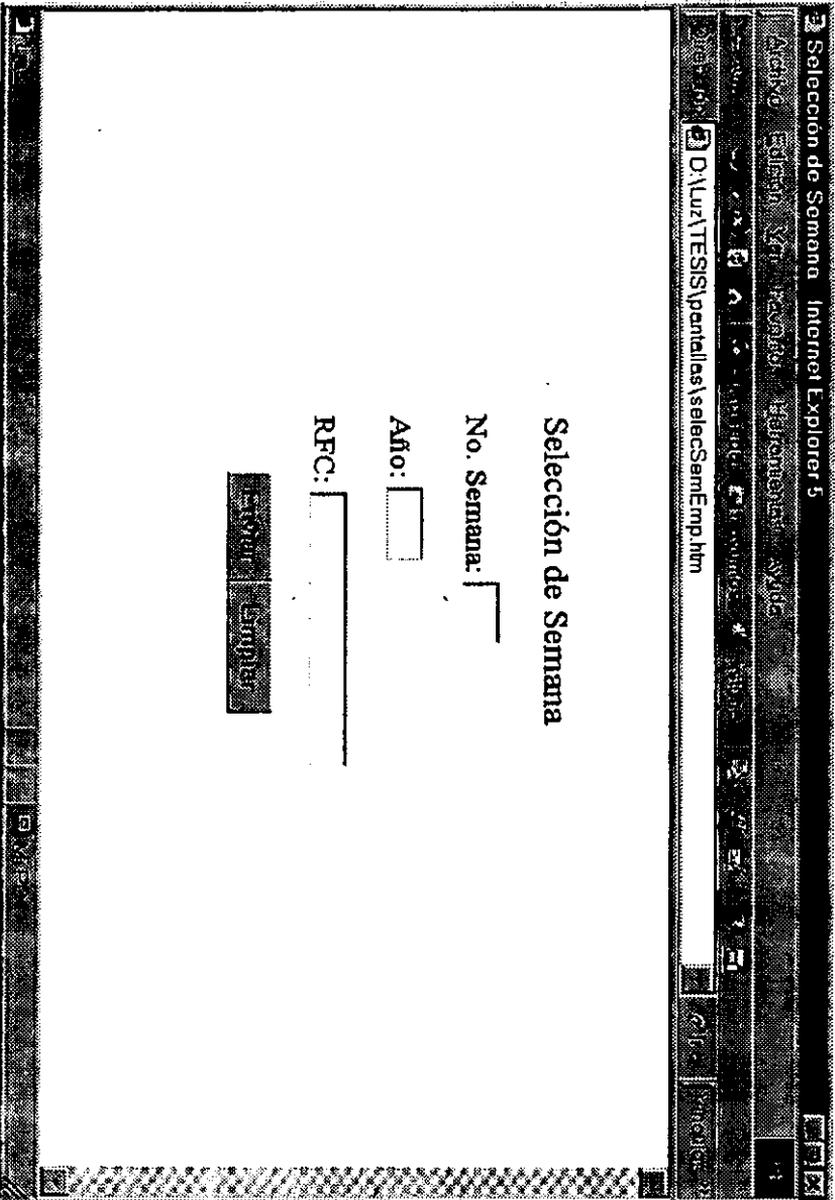
Registrar Retardos

RFC:

Fecha [dd/mm/aaaa]:

Hora de Entrada [hh:mm]:

D:\Luz\TESIS\pantallas\vegRetard.htm



Registro de Tiempo Extra

RFC:

Nombre:

No. Semana: Mes: Enero Año:

Día en que fue laborado el Tiempo Extra:

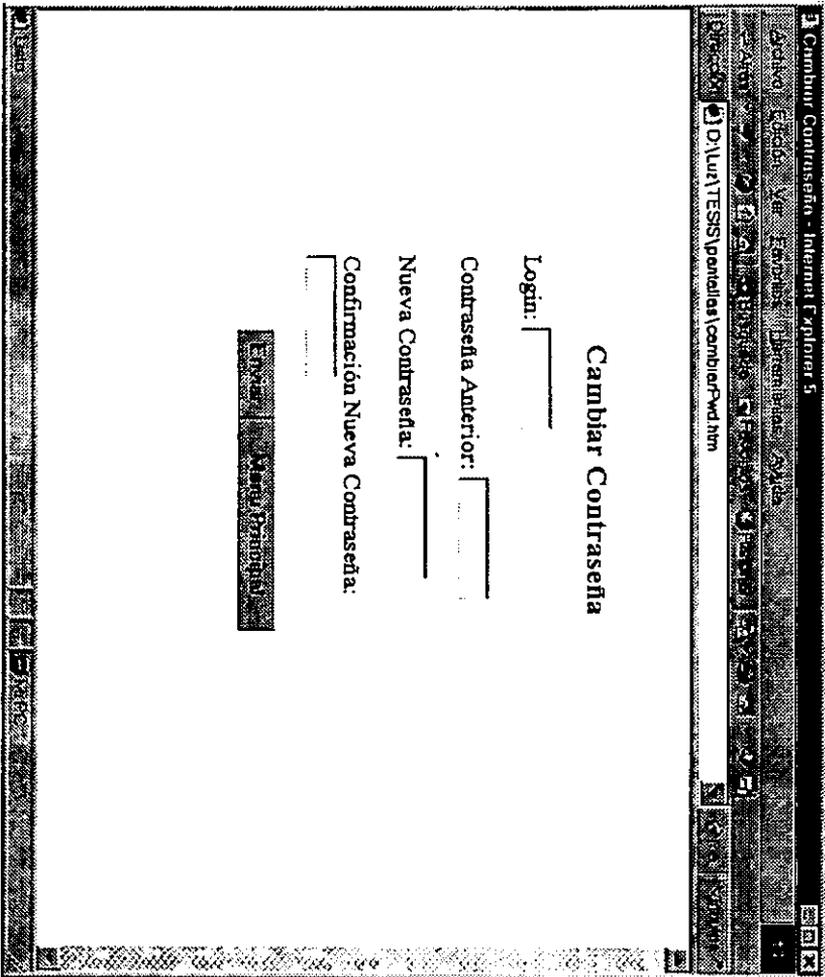
Tiempo Extra laborado:

Antes de la Jornada Laboral Después de la Jornada Laboral

Hora Inicio [hh:mm] Hora Término [hh:mm]

No. Autorización Escrita:

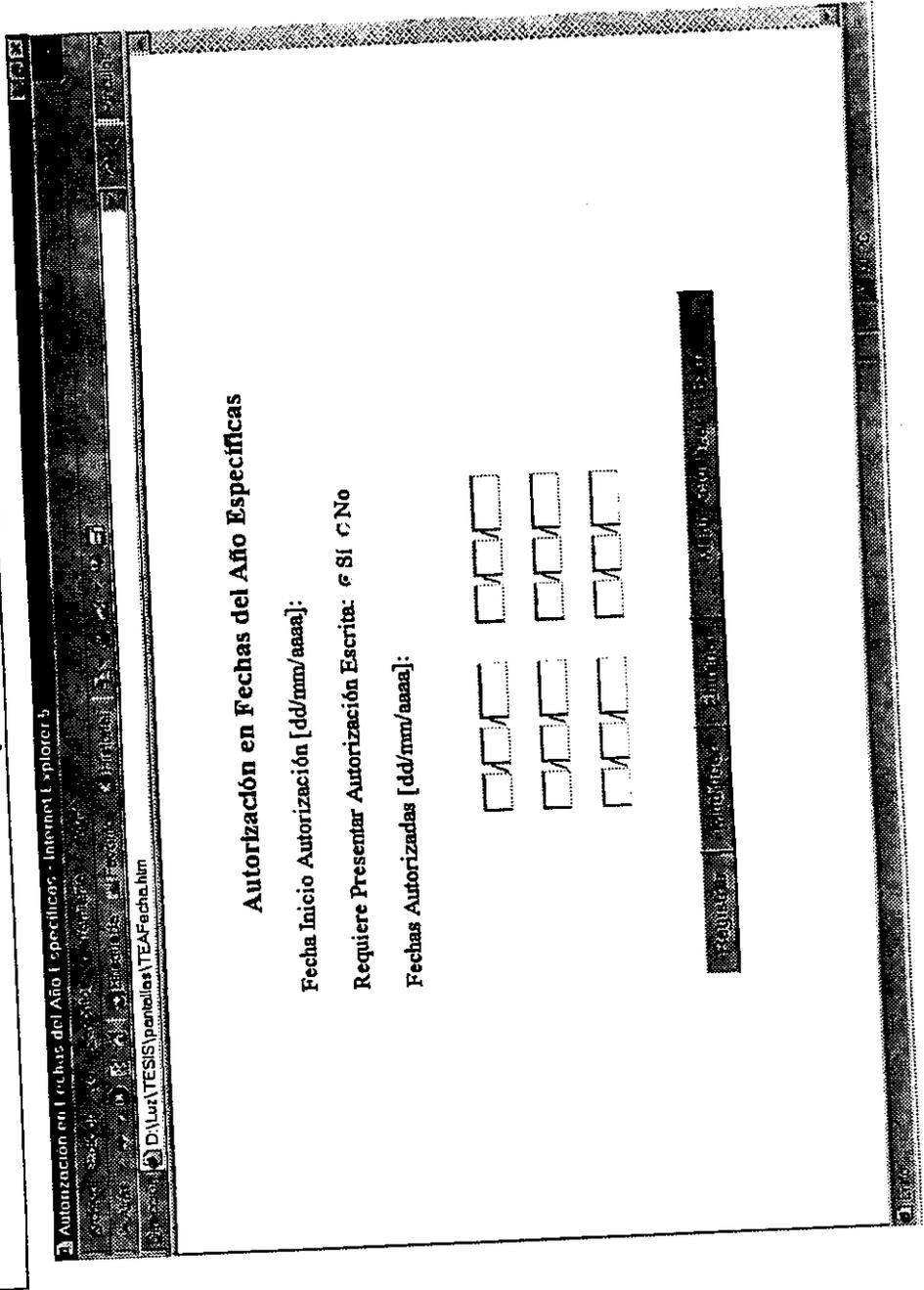
Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa



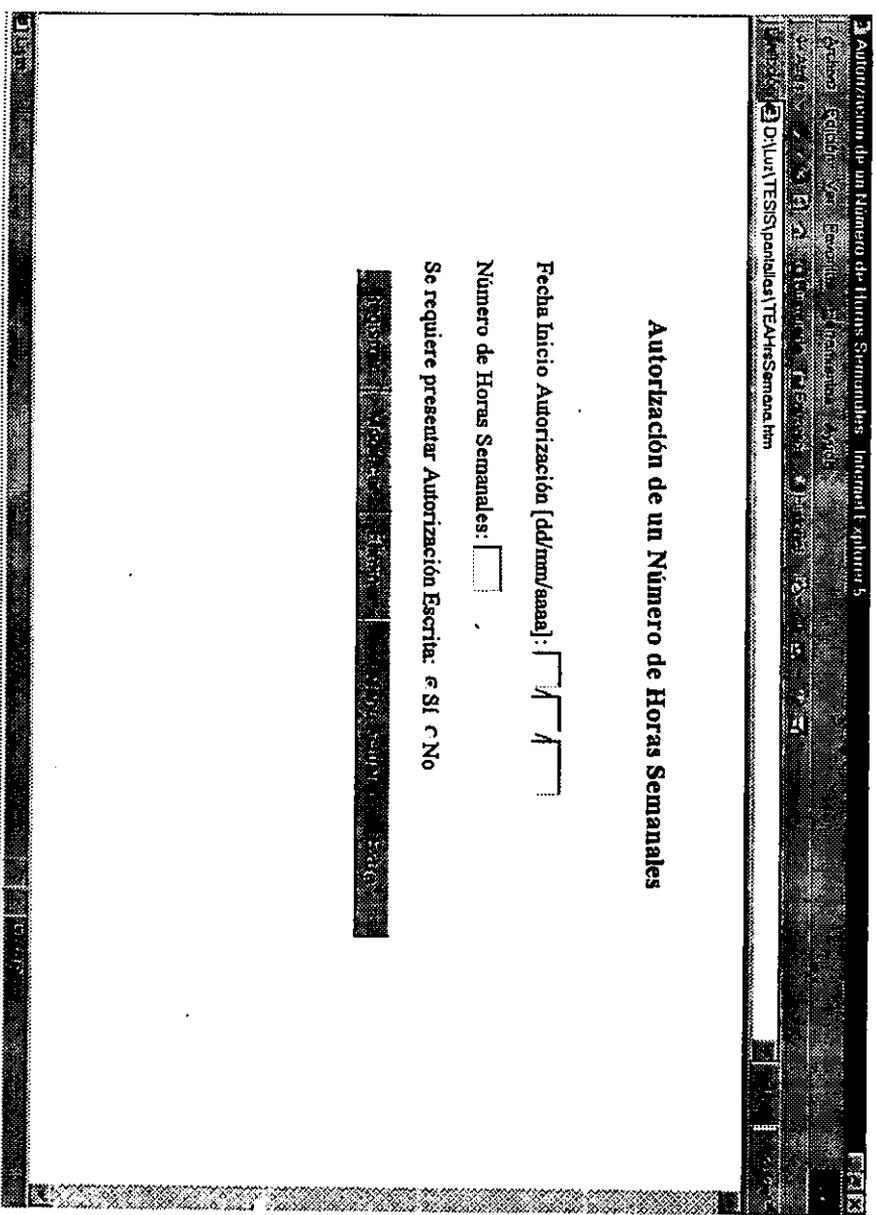
The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Address Bar:** D:\Luz\TESIS\pantallas\eleccionTEA.htm
- Title Bar:** Registrar Autorización de Tiempo Extra - Internet Explorer
- Form Title:** Registrar Autorización de Tiempo Extra
- Form Fields:**
 - RFC:** [Empty text box]
 - Nombre:** [Empty text box]
 - Tipo Tiempo Extra Autorizado:** [Dropdown menu with 'Autorización de tiempo extra' selected]
 - No. Oficio con la Autorización:** [Empty text box]
 - Fecha Oficio [dd/mm/aaaa]:** [Empty text box]
 - Emisor del Oficio:** [Empty text box]
- Footer:** 2007 © Universidad de los Andes. Todos los derechos reservados.

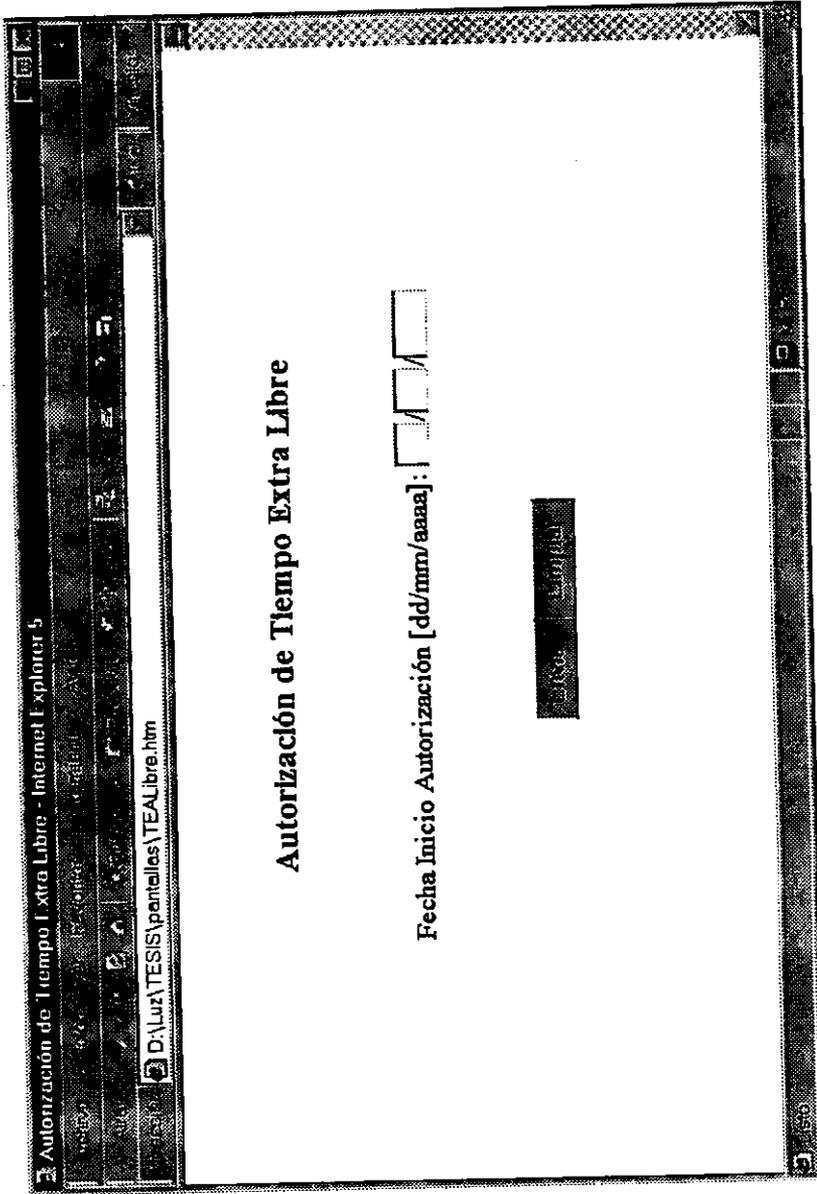
Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

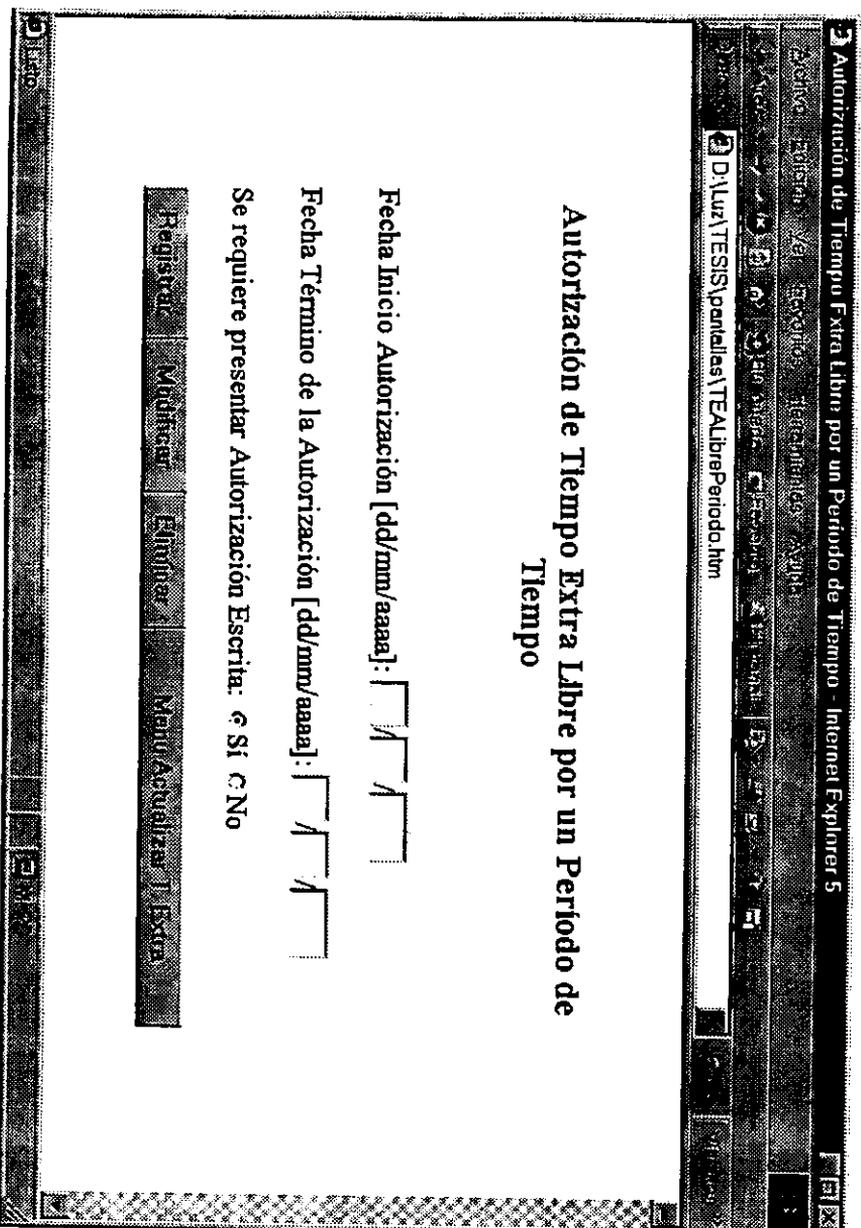


Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa



Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa





The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser Title Bar:** Autorización de un Rango de Horas Semanales - Internet Explorer 5
- Address Bar:** D:\Luz\TESIS\pantallas\TEAPRangoHr.htm
- Form Title:** Autorización de un Rango de Horas Semanales
- Form Fields:**
 - Fecha Inicio Autorización [dd/mm/aaaa]: / /
 - Requiere Presentar Autorización Escrita: SI No
 - Indique el Rango de Horas permitidos para laborar Tiempo Extra
 - Hora Inicio [hh:mm] :
 - Hora Término [hh:mm] :
- Buttons:** OK, Cancelar

Apéndice D.- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

Autorización de un Rango de Horas en Días de la Semana Específicos. Internet Explorer 5

D:\UT\TESIS\penales\TEA-RangoH-DiasSem.htm

Autorización de Rango de Horas en Días de la Semana Específicos

Fecha Inicio Autorización [dd/mm/aaaa]: / /

Requiere Presentar Autorización Escrita: SI NO

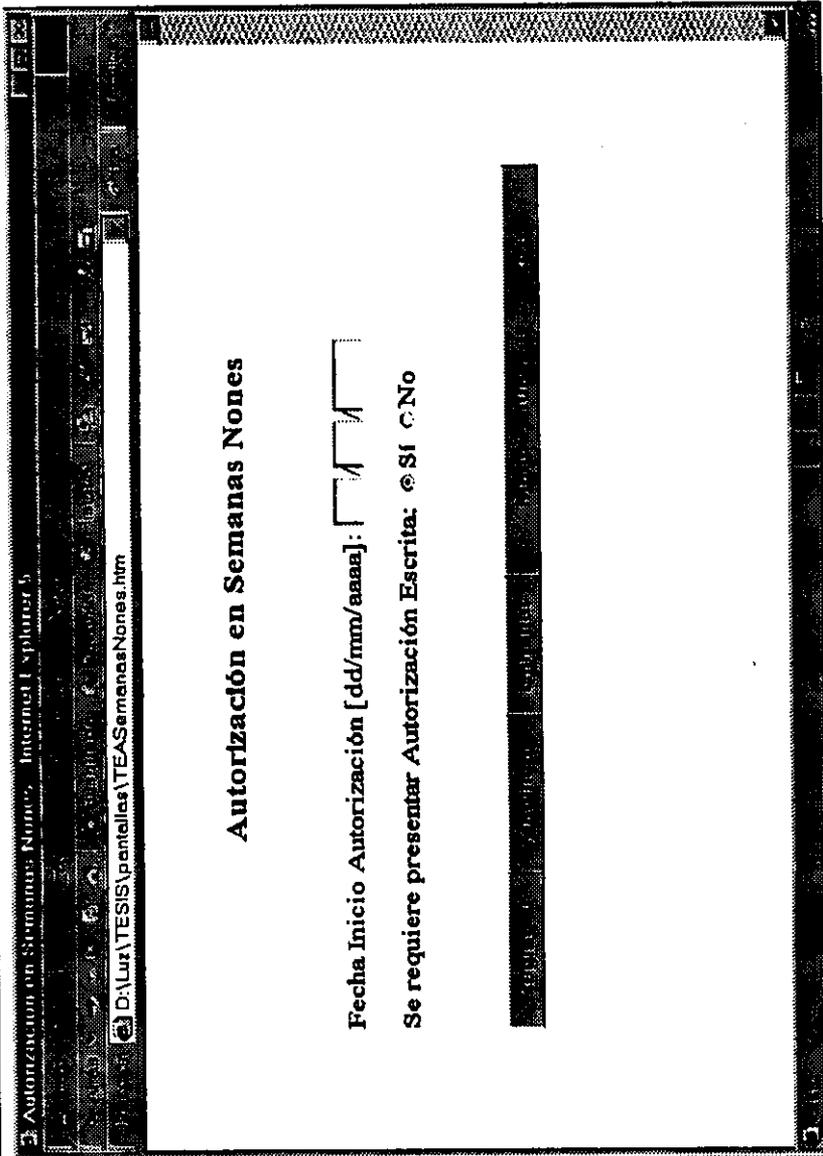
Señale los días en que se autoriza el Tiempo Extra:

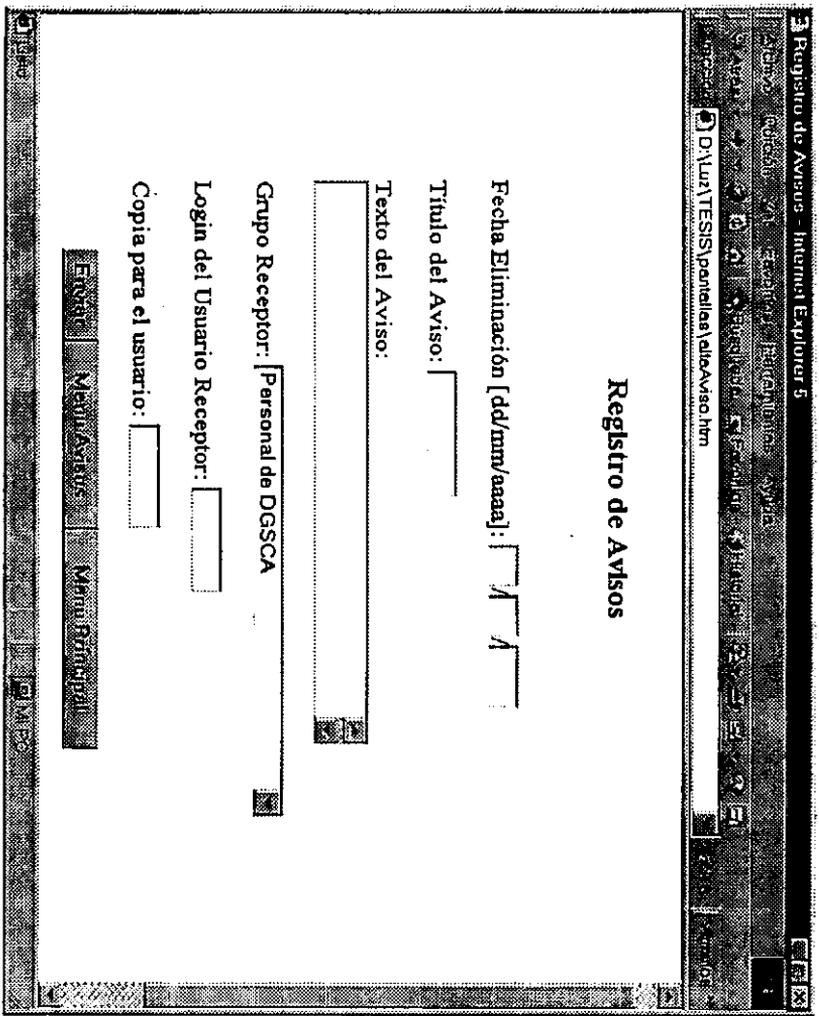
<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="checkbox"/> Jueves
<input type="checkbox"/> Martes	<input type="checkbox"/> Viernes
<input type="checkbox"/> Miércoles	<input type="checkbox"/> Sábado
<input type="checkbox"/> Domingo	

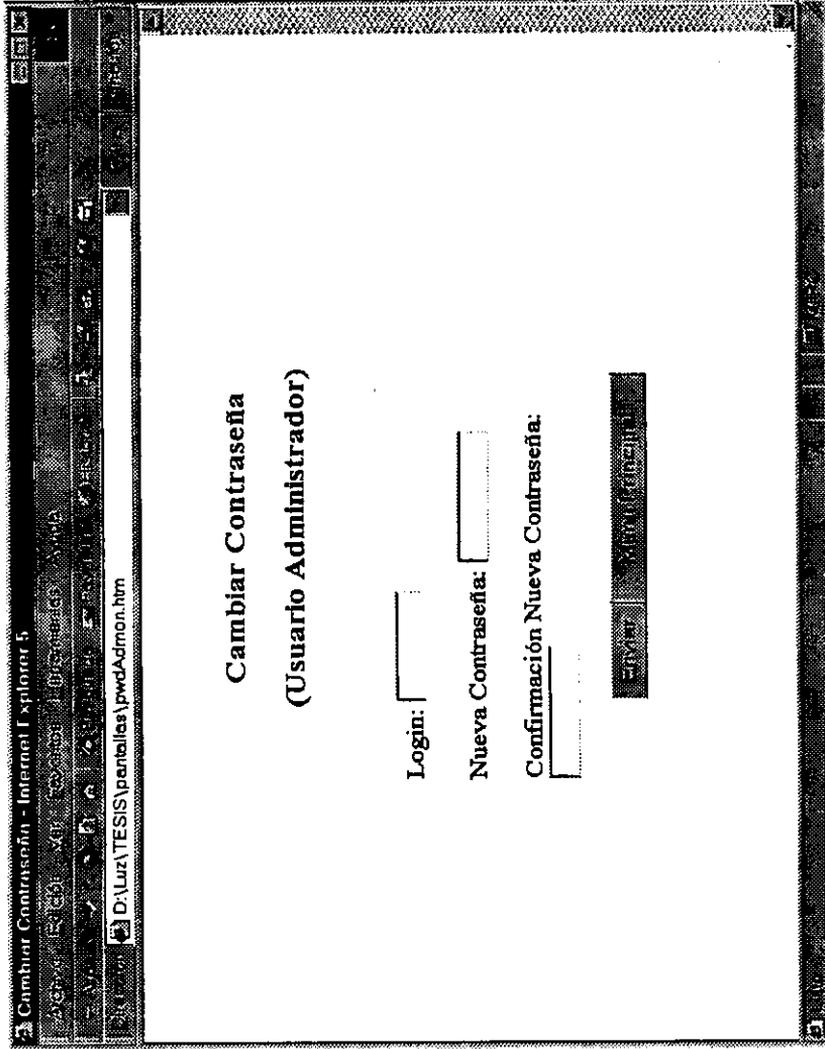
Indique el Rango de Horas permitidos para laborar Tiempo Extra:

Hora Inicio [hh:mm] :

Hora Término [hh:mm] :







Apéndice D- Pantallas de la Intranet para la Unidad Administrativa

