



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ARAGÓN"**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA
PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL
EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE
PRESUPUESTO (UNAM)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A:
JOSÉ JUAN PÉREZ ROSAS

ING. BLANCA ESTELA CRUZ LUÉVANO

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO

JUNIO, 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por todo lo que me has ayudado, por estar día a día guiándome y cuidándome.

A mi mamá

La Sra. Gloria Elodia Rosas Carreón.

Con todo mi amor, por tus enseñanzas, apoyo, esfuerzo, dedicación, amor y sobre todo por ser mi mamá.

Te amo.

A mi hermanos.

María Pérez Rosas y Diego Pérez Rosas.

Por inculcarme la perseverancia, impulsarme y enseñarme a luchar, creer en mí, por su amor, apoyo y comprensión.

Los amo.

A mi cuñada y sobrinos

Nora Pérez de Pérez. Monse, Carlitos y Lalo.

Por su cariño y apoyo.

Los amo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

Por aceptarme primero como empleado y después como alumno.

Te debo mi formación, mis logros personales y profesionales.

**Al C. P. Juan José Pérez Castañeda.
Director General de la Dirección
General de Presupuesto.**

Por haberme permitido elaborar mi tesis con un proyecto de la dependencia.

**Al Lic. Félix de la O Díaz.
Subdirector de Cómputo de la
Dirección General de Presupuesto**

Por el apoyo proporcionado para la elaboración de este trabajo de tesis.

A mi Tutora de Tesis

Ing. Blanca Estela Cruz Luévano.

Por ser una gran persona de la que he aprendido mucho, por su paciencia y dedicación, por su apoyo a la realización de este trabajo de tesis y principalmente por haber confiado en mí.

Al Ing. Fernando Flores Zavaleta.

Por haber sido mi profesor y por el apoyo desinteresado que contribuyó a la realización de este trabajo de tesis.

Al Mtro. Jaime Vázquez Díaz

Por su amistad y su apoyo.

A mi Amigo.

El Dr. Luis G. Matty de la Concha.

Por apoyarme en todo momento a la realización de mi tesis, te agradezco que no me hayas dejado caer cuando me sentía agotado.

Te lo agradeceré toda la vida.

A mi Amigo

El Ing. Eduardo Garrido Munguía.

Por darme ánimo en los momentos en que más lo he necesitado, por esa amistad tan grande que nos une.

A mi amiga.

La Ing. Alejandra Gachuz Ruiz.

Ale por tu amistad, los buenos momentos vividos en la ENEP Aragón, tu apoyo, tus consejos y por haber sido ejemplo para titularme.

A mi Amigo.

El Ing. Adolfo Quintana Teruel.

Por brindarme tu amistad y por estar conmigo en las buenas y en las malas, personas como tú hay muy pocas.

A mi Amiga.

La Sra. Rosa María Cruz Cortes.

Rosita, por su apoyo y amistad que me ha brindado.

A mis amigos y compañeros de la ENEP Aragón.

Carlos Cruz, Clemente Valdez, José Clemente Cupa, Alejandro Meneses, Juan Antonio Valentín, Martín Pérez, Guillermo Tercero, Ulises Martínez, Jerónimo Miramontes y Fabiola Peña.

Por su amistad, su apoyo y los momentos vividos en la ENEP Aragón.

A mis compañeros y amigos del CCH Sur.

Blanca Estela Morales, Carolina Hernández, Noé González y Ofelia Calderón.

Les dedico esta tesis por aquellas buenas épocas.

A mi Amigo.

Javier Rojas Rodríguez.

Por su amistad, por escucharme y brindarme su apoyo cuando lo he necesitado.

A mis Amigos

**Pedro Ambrosi, Rosalinda Martínez,
Laura Lázaro, Ana Perla Olguín y
Miguel Ángel Cambray.**

Por confiar en mi como persona, por los momentos vividos en la oficina, por sus consejos y principalmente por su amistad.

A mi Amiga.

Rosalía Zamora.

Por ser una gran persona y una muy buena amiga, por brindarme su apoyo para seguir con mi formación académica.

A mi Amiga.

Lilia Marín.

Jovencita, yo se que estabas esperando este momento por eso te dedico este trabajo de tesis.

Te quiero mucho Lili.

A mi Amigo.

Oscar Cruz.

Por contar contigo y principalmente por que vales mucho.

A mis Amigos.

**Martín Castañeda y
Manuel de Jesús González.**

Por motivarme a seguir adelante con mis estudios.

A los ExCAACS.

Por su apoyo, su amistad y por lo vivido en el Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales – UNAM.

ÍNDICE

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	i
Capítulo 1 “PANORAMA GENERAL”	1
1.1 RECURSOS FINANCIEROS EN LA UNAM	3
1.2 FUNCIONES DE LA DIRECCION GENERAL DE PRESUPUESTO (DGPO)	4
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS QUE INTEGRAN A LA DGPO	5
1.3.1 Dirección General	5
1.3.2 Dirección de Planeación Presupuestaria	6
1.3.3 Dirección de Análisis y Operación Presupuestal	7
1.3.4 Subdirección de Estudios Administrativos	8
1.3.5 Subdirección de Estudios Presupuestales	8
1.3.6 Subdirección de Cómputo	9
1.3.7 Delegación Administrativa	10
1.4 RECEPCIÓN DE ASUNTOS	11
1.4.1 Envío del asunto	11
1.4.2 Recepción del asunto en la DGPO	11
1.4.3 Asignación del asunto en la DGPO	13
1.4.4 Recepción y tratamiento del asunto en el área o las áreas correspondientes	13
1.4.5 Conclusión del asunto	14
1.5 SITUACIÓN ACTUAL	14
1.5.1 Configuración de la red en que opera el Sistema Correspondencia	15
1.5.2 Sistema operativo que utiliza el Sistema Correspondencia	16
1.5.3 Manejador de base de base de datos que utiliza el Sistema Correspondencia	16
1.5.4 Configuración del servidor de datos de Novell	17
1.5.5 Configuración de las PC's clientes	17
1.6 FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL SISTEMA CORRESPONDENCIA	18
1.7 PROBLEMÁTICA PRESENTADA EN EL SISTEMA CORRESPONDENCIA	19
Capítulo 2 “GESTIÓN DE DOCUMENTOS”	23
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	25

2.2	GESTIÓN DOCUMENTAL INFORMATIZADA.....	26
2.3	NECESIDADES DE CREACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL.....	26
2.3.1	Volumen de documentos.....	26
2.3.2	Operaciones con los documentos.....	27
	Obtención de documentos.....	27
	Análisis de documentos.....	28
	Gestión de documentos.....	28
	Publicación de documentos.....	28
2.4	ENTORNOS DE GESTIÓN DOCUMENTAL.....	28
2.4.1	Entorno departamental.....	28
2.4.2	Entorno corporativo.....	29
2.4.3	Gestión documental corporativa.....	29
2.5	LO QUE SE QUIERE HACER.....	30
	Influencia del volumen de documentos.....	30
2.6	LO QUE SE NECESITA HACER.....	32
2.6.1	Lo que se necesita hacer para obtener los documentos.....	32
	Incorporación de documentos externos al sistema.....	32
	Creación de documentos.....	33
	Actualización de documentos.....	33
	Correo electrónico.....	33
2.6.2	Lo que se necesita para poder almacenar y distribuir los documentos.....	34
	Gestionar distintas versiones de los documentos.....	34
	Agrupar documentos.....	34
	Referenciar documentos.....	35
	Archivar documentos.....	35
	Replicar y distribuir documentos.....	36
2.6.3	Lo que se necesita leer y analizar de cada documento.....	38
	Buscar documentos.....	38
	Recuperar documentos.....	39
	Leer documentos.....	40
	Trabajar sobre documentos para facilitar la lectura.....	41
2.6.4	Lo que se necesita para hacer gestiones en los documentos.....	41
	La publicación de documentos.....	41
	Mejora de información.....	42
	Metodología.....	42

Capítulo 3 “MARCO TEÓRICO”	43
3.1 CONCEPTOS GENERALES	45
Metodología de desarrollo de sistemas	45
Sistema de información	46
3.1.1 Ciclo de vida clásico (modelo en cascada)	47
Planeación del sistema	47
Análisis	48
Análisis costo – beneficio	48
Diseño	48
Codificación	48
Pruebas y puesta en marcha	49
Mantenimiento	49
3.1.2 Base de datos	49
Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	49
Base de datos relacional	50
El modelo entidad-relación	50
Entidad	50
Atributo	50
Dominio	51
Tabla	51
Relación	51
Tabla relacional	51
Llave candidata	52
Llave primaria	52
Llave foránea	52
Vista	52
Inconsistencia	53
Asociaciones entre entidades	53
Asociaciones uno a uno	53
Asociaciones uno a muchos	54
Asociaciones muchos a muchos	54
3.1.3 Operaciones sobre tablas	55
Básicas unarias (selección y proyección)	55
Selección	55
Proyección	55
Básicas binarias (unión y producto cartesiano)	55
Unión	55

	Producto cartesiano.....	55
	Derivadas (join).....	56
	Join.....	56
3.1.4	Normalización.....	56
	Primera forma normal (1FN).....	56
	Segunda forma normal (2FN).....	56
	Tercera forma normal (3FN).....	57
3.2	UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE).....	57
3.2.1	Partes que integran a UML.....	58
	Vistas.....	58
	Diagramas.....	59
	Modelo de elementos.....	59
3.2.2	Modelo estático.....	60
	Clase.....	60
	Actor.....	61
	Caso de uso (CDU).....	61
	Sistema.....	61
	Diagramas de caso de uso (CDU).....	62
	Relación entre los actores.....	63
	Generalización.....	64
	Casos de uso.....	64
	Extends.....	65
	Uses.....	65
	Diagrama de clases (DCL).....	66
	Sección de nombre.....	67
	Sección de atributos.....	67
	Sección de operaciones.....	68
	Relaciones.....	69
	Asociación.....	69
	Asociación normal.....	69
	Asociación recursiva.....	71
	Asociación ternaria.....	72
	Agregación.....	72
	Composición.....	73
	Generalización (herencia).....	73
	Dependencia.....	74

	Pág.
Diagrama de objetos (DO)	74
3.2.3 Modelo dinámico	75
Interacción entre objetos (mensajes).....	76
Simple.....	76
Síncrono y síncrono con retorno	77
Asíncrono	77
Diagrama de estado	77
Estados y transiciones	78
Diagramas de interacción.....	80
Diagrama de secuencia.....	81
Forma genérica y de instancia	81
Etiquetas que definen restricciones e iteraciones.....	84
Creando y destruyendo objetos	85
Recursión	85
Diagrama de colaboración (DCOL).....	86
Diagramas de actividad (DA)	87
Carriles (swimlanes).....	90
3.2.4 Arquitectura física.....	90
Diagrama de componentes (DCOM).....	91
Componente Fuente.....	92
Componente binario	92
Componente ejecutable	92
Diagramas de despliegue (DD).....	93
Capítulo 4 “ANÁLISIS Y MODELADO DEL SISTEMA”	95
4.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA	97
4.1.1 Especificaciones iniciales del problema	97
4.1.2 Factibilidad del proyecto.....	97
4.2 ANÁLISIS	98
4.2.1 Especificación de requerimientos	98
Captura.....	99
Captura en Documentos de Entrada.....	99
Políticas para la captura de los Documentos de Entrada	100
Captura en Apartados	101
Políticas para la captura de los Apartados.....	102
Captura de Oficios de Respuesta	103
Políticas de captura para los Oficios de Respuesta	103

	Pág.
Consultas.....	103
Consultas de Documentos de Entrada.....	104
Consultas de Apartados.....	104
Consultas de Apartados concluidos.....	105
Reportes.....	105
Concentrado por áreas.....	106
Informe mensual de actividades.....	108
Resumen de documentos.....	109
Niveles de acceso al sistema.....	110
Catálogos.....	111
Políticas de los catálogos.....	115
4.3 MODELADO DEL SISTEMA.....	115
Diagrama de Clases del Sistema Correspondencia.....	115
Diagrama de Objetos del Sistema Correspondencia.....	116
Diagrama de Casos de Uso de la Recepción de asuntos del Sistema Correspondencia.....	116
Diagrama de Secuencias de Turna documento al área competente.....	117
Diagrama de Colaboración de Turna documento al área competente.....	117
Diagrama de Secuencias Asigna analista para su atención.....	118
Diagrama de Colaboración de Asigna analista para su atención.....	118
Diagrama de Secuencias de Realiza seguimiento.....	119
Diagrama de Colaboración de Realiza seguimiento.....	119
Diagrama de Estados de la Clase DocumentosEntrada.....	120
Diagrama de Estados de la Clase Apartados.....	120
Diagrama de Actividades del método AgregarDocumentoEntrada.....	121
Diagrama de Actividades del método EditarDocumentoEntrada.....	121
Diagrama de Actividades del método EliminarDocumentoEntrada.....	122
Diagrama de Actividades del método CancelarDocumentoEntrada.....	122
Diagrama de Actividades del método ConsultarDocumentoEntrada.....	123
Diagrama de despliegue del Sistema Correspondencia.....	123
Diagrama de Componentes del Sistema Correspondencia.....	124
 Capítulo 5 “DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA”	127
5.1 DISEÑO.....	129
5.1.1 Diseño de la base de datos.....	129
Del Diagrama de Clases al Diagrama Entidad-Relación (E-R).....	129

	Pág.
Diseño de pantallas	136
5.2 CODIFICACIÓN	150
5.3 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.	150
Pruebas en los catálogos	151
Pruebas en los Documentos de Entrada.	151
Pruebas en los Apartados	152
Pruebas en los Oficios de Respuesta	153
Pruebas en las Consultas	153
Pruebas en la migración de la información.....	154
Elaboración de manuales	155
Plan de contingencia después de las pruebas.	155
Capacitación al personal de la DGPO.	156
Puesta en marcha.	156
5.4 MANTENIMIENTO	157
5.5 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA CORRESPONDENCIA.	159
Características físicas del servidor.	159
Software que debe estar instalado en el servidor.....	159
Características para las PC's clientes.....	159
Software que debe estar instalado en las PC's clientes	160
5.6 COSTO – BENEFICIO.....	160
5.7 RESULTADOS OBTENIDOS.	161
 CONCLUSIONES.	163
 GLOSARIO.	167
 BIBLIOGRAFÍA.	177

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El manejo de documentos es parte esencial en una empresa u organización debido a que gran parte de la información está sustentada en ellos, es por ello que una adecuada administración de los mismos facilita a los directivos la toma de decisiones.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) no está exenta de ello, en especial la Dirección General de Presupuesto (DGPO), debido a que es una dependencia administrativa encargada de atender el quehacer presupuestario de la Institución.

Cada vez que una dependencia universitaria realiza una petición o informa de algún suceso o evento a la DGPO, esta lleva a cabo la creación de documentos, lo que origina que aumente considerablemente su volumen. Una inadecuada gestión de los mismos puede provocar retrasos, molestias, desconfianza en la información, pérdidas materiales, lo que termina repercutiendo en tiempo, dinero y esfuerzo.

Actualmente existe un sistema automatizado creado en 1982, que controla la correspondencia que ingresa a la DGPO, el cual está desarrollado en ambiente texto y que originalmente se creó para operar con varios usuarios al mismo tiempo (multiusuario), pero debido a la introducción del ambiente gráfico y a la falta de mantenimiento, el sistema fue quedando obsoleto, al grado de no permitir que varios usuarios ingresaran al mismo tiempo a actualizar y/o consultar su información; además de ocasionar pérdida e inconsistencia en la

información, así como fallas insostenibles, lo que obligó a los usuarios a llevar sus controles personalizados en forma manual.

El objetivo de este trabajo es solucionar la problemática antes mencionada, así como una mejora y optimización en el manejo de información, llevando a cabo la creación de un sistema de información computarizado de tipo multiusuario, fundamentado en una base de datos relacional que automatiza la recepción, el seguimiento y la conclusión de los asuntos en forma rápida y oportuna.

Para desarrollar este proyecto se plantean 5 capítulos, en el Capítulo 1 "Panorama General" se describe lo que es la DGPO, las áreas que la integran, el papel que juega dentro de la UNAM y la situación del sistema actual, que en definitiva es lo que termina dando pie al desarrollo de un nuevo sistema.

Derivado de la problemática del Sistema Correspondencia en ambiente texto en el Capítulo 2 "Gestión de Documentos" se hace mención de lo que implica llevar la gestión documental en forma manual y la forma en que se debe llevar a cabo su automatización.

Debido a que todo desarrollo implica un análisis minucioso y detallado de la información, se debe hacer uso de conceptos y herramientas que proporcionen los medios para llevarlo a cabo y llegar así al modelado del sistema, para dicho modelado se hace uso de UML (Unified Modeling Language), todo este tema se vierte en el Capítulo 3 "Marco Teórico".

El Capítulo 4 "Análisis y Modelado del Sistema" básicamente trata de la recopilación y análisis de la información derivada de las necesidades del usuario final, mismas que son utilizadas para el modelado del sistema, para que

en lo posible el proyecto no se exponga a cambios que repercutan significativamente en él, por falta de conocimiento de las reglas del negocio.

En el Capítulo 5 "Desarrollo y Puesta en Marcha del Sistema", como su nombre lo indica, se lleva a cabo la etapa del diseño, desarrollo y puesta en marcha del sistema, en él se realizan las pruebas pertinentes correspondientes a los módulos que lo conforman.

En las conclusiones se describen las experiencias personales y los resultados obtenidos del sistema.

Posteriormente se maneja un glosario de términos presupuestales y de cómputo, él cual se encarga de aclarar conceptos utilizados en este trabajo.

CAPÍTULO

1

PANORAMA GENERAL

CAPÍTULO 1.- PANORAMA GENERAL

1.1 RECURSOS FINANCIEROS EN LA UNAM.

La administración de los recursos financieros en la UNAM se guía a través de políticas que le permitan ejercer de la mejor forma los recursos que tiene asignados. Estas políticas constituyen líneas y directrices generales que orientan a las administraciones de cada dependencia universitaria, a fin de alcanzar un manejo racional y pertinente de los recursos financieros asignados. La estructura programática es la parte central de la técnica de presupuesto por programas de la Universidad, en ella se conjugan sistemáticamente los programas y subprogramas que comprenden las actividades que conducen al desarrollo de las funciones de Docencia, Investigación, Extensión Universitaria y Gestión Institucional.

Esta estructura es el marco conceptual en el que se presentan los objetivos y metas que se pretenden lograr, así como los recursos humanos, materiales y financieros que se requieren para llevarlos a cabo, lo cual permite una correlación entre resultados y recursos.

En la integración de la estructura programática, las dependencias universitarias tienen una participación relevante por la información cuantitativa y cualitativa que proporcionan en cada ejercicio presupuestal.

1.2 FUNCIONES DE LA DIRECCION GENERAL DE PRESUPUESTO (DGPO).

La DGPO, tiene como una de sus funciones primordiales desarrollar y proponer esquemas que regulen y orienten el quehacer presupuestario.

A través de las áreas que la conforman (Figura 1.1) es la encargada de gestionar la asignación y distribución de los recursos financieros a cada dependencia universitaria, a fin de que cada una pueda ejercer el presupuesto conforme a los procedimientos administrativos generales establecidos en la contratación de servicios personales, adquisiciones de materiales, equipos y contratación de servicios generales.

Formula el presupuesto general anual de ingresos y egresos para su remisión al Consejo Universitario.

Asiste técnicamente al Patronato, a la Rectoría y a las instancias que lo requieran en los procesos de programación presupuestal.

Genera la información presupuestal necesaria para una toma de decisiones adecuada.

Realiza estudios y acciones que permiten mejorar las normas, estructuras y procedimientos administrativos.

Proporciona los servicios administrativos de carácter general que son necesarios para apoyar y facilitar el cumplimiento de las funciones sustantivas de la Universidad.

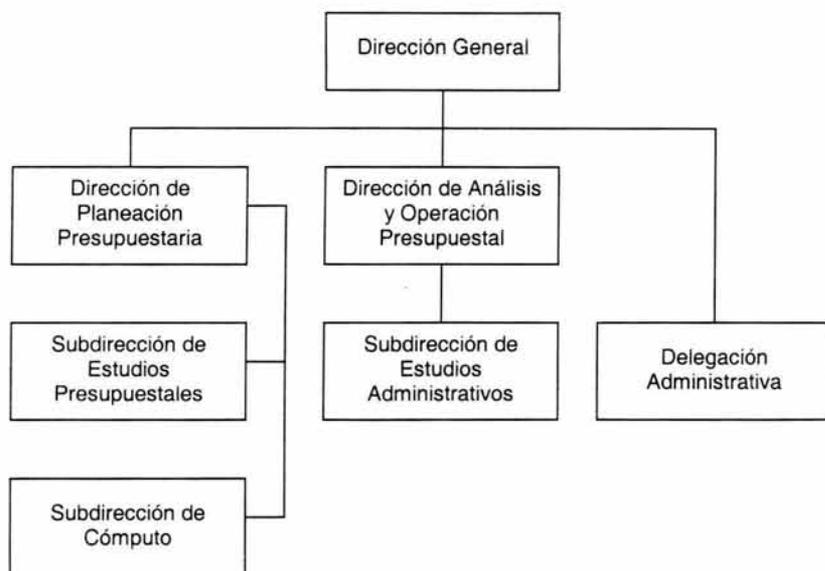


Figura 1.1 Organigrama jerárquico de la Dirección General de Presupuesto (DGPO).

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS QUE INTEGRAN A LA DGPO.

1.3.1 Dirección General.

Se coordina con el Patronato Universitario para preparar el presupuesto anual de la Institución, con base en los anteproyectos de presupuesto de cada una de las dependencias universitarias y en la disponibilidad de recursos, para su presentación al Consejo Universitario.

Propone las políticas que orientarán el ejercicio presupuestal y observa que éste se lleve a cabo conforme a los procedimientos establecidos, asesorando a las dependencias universitarias en su operación.

Realiza el seguimiento financiero del ejercicio presupuestal y su proyección, informando periódicamente de su avance a las autoridades universitarias correspondientes.

1.3.2 Dirección de Planeación Presupuestaria.

Realiza estudios y actividades que coadyuvan al adecuado desarrollo de la elaboración, ejercicio y evaluación del presupuesto.

Analiza, revisa e integra los instrumentos auxiliares (instructivos) que faciliten la operación del sistema de presupuesto por programas.

Conjunta y procesa la información sobre aspectos económicos que incidan en el presupuesto, así como aquella que apoye la solicitud de recursos y su evaluación a nivel institucional requerida por organismos externos.

Analiza la información que sustenta la petición de recursos sobre los objetivos, metas globales y actividades de los programas presupuestales de la Institución que realiza cada unidad de presupuesto.

Recopila y sistematiza la información necesaria a fin de integrar los documentos que sobre presupuesto publica la DGPO.

Propone métodos y procedimientos para una mejor distribución, aprovechamiento y control de los recursos presupuestales con los que cuenta la Institución.

Proyecta y analiza los costos derivados por las revisiones de los contratos colectivos de trabajo e incrementos salariales.

1.3.3 Dirección de Análisis y Operación Presupuestal.

Participa en la definición de las necesidades de información para la elaboración del anteproyecto de presupuesto.

Comunica a las dependencias universitarias las políticas establecidas para la elaboración del anteproyecto de presupuesto.

Analiza que las solicitudes de recursos de las dependencias universitarias se formulen conforme a las políticas establecidas.

Formula propuestas para una distribución racional de recursos, acorde con los objetivos, metas y prioridades tanto de las dependencias como los institucionales.

Conjunta los anteproyectos de presupuesto de las dependencias universitarias para la integración del anteproyecto global de la Institución.

Vigila la correcta aplicación de las políticas y procedimientos emitidos para el ejercicio del presupuesto.

Proporciona asesoría a las dependencias universitarias, que lo soliciten durante la elaboración del anteproyecto de presupuesto y sobre las políticas y trámites para su ejercicio.

Revisa que las solicitudes de adecuaciones presupuestarias presentadas por las dependencias universitarias, se realicen de acuerdo con las políticas establecidas y las somete a consideración de la Dirección General para su autorización.

Concilia periódicamente la plantilla de recursos humanos con la nómina y proporciona esta información a las direcciones generales involucradas.

Representa a la Dirección General de Presupuesto en la Mesa Ampliada de la Comisión Mixta de Tabuladores.

1.3.4 Subdirección de Estudios Administrativos.

Coordina la realización de estudios tendientes a resolver las necesidades administrativas y la adecuación de estructuras administrativas, para el funcionamiento de las dependencias universitarias en apoyo a las funciones sustantivas de la UNAM.

Establece y define los lineamientos generales para efectuar los dictámenes sobre reclasificaciones, retabulaciones, creaciones de plazas y medias plazas con la finalidad de regular el crecimiento de la plantilla del personal.

Realiza análisis y propone medidas de racionalización de recursos humanos a fin de mantener acorde con las necesidades de la Institución las estructuras administrativas de las dependencias pertenecientes a los diversos subsistemas. Desarrolla los estudios técnico – administrativos que apoyan en las revisiones contractuales y salariales del personal para la integración de los tabuladores institucionales.

Diseña estructuras de áreas y de dependencias universitarias, programas especiales de apoyo administrativo, análisis de claves de categorías específicas y las implementa.

1.3.5 Subdirección de Estudios Presupuestales.

Conjunta las políticas generales y específicas que orientan el proceso presupuestario (programación, ejecución y evaluación).

Determina el impacto económico de los incrementos salariales que se presentan en el ejercicio presupuestal e instrumenta su solicitud a organismos oficiales.

Sistematiza la información sobre los efectos económicos de los contratos colectivos de trabajo y propone alternativas para la toma de decisiones.

Elabora estudios sobre las necesidades de recursos a nivel institucional.

Formula el anteproyecto de presupuesto de la UNAM que se presenta a organismos oficiales.

Realiza el seguimiento financiero del gasto y su proyección.

Integra a nivel institucional los compromisos de remuneraciones personales y sus repercusiones.

Realiza la reprogramación institucional sobre metas y recursos autorizados.

Elabora periódicamente informes de evaluación programática presupuestal que se presentan a organismos oficiales.

1.3.6 Subdirección de Cómputo.

Desarrolla sistemas de información que demandan las áreas que integran a la DGPO.

Supervisa y controla que los procesos de producción se realicen conforme a los lineamientos derivados de la programación desarrollada y de las normas establecidas.

Instrumenta y supervisa el control de las solicitudes de usuarios para su proceso y entrega de resultados, estableciendo metodologías que permitan optimizar los tiempos de respuesta y el control de la producción.

Controla y administra la operación de la red de computadoras y sus periféricos.

Coordina el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos de cómputo.

Imparte asesorías a los usuarios de los equipos, planea y coordina la capacitación en computo para el personal de la Dirección.

Diseña y desarrolla sistemas manejadores de información que auxilien a las dependencias de la UNAM en la manipulación de la información que la Dirección proporciona.

Establece acuerdos con otras dependencias para el intercambio de información.

1.3.7 Delegación Administrativa.

Realiza los trámites administrativos relacionados con la contratación, registro y control del personal adscrito a la dependencia.

Elabora el anteproyecto de presupuesto anual. Lleva los registros necesarios para el ejercicio y control del mismo.

Programa, organiza y controla la prestación de los servicios generales a las distintas áreas de la dependencia, así como el mantenimiento y reparación del equipo, mobiliario e instalaciones de la misma.

Efectúa las compras de equipo, mobiliario y materiales necesarios para el funcionamiento de la dependencia.

Lleva a cabo el control de los inventarios de almacén, del mobiliario y equipo asignado a esta Dirección.

Proporciona el apoyo logístico para la celebración de cursos, seminarios y reuniones de trabajo de la dependencia.

La naturaleza de las funciones de la DGPO hacen que se relacione en forma continúa con las demás dependencias universitarias, ya que es un área de servicio, por tal motivo se requiere gestionar los asuntos que ingresan a la misma, desde su recepción, su seguimiento, hasta su conclusión, con la finalidad de dar respuesta en forma pronta y oportuna (Figura 1.2).

1.4 RECEPCIÓN DE ASUNTOS.

1.4.1 Envío del asunto.

La dependencia solicitante envía un documento informativo o de petición a la DGPO describiendo el asunto a tratar, en él puede solicitar información de dictamen de plazas de base, confianza, funcionarios y académicos, adecuaciones presupuestarias, autorización de recursos, afectación a presupuesto, etc.

1.4.2 Recepción del asunto en la DGPO.

La secretaria de la Dirección recibe el documento y le asigna un folio que es un consecutivo de los documentos recibidos, registra sus datos principales y lo clasifica por el tipo de documento.

Dependencia
solicitante envía
documento a la

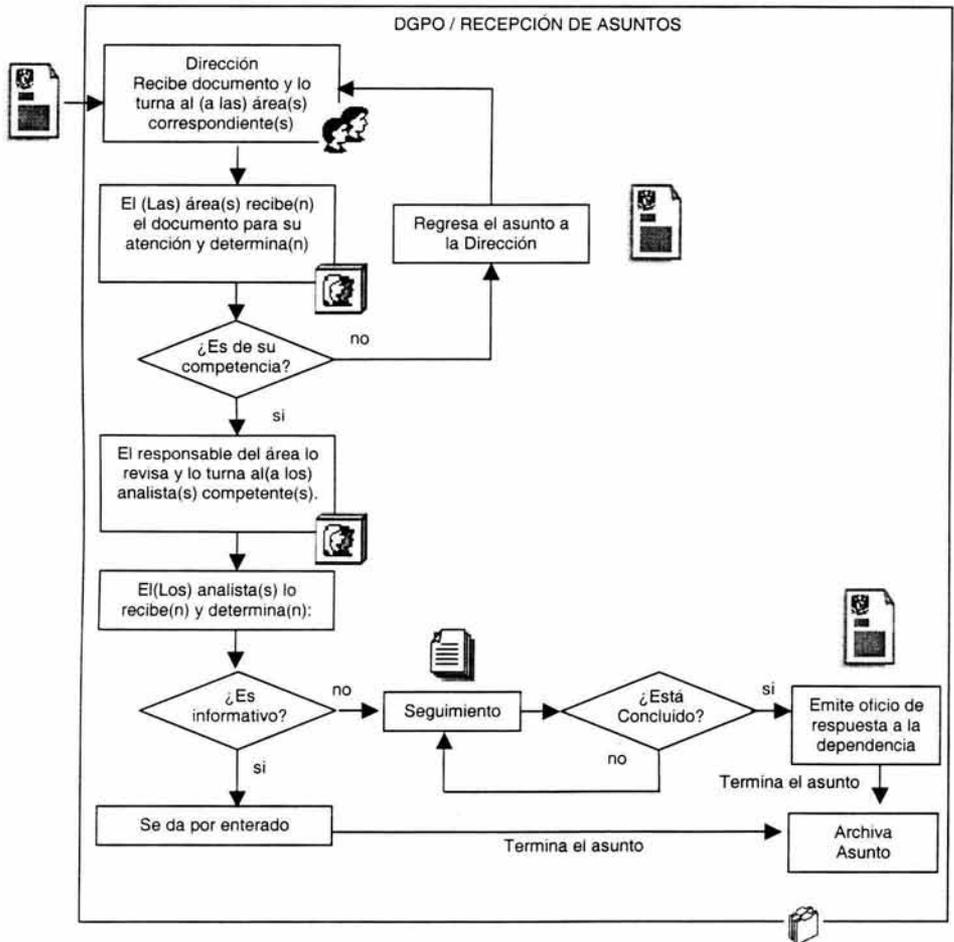


Figura 1.2 Diagrama general del proceso global de recepción, seguimiento y conclusión de asuntos.

1.4.3 Asignación del asunto en la DGPO.

La secretaria revisa el contenido del documento y de acuerdo a su contenido, lo turna al (a las) área(s) correspondiente(s) para su atención, ya que en un asunto de acuerdo a la naturaleza del mismo se pueden ver involucradas una o más áreas.

1.4.4 Recepción y tratamiento del asunto en el área o las áreas correspondientes.

La secretaria del área a la que fue turnado el asunto lo recibe, revisa que corresponda a la misma y notifica su recepción al responsable, sin embargo, si el asunto no le compete a su área lo retorna a la dirección para su reasignación al área competente.

El responsable del área analiza el contenido del asunto y lo turna al analista competente para su seguimiento y atención oportuna.

El analista recibe el asunto, lo revisa y determina si es informativo o es una petición, en caso de ser informativo se da por enterado y concluye el asunto, en caso de ser una petición comienzan las gestiones necesarias para su seguimiento ya que su resolución lleva uno o varios procesos en un periodo de tiempo; periodo en el cual el analista deberá estar informando a los directivos acerca del estado del mismo hasta concluirlo, una vez concluido concreta la resolución del mismo y envía respuesta mediante oficio a la Dependencia solicitante.

1.4.5 Conclusión del asunto.

Los asuntos concluyen una vez que regresa el acuse de recibo del oficio de respuesta. Una vez que sucede esto, se archiva con la finalidad de contar con un histórico, por si acaso llegase a ser requerido para posteriores aclaraciones.

Una vez archivado el asunto concluye enteramente su tratamiento. El proceso antes mencionado se aplica sin excepción a cada uno de los asuntos que recibe la DGPO y es así como lleva a cabo la atención de los mismos.

1.5 SITUACIÓN ACTUAL.

En la DGPO existe un sistema de correspondencia que funciona en ambiente texto (Figura 1.3), este sistema fue desarrollado a inicios de la década de los 80's (siglo XX), bajo la arquitectura cliente – servidor.

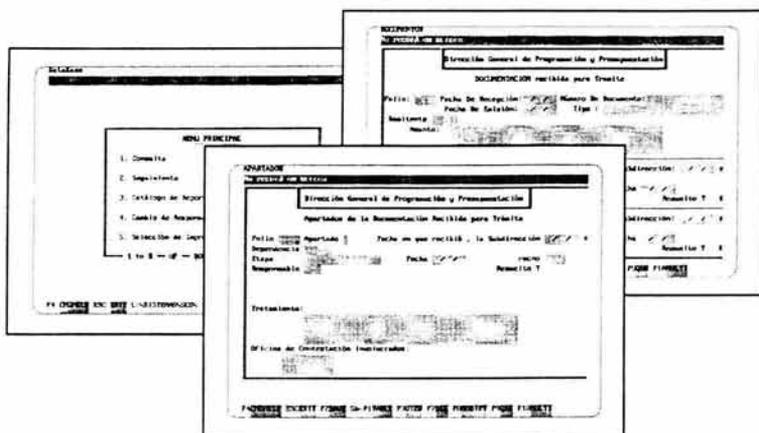


Figura 1.3 Pantallas de la versión en ambiente texto del sistema Correspondencia

1.5.1 Configuración de la red en que opera el Sistema Correspondencia.

Opera en una red Novell configurada con la topología tipo BUS (Figura 1.4), integrada por 3 servidores, donde uno de es el servidor de datos que se encarga de gestionar el intercambio de datos con subdirectorios privados y compartidos a través de la red, otro servidor es utilizado para la impresión, a el están conectadas las impresoras, mismas que se comparten con los demás usuarios de la red y por último un servidor de comunicaciones, que permite enlazar a diferentes redes locales todas las estaciones de trabajo, comparten el mismo canal de comunicación y es por donde circulan todos los datos, cada una de ellas se encarga de recoger la información que le corresponde.

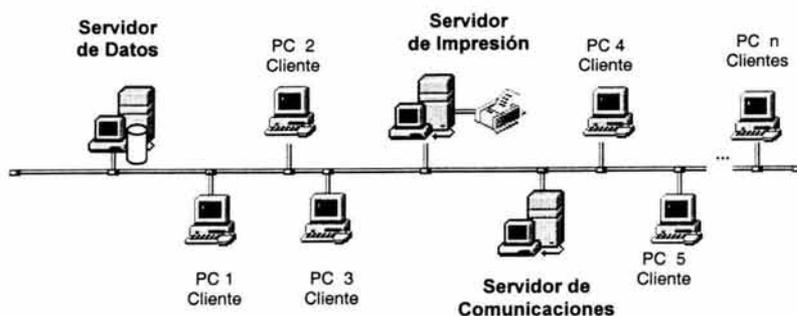


Figura 1.4 Diagrama de la red Novell tipo bus en la Dirección General de Presupuesto (DGPO) antes Dirección General de Programación y Presupuestación (DGPP).

Para ello se conectan estaciones de trabajo y dispositivos periféricos compartidos que están conectados a los servidores. Cada estación de trabajo

es una PC que funciona con su propio sistema operativo, su propia tarjeta de red y están conectadas físicamente a los servidores por medio de cables.

1.5.2 Sistema Operativo que utiliza el Sistema Correspondencia.

Novell Netware (Figura 1.5) fue el sistema operativo seleccionado, ya que por sus características cubría con las necesidades del sistema, principalmente que debía ser operable en red basándose en la arquitectura cliente – servidor, además de que cubría con los objetivos para los que fue diseñado el Sistema Correspondencia versión texto.



Figura 1.5 Productos de Software Novell

1.5.3 Manejador de base de datos que utiliza el Sistema Correspondencia.

Además de habitar en una red Novell la base de datos del sistema fue creada con un manejador de bases de datos llamado DataEase¹, el mismo que se utilizó para el desarrollo del sistema.

¹ Manejador de bases de datos de tipo relacional. Es un programa que permite ordenar y recuperar información en una computadora para generar reportes que consoliden y/o resuman dicha información en algún orden o formato que se seleccione, está diseñado para desarrollar aplicaciones de bases de datos.

1.5.4 Configuración del servidor de datos de Novell.

En el servidor de datos Novell está instalado el paquete DataEase como gestor de la base de datos y la base de datos del Sistema Correspondencia (Figura 1.6).

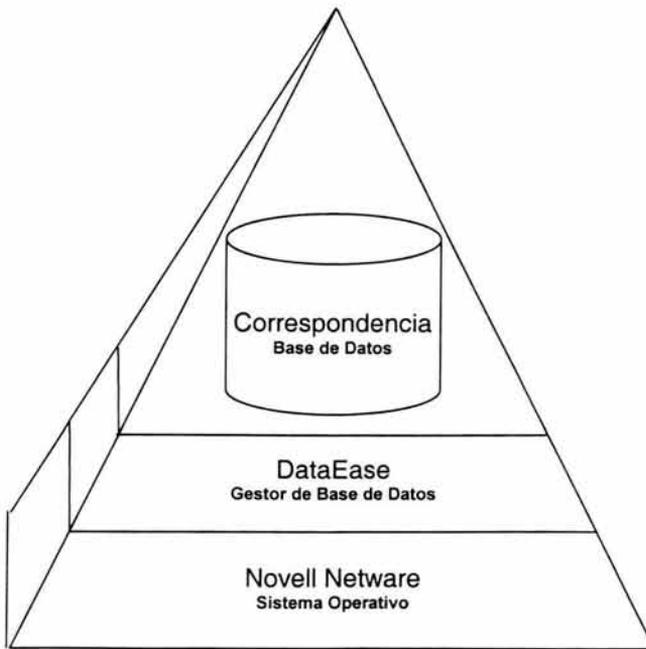


Figura 1.6 Configuración del servidor de datos en la red Novell.

1.5.5 Configuración de las PC's clientes.

Las PC's clientes tienen instalado el Sistema Operativo y el paquete DataEase con la interfaz de usuario del Sistema Correspondencia (Figura 1.7).

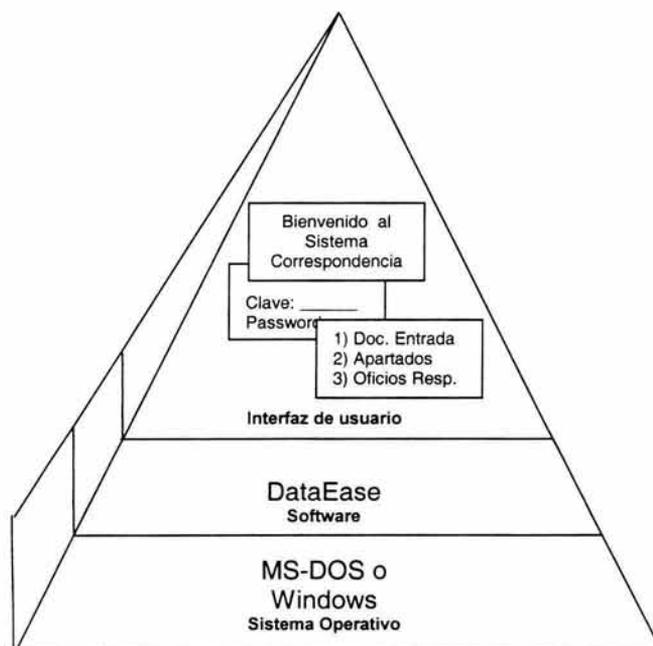


Figura 1.7 Configuración de las PC's clientes en la Red Novell.

1.6 FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL SISTEMA CORRESPONDENCIA.

Para entrar al sistema los usuarios entran a DataEase y desde ahí lo ejecutan, dicho sistema está programado para restringir el acceso a los usuarios, dependiendo de su clave pueden administrarlo, actualizarlo o sólo consultar la información contenida en la base de datos.

Al conectarse cada PC cliente con la red Novell se establecen restricciones y privilegios definidos previamente por el administrador de la red, quien es el que

se encarga de dar acceso a cada uno de los usuarios del Sistema Correspondencia, mediante la clave que él otorga.

1.7 PROBLEMÁTICA PRESENTADA EN EL SISTEMA CORRESPONDENCIA.

Antes solo existía el ambiente texto, en el que operaba satisfactoriamente el Sistema Correspondencia, pero en 1985 la Empresa Microsoft Corporation introdujo el ambiente gráfico² con su primer versión de Windows³, mismo que se podía instalar en las microcomputadoras PC's⁴ que tenían previamente instalado el sistema operativo DOS.

A pesar de su lanzamiento en 1985, Microsoft comenzó realmente a acreditarse en este ambiente gráfico a partir de mayo de 1990, cuando lanzó al mercado la versión 3.0 de Windows. Esta versión ofreció al usuario una mejor interfaz gráfica, soporte para memoria extendida y una serie de cambios en la velocidad de interacción con el usuario. Microsoft fue ganando terreno cada vez más en empresas e instituciones educativas, ya que es un ambiente gráfico más amigable pues es mucho más fácil de utilizar en comparación a la memorización de los comandos que debían ser capturados desde el prompt del sistema operativo DOS.

² Apple fue pionera en la creación de las microcomputadoras ("Machintosh") en conjunto con una interfaz gráfica basada en pequeñas ventanas, que ayudaban a su operación e introdujo el concepto de **computadora amigable**.

³ Interfaz gráfica conocida como "GUI" (Graphical User Interface), interfaz sofisticada e interactiva que facilita el uso del equipo de cómputo en forma más amigable.

⁴ Computadoras que fueron inicialmente fabricadas por IBM (International Bussines Machines) a inicios de las décadas de los ochentas a las que bautizó como "PC" (Personal Computer).

La DGPO fue enfocándose a utilizar cada vez más los productos gráficos, principalmente los de Microsoft; comenzó por utilizar Windows 3.0, 3.1 y posteriormente la versión 3.11 para trabajo en grupo.

Windows necesitaba que el sistema operativo DOS estuviera previamente instalado en la computadora y en sus inicios apenas sustituía al ambiente de interacción de DOS por un entorno gráfico amigable, en esa época el Sistema Correspondencia seguía funcionando sin ningún problema. Fue hasta 1995 que lanza su versión de Windows 95, versión en la que integraba al sistema operativo DOS con Windows (versión considerada como sistema operativo), ya que para su instalación no era necesario que el equipo contara con DOS, además de que presentaba una nueva modalidad llamada Plug and Play todavía aún más fácil de configurar.

Actualmente se siguen liberando nuevas versiones de Novell, pero la dependencia se enfocó más a implementar servidores con sistemas operativos de Windows NT y algunos más en Unix, Solaris y Linux.

Windows se fue instalando en la mayoría de los equipos, lo que originó problemas en el Sistema Correspondencia, ya que comenzó a presentar fallas que repercutieron principalmente en su acceso, ya que los usuarios no podían conectarse al sistema al mismo tiempo y propiamente dejó de ser multiusuario para convertirse en monousuario.

Sólo puede trabajar un usuario a la vez y hasta que termina su sesión puede ingresar otro para poder actualizar su información, lo que repercute en tiempo, dinero y esfuerzo, aunado a ello. Se han detectado problemas adicionales con

el protector de pantalla de Windows, la PC termina por desconectarse de la red Novell, perdiendo así comunicación con la base de datos por no ser totalmente compatibles, esto ocasiona que se corrompa y altere la integridad la base de datos.

Actualmente los usuarios deben coordinarse para poder actualizar su información y mucha de las veces la comunicación entre ellos es nula, situación que genera conflictos, debido a que no se tiene la información actualizada en línea, los analistas no pueden consultar sus pendientes y mucho menos darles un seguimiento adecuado a sus asuntos; a su vez los directivos no cuentan con la información al momento en que la necesitan para la toma de decisiones, además de que la información que arroja el sistema no es confiable debido a que por un gran tiempo los asuntos permanecen como pendientes cuando en realidad algunos ya están concluidos.

El Sistema Correspondencia versión texto aún con todos sus problemas y limitaciones sigue operando en la DGPO repercutiendo en la atención de los asuntos, a tal grado de tener que llevar en ocasiones su seguimiento en forma manual, lo que hace pensar en un retroceso, ya que parte de la información se vuelve a gestionar manualmente y esto a su vez crea desventajas que se verán con más detalle en el siguiente capítulo.

La atención de asuntos es una parte medular en la DGPO. Su adecuado funcionamiento hará que los objetivos para los que fue creada la Dependencia se cumplan cabalmente. Para ello se propone automatizar este proceso, a través de un sistema de información fundamentado en una base de datos.

Debido a la gran cantidad de documentos que ingresan a la DGPO se debe hacer uso de la gestión documental, tema de que será objeto el capítulo siguiente, en donde se podrá observar una adecuada administración de los documentos y sus posibles alternativas de automatización.

CAPÍTULO

2

GESTIÓN DE DOCUMENTOS

CAPÍTULO 2.- GESTIÓN DE DOCUMENTOS.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.

La gestión manual de los asuntos (documentos) origina un extenso archivo en hojas de papel y por ende un tedioso manejo de la información.

Cuando la gestión documental se lleva en forma manual se hace **ineficaz** ya que el papeleo ocasiona retrasos, pérdidas materiales, molestias, entre otros inconvenientes, el papeleo complica procesos y se vuelve **ineficiente**, por que provoca costos excesivos, que no son fáciles de detectar y contabilizar.

La eficacia está enfocada a la persona servida o cliente o al servicio prestado, mientras la eficiencia se dirige a la forma de actuar del servidor o prestador del servicio.

Los clientes valoran la eficacia de la organización proveedora y no se interesan mucho por la eficiencia. La gestión documental afecta a ambos factores, por lo que deben ser considerados con la misma importancia.

Al haber una mejora en la eficacia, hay un mejor servicio a menor costo. La mayor parte de la información está en los documentos (diversas estimaciones apuntan a que los documentos en una empresa guardan más del 95% de su información útil), la informática tradicional, basada en datos y no en documentos, sólo gestiona el 5% de la información de la empresa. Las deficiencias en la gestión documental tienen una influencia negativa en el comportamiento general de una empresa. Hablar de eficiencia/eficacia a través de la gestión documental, es hablar de costo/beneficio en la empresa.

Con la informática se puede resolver esta problemática, debido a la utilización de dos factores: la disponibilidad de una anchura de banda cada vez mayor, que permite la transmisión rápida de grandes volúmenes de información, la mejora de los ordenadores personales, además de que se cuenta con internet como fuente de información adicional e intranets.

2.2 GESTIÓN DOCUMENTAL INFORMATIZADA.

El objetivo principal es proporcionar apoyo a la administración de los documentos para cualquier proceso en el entorno de la organización (individual, departamental o corporativa).

Un documento puede ser cualquier objeto que contiene información en forma de datos, texto o imagen fija, puede ser un listado, una carta, un fax, alguna factura, alguna imagen, folleto o libro, etc.

2.3 NECESIDADES DE CREACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL.

Para determinarlas, se tendrá que evaluar la cantidad de cuantos documentos se manejan y que operaciones se realizan sobre ellos.

2.3.1 Volumen de documentos.

La DGPO no maneja un gran volumen de documentos (aproximadamente de 10,000 a 15,000 por año) en comparación con algunas empresas, pero a pesar de eso, no sería viable pensar gestionar esta información de forma manual,

debido a que sería muy lenta tan solo la consulta de información, en mayor grado su atención (seguimiento) y su desahogo.

2.3.2 Operaciones con los documentos.

Las acciones que se realizan con los documentos son: obtenerlos, analizarlos, gestionarlos y publicarlos (Figura 2.1).

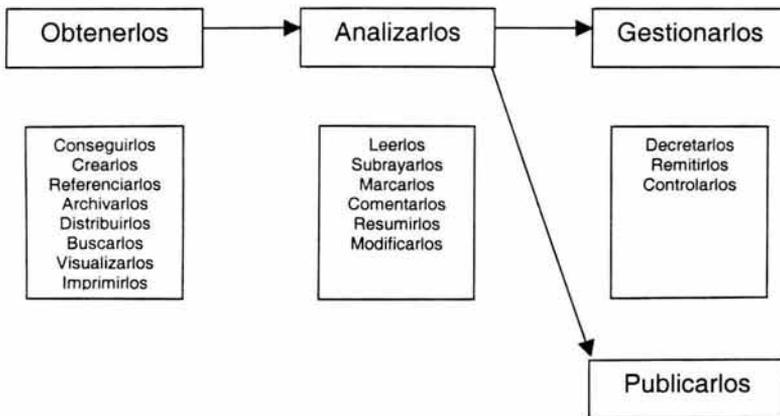


Figura 2.1 Operaciones con los documentos

Obtención de documentos.

Consiste en todo el proceso que comprende desde una conversación telefónica, tener su soporte en papel o en la pantalla del ordenador.

Los documentos se crean para ordenar y expresar ideas, para dejar constancia de acciones, acuerdos o posturas, la creación de algunos puede ser a partir de cero o aprovechando la existencia de algunos otros.

Análisis de documentos.

Un documento se analiza para saber su contenido, para tener una idea general y así poder gestionarlo para un fin determinado.

Gestión de documentos.

Es determinar que acciones se deben realizar sobre un documento, esto puede llevar a la creación de nuevos documentos.

Publicación de documentos.

Se puede ir actualizando periódicamente la información que convenga divulgar al interior o al exterior de la empresa.

2.4. ENTORNOS DE GESTIÓN DOCUMENTAL.

Cuando se habla de entornos, se refiere a la modalidad en que se gestionan los documentos. Hay dos tipos de entornos; el departamental y el corporativo.

2.4.1. Entorno departamental.

Con frecuencia los procedimientos de gestión de documentos a un nivel más general son precarios o inexistentes, debido al funcionamiento aislado de cada grupo (entorno departamental). No se consideran los procesos en conjunto, no interesa demasiado lo que ocurre con un proceso fuera de sus fronteras,

sucede cuando la mentalidad corporativa no esta desarrollada ni fomentada lo suficiente.

Pueden existir obstáculos en la comunicación entre grupos, debido a la deficiente información conjunta, a la demora de la transmisión de datos y documentos o falta de acuerdos en los criterios de operación o por discrepancias en la gestión de la información.

2.4.2 Entorno corporativo.

Suele estar formado por personas, que no están próximas ya sea funcional, orgánica o geográficamente, por lo que será necesario la existencia de métodos para unificar criterios de actuación y coordinación del trabajo. A cualquier empresa le interesa la corporatividad y la gestión documental proporciona los medios para darle soporte.

2.4.3 Gestión documental corporativa.

La gestión documental apoya a la corporatividad y además la concreta. Algunas operaciones para gestionar los documentos precisan esfuerzos centralizados, combinados con otros que estarán repartidos en el entorno de la empresa.

La gestión documental corporativa proporciona una buena infraestructura sobre como construir aplicaciones y procedimientos documentales. Por lo tanto, el sistema de gestión documental debe tener:

- La posibilidad de ser corporativo.

Cuanto mayor es el requisito de corporatividad en la gestión documental, mayor resulta ser la necesidad de la creación de un sistema informático. Por lo tanto, el sistema de gestión documental debe ser:

- Escalable.
- Integrable con otros sistemas de gestión documental.

2.5 LO QUE SE QUIERE HACER.

Influencia del volumen de documentos.

Si se tiene un archivo de cien mil documentos y se quieren realizar operaciones sobre ellos, por ejemplo: seleccionar los que ya no son útiles, obtener datos o descriptores para clasificarlos, agruparlos en carpetas, etc. Si se realizara la operación dedicando 20 segundos a cada documento, se necesitarían dos millones de segundos, es decir, una persona dedicada durante cuatro meses, en ese lapso el archivo sigue creciendo. Y si el archivo fuera de un millón de documentos, se precisaría de 700 días, es decir, tres personas dedicadas durante un año, en el que se seguirían acumulando los documentos, estas operaciones interferirían en el funcionamiento normal del archivo.

Cada vez será más difícil y costoso encontrar la información deseada, esto provocará desconfianza en su funcionamiento, lo que llevará a la creación de expedientes personales, que redundará en copias y exceso de papel; aunque

parezca un dato exagerado suelen hacerse entre 15 y 25 fotocopias por documento, copias que al final se tendrán que almacenar en algún lugar. Esta situación tiene un efecto de bola de nieve en el volumen de documentos que pasarían a estar todavía peor gestionados.

La creación de expedientes personales solo provoca la existencia de pequeños archivos departamentales o personales, es causa de que permanezcan desconocidos y desaprovechados, documentos que deberían compartirse en el entorno corporativo. La gestión de documentos resultará individualizada, complicada y en consecuencia cara.

La tendencia a acaparar información que nadie más tiene, viene aunada por la sensación de poder. Acumular información a nivel departamental o personal perjudica a todos.

Todas estas dificultades se pueden remediar con un sistema informático de gestión documental utilizado correctamente por todos los usuarios implicados. Su mejor rendimiento inspira confianza en ellos, y adicionalmente desaparece una de las causas de la profusión de fotocopias.

El sistema de gestión documental debe cumplir tres condiciones que hacen disminuir el volumen de documentos y son las siguientes:

- Capacidad para almacenar documentos masivamente.
- Fácil acceso para cualquier usuario autorizado.
- Capacidad de recuperar los documentos en un tiempo mínimo.

2.6 LO QUE SE NECESITA HACER.

2.6.1 Lo que se necesita hacer para obtener los documentos.

Incorporación de documentos externos al sistema.

Cuando los documentos llegan en soporte en papel y son muy numerosos, el problema será la captura masiva y la referenciación de documentos con formato variable, el sistema requiere un formato específico de entrada. Lo mismo ocurre cuando se obtienen los documentos externos vía fax, teléfono o Internet.

Si la información proviene de fuentes documentales externas, los fallos o disfuncionalidades más frecuentes suelen tener mucho que ver con la variedad de fuentes. Las dificultades pueden provenir del desconocimiento de la existencia de ellas; de la dificultad para conocer los documentos útiles que las fuentes nos pueden proporcionar y, de la falta de rendimiento en la comunicación.

En caso de necesitar agregar documentos de fuentes externas se tendrían que analizar los formatos que verdaderamente interesan a la empresa y sistematizar los procesos de entrada masiva y almacenamiento en el sistema documental interno. Es decir, el sistema de gestión documental debe:

- Permitir la importación masiva de documentos para entradas de archivos históricos o de grandes cantidades de documentos.
- Poder integrarse con diversas fuentes externas: Web, fax, información específica en CD-ROM, suscripciones, etc.

Es conveniente que los usuarios tengan acceso a la información por medio de un sistema de gestión documental, con la información clasificada y el acceso sistematizado. Ello evita repetición de esfuerzos, acaparamientos inadecuados y falta de aprovechamiento en la utilización de las fuentes externas.

Creación de documentos.

La creación indiscriminada de documentos también puede ocasionar problemas. La claridad de los mismos y la unificación de sus formatos es una necesidad común a cualquier tipo de empresa y más cuando hay un gran número de usuarios. En consecuencia, el sistema de gestión documental debe:

- Contener herramientas que potencien el diseño de documentos a utilizar.
- Disponer de la metodología necesaria para apoyar la operación de los usuarios que crean documentos.

Actualización de documentos.

Es conveniente que el sistema le avise al usuario de sus asuntos pendientes, para llevar a cabo el seguimiento, el desahogo y finalmente la actualización en el sistema mediante una comunicación automática.

Correo electrónico.

En ocasiones hay necesidad de transmitir documentos a usuarios internos o externos a la empresa, para su conocimiento o gestión y, se necesita conocer si

han sido transmitidos, recibidos y contestados. Para conseguir todo ello, El sistema de gestión documental debe:

- Estar integrado con un subsistema de correo electrónico con la capacidad para generar y clasificar mensajes automáticamente.

2.6.2 Lo que se necesita para poder almacenar y distribuir los documentos.

Gestionar distintas versiones de los documentos.

El sistema debe mantener controlada la existencia de distintas versiones; gestionar la anulación de las versiones antiguas; ofrecer versiones temporales, de forma que los usuarios puedan conocer con facilidad las modificaciones efectuadas, y adaptarse a los cambios realizados, etc. Por ello, el sistema de gestión documental debe:

- Permitir el control, la gestión, la distribución y la comparación entre las distintas versiones de los documentos.

Agrupar documentos.

En la gestión manual de documentos, todos los documentos relacionados suelen formar un expediente que se debe archivar en una misma carpeta, separador o estante. Si se quieren archivar por distintos criterios se tienen que hacer fotocopias.

En un sistema informático de gestión documental existen muchas más posibilidades de agrupamiento, puesto que un único documento se puede clasificar o recuperar atendiendo a múltiples criterios. Partiendo de los mismos

documentos, se podrá hablar de agrupaciones adicionales lógicas (no físicas).

Por lo tanto, el sistema de gestión documental debe:

- Disponer de campos de tipo relacional asociados con los documentos, de modo que sirvan para categorizar los documentos por distintos criterios.
- Permitir colocar dentro de un documento enlaces a otros documentos y mantenerlos asociados.

Referenciar documentos.

Es simplemente apuntar a un documento mediante determinados criterios, con la finalidad de extraer su información.

En un archivo manual, los documentos sólo se pueden archivar por un solo criterio como ya se ha visto y los problemas de ordenación son muy parecidos a los citados en agrupación.

En un archivo automático se podrán emplear simultáneamente varios criterios de recuperación. A cada criterio se le llama referenciador.

Archivar documentos.

En un archivo manual se requiere ordenar montañas de papeles, además de establecer solo un criterio, contar con un gran número de carpetas y archiveros, y el desplazamiento innumerable entre ellos para guardarlos físicamente, entre otros. Los archivos crecen considerablemente y su información se necesita próxima a los lugares de gestión, el costo de su ubicación física suele ser elevado. Por ello, el sistema de gestión documental debe:

- Automatizar el archivo de documentos.

Al automatizar el archivo, los documentos solo son guardados una sola vez. Cuando se les utiliza de nuevo, solamente hay que recuperarlo mediante sus referencias, visualizarlo e imprimirlo. Se recomienda que la citada impresión sea destruida una vez que haya sido utilizada debido a la seguridad de existencia del documento, no hay ninguna necesidad de conservarla puesto que sigue existiendo en el archivo informático.

La mayor parte de los documentos son externos y vienen en soporte en papel, cuando el documento es interno, es fácil conseguir la fuente con lo que ha sido realizado. Por lo tanto, el sistema de gestión documental debe:

- Tener capacidad para operar con ficheros de texto, imágenes, faxes, voz, etc.

Replicar y distribuir documentos.

En ocasiones, es necesario turnar copias de un documento a distintas personas que están involucradas en el asunto a tratar, una vez que cada una de ellas la recibió, rara es la persona que llega a desprenderse de la misma, al contrario la guardarán, con la importancia o interés que tenga para ellos.

Aquí se puede observar que se volvería a la temática de la gestión manual de documentos y que suele desatar una vez más la fiebre de las fotocopias (esfuerzo y costo), que se remiten (tiempo) a los destinatarios y, se les inunda su mesa de trabajo con información que no han pedido ni muy probablemente

necesitan en ese momento (agobio). Con ello nuevamente se les obliga a conocerla, referenciarla y archivarla (tiempo), para proceder a su búsqueda cuando la necesiten.

Cuando se automatiza la información, puede dejarse referenciada, archivada y disponible en los servidores para su acceso por los usuarios a quienes pueda interesar o puede enviarse un correo comunicando su existencia. De esta forma el usuario dispone de la información cuando él realmente esté interesado.

Para el tratamiento automático de la distribución de información se introduce el concepto de replicación de documentos, esto es una copia que se va a almacenar en los servidores en donde se va a utilizar, de forma que se optimice el acceso de los usuarios cuando necesiten encontrarla. El sistema de gestión documental debe:

- Permitir la replicación selectiva de información de los documentos entre servidores situados en distintas ubicaciones geográficas.
- Poder combinar la distribución con mensajes automáticos de correo electrónico, para avisar a determinados usuarios, aquellos a los que les sea urgente recibir la información.
- Combinar la distribución de documentos con el control de sus versiones.

Los documentos no se fotocopian, sino que se envía un mensaje por correo electrónico haciendo referencia a su localización. Las anotaciones electrónicas en los documentos son un procedimiento muy eficaz para transmitir y obtener rápidamente una idea de su contenido. El sistema de gestión documental debe cumplir con lo siguiente:

- Incluir en cada documento referencias o enlaces a otros documentos, cuya visualización se pueda realizar desde el primer documento.
- Contar con un sistema de anotaciones, con la finalidad de que se puedan obtener y conocer con rapidez determinados aspectos del documento y una idea general del mismo.

2.6.3 Lo que se necesita leer y analizar de cada documento.

Buscar documentos.

Las acciones del usuario lector son buscar el documento a leer, hojearlo, decidir que partes le interesa para sus fines.

En un sistema manual se emplea mucho tiempo para encontrar y recuperar documentos archivados correctamente, no hay que olvidar los que no están bien colocados, que es como si estuvieran perdidos. Es muy grande el esfuerzo que se emplea en buscar documentos perdidos o mal colocados.

En un archivo automatizado el documento siempre está archivado, prácticamente sin posibilidad de perderlo (siempre que existan mecanismos de seguridad adecuados) y siempre responde instantáneamente a la llamada por sus referencias. El sistema de gestión documental debe:

- Disponer de mecanismos de búsqueda rápida o inmediata y de seguridad para garantizar la existencia y colocación adecuada de los documentos.
- Permitir acceder a los mismos documentos por distintos criterios de búsqueda, incluyendo descriptores, palabras contenidas en los documentos, etc.

Hay algunos inconvenientes que se pueden llegar a presentar en los sistemas automáticos, por ejemplo: cuando crece el número de usuarios pudiera haber retrasos en las consultas simultáneas y en la visualización de la información o en la actualización de la misma.

Se deben prevenir y evitar accesos al sistema a personal no autorizado. El sistema de gestión documental debe controlar:

- A los usuarios del sistema y sus derechos de acceso.
- El acceso simultáneo a los documentos, sobre todo cuando se hacen actualizaciones.

Recuperar documentos.

En el procedimiento manual, recuperar el documento significa encontrar el papel, cuando ya se sabe donde debe estar. Según la complejidad y la lejanía del archivo manual, se tardan minutos, horas e incluso días en recuperarlo. Se recupera con el formato original (archivo corporativo) y si acaso con las anotaciones de algún usuario (archivo departamental) y no existe forma de aprovechar el trabajo realizado por el resto de los usuarios que han manejado ya el mismo documento. En el archivo automático del sistema de gestión documental se debe:

- Recuperar instantáneamente cualquier documento en cualquier soporte, para ser presentado en pantalla.
- Recuperar de forma instantánea los documentos enlazados.

Leer documentos.

Al comenzar a trabajar un asunto no importa tener copias de todos sus documentos, porque el asunto es nuevo, pero cuando deja de ser nuevo, el montón de papeles se vuelve tedioso.

Lo incomodo de un archivo automático es el leer los documentos en pantalla. Los documentos pueden mostrarse de forma que sea muy fácil de localizar la parte que nos interesa y dirigirnos hacia ella, se pueden utilizar distintos métodos tal como presentar un índice del documento o un esquema de su contenido, también se puede presentar en pantalla un documento de varias páginas en forma de pequeñas presentaciones (thumbnails) de cada página, con la finalidad de que presenten grandes rasgos como la forma de la página y sus anotaciones, para que pueda ayudar a encontrar rápidamente lo que se necesita. El sistema de gestión documental debe permitir:

- La inclusión de índices o esquemas de contenido de los documentos y permitir la representación simultánea de varias páginas de los documentos en pantalla, e incluir las anotaciones en esta representación.
- La inclusión de resúmenes y otros documentos adicionales durante la lectura del documento.

De esta forma el sistema automatizado permite que todo el trabajo que los usuarios ejecutan para cada documento sea transmisible y deje de ser personal, para ser aprovechado por los demás.

Trabajar sobre documentos para facilitar la lectura.

El formato de los documentos internos suele estar diseñado para facilitar la lectura sobre papel, puede modificarse para facilitar la lectura sobre pantalla, por ello. El sistema de gestión documental:

- Debe permitir utilizar distintos recursos como: tipos y tamaños de letra, colores, campos, ventanas, secciones de documento, despliegue u ocultación de determinadas partes del documento, conexiones entre documentos, ventanas con pestañas, hiperenlaces, etc.
- Puede tener medios para desarrollar un sistema de selección de anotaciones que permita personalizar la lectura de cada documento.

2.6.4 Lo que se necesita para hacer gestiones en los documentos.

Se pueden emplear notas para encargar acciones sobre el documento, además de que sirven como base para la realización de los trámites correspondientes para su atención, se necesitan comunicar las diligencias realizadas sobre el mismo a fin de agilizar su gestión.

La publicación de documentos.

La información que se quiera publicar debe ser siempre más corporativa que departamental, porque normalmente debe elaborarse por varios departamentos y tiene que mantenerse actualizada constantemente. En todo este proceso la gestión documental puede ser de mucha utilidad, así que el sistema de gestión documental debe:

- Proporcionar los medios para seleccionar y elaborar información a publicar externamente a la empresa.

Mejora de información.

El sistema debe proporcionar mecanismos de realimentación, para que los usuarios puedan añadir, modificar o actualizar la información contenida derivada de su gestión, para conseguir una mejora constante.

Metodología.

Dado que el número de documentos suele ser elevado, cualquiera que sea el tamaño de la empresa, la falta de metodología siempre ocasionará problemas en las operaciones que se realicen con ellos. El sistema de gestión documental debe:

- Disponer de metodología necesaria para apoyar la operatoria de los distintos tipos de usuarios y de los administradores.

Hasta aquí se ha mencionado el aspecto operativo del manejo de los documentos, así como su posible automatización. En el próximo capítulo se aborda el marco teórico y en particular el lenguaje unificado de modelado (UML, Unified Modeling Language), sobre el que se basa el modelado del sistema para el control de la gestión documental en la DGPO.

CAPÍTULO

3

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 3.- MARCO TEÓRICO.

3.1 CONCEPTOS GENERALES.

Durante las últimas tres décadas, la tecnología basada en el software que soporta el desarrollo de aplicaciones para la manipulación de datos ha sufrido la evolución de cinco generaciones comenzando con los sistemas de archivos, sistemas de bases de datos jerárquicos, sistemas de bases de datos de red, los sistemas de bases de datos relacionales y las bases de datos orientadas a objetos. Siendo las relacionales las más utilizadas hasta el momento. Lo que marca la diferencia entre cada una de ellas es la forma de trabajar con los datos.

La bases de datos relacionales permiten extraer cualquier tipo de información almacenada haciendo uso del álgebra relacional por medio del lenguaje de consultas estructuradas.

Como ya se había mencionado se propone el desarrollo de un sistema de información fundamentado en una base de datos relacional y debido a que todo desarrollo de sistemas implica un análisis de la información, se propone hacer uso de UML (Unified Modeling Language), ya que es una lenguaje de modelado muy completo que permite conocer a fondo las reglas del negocio. Por lo antes mencionado se describen los siguientes conceptos:

Metodología de desarrollo de sistemas.

Se define como una serie de procedimientos ordenados para la obtención de un fin, apoyado en herramientas de modelado de sistemas y de desarrollo de

software que trata de aprovechar al máximo los recursos de cómputo, para finalmente obtener un software al que se le denomina sistema de información.

Sistema de información.

Es un conjunto de procedimientos organizados que, cuando se ejecutan, proporcionan información para la toma de decisiones y/o el control de la organización.

Hay sistemas de información basados en ordenadores y otros que están basados en procedimientos manuales. Los basados en ordenadores se encuentran en algún tipo de organización. Los miembros de ésta son los usuarios de la información producida por el sistema. Muchos usuarios de los sistemas de información son directivos, quienes son también responsables de asignar recursos para su desarrollo y operación.

Es importante contar con herramientas que permitan llevar a cabo el desarrollo del sistema, ya que un sistema bien cimentado conlleva a un buen desarrollo, para ello, se hace uso del ciclo de vida clásico (modelo en cascada), ya que por sus características es el que más se adapta a las necesidades y para el análisis de la información y modelado del sistema, se hace uso de UML (Unified Modeling Language), debido a que es un lenguaje que cuenta con una gran gama de diagramas que permiten visualizar claramente los objetivos que pretende alcanzar el sistema a desarrollar, además de permitir visualizar desde varios ángulos los requerimientos del sistema.

3.1.1 Ciclo de vida clásico (modelo en cascada).

El ciclo de vida exige un enfoque sistemático, secuencial, para el desarrollo de software que comienza en el nivel de planificación del sistema y progresa a través del análisis, diseño, codificación, pruebas, puesta en marcha y mantenimiento (Figura 3.1).

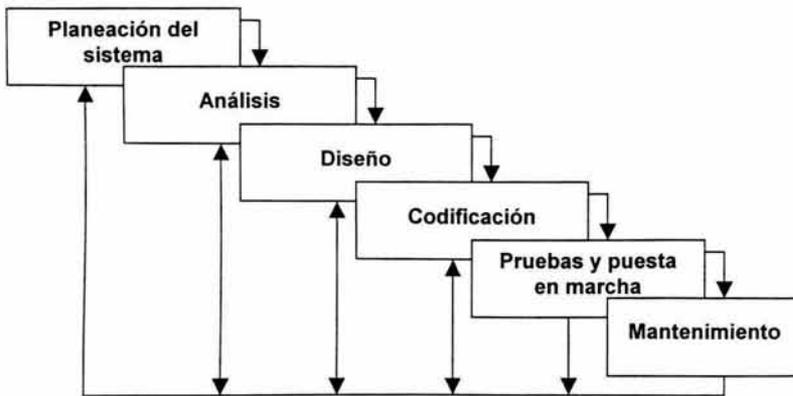


Figura 3.1 El ciclo de vida clásico.

Planeación del sistema.

Tiene como objetivo determinar las especificaciones iniciales del problema, en esta etapa se determina si el proyecto es factible o no de realizar, se determinan tiempos y costos aproximados. La falta de planeación de un sistema es la causa principal de retrasos en programación, incremento de costos, poca calidad y altos costos de mantenimiento. Uno de los principales objetivos de ésta fase es aclarar los objetivos, problemas o necesidades y restricciones.

Análisis.

El ingeniero de software (analista) debe comprender el dominio de la información del software, así como la función, rendimiento e interfases requeridas. Los requerimientos tanto del sistema como del software se documentan y revisan con el cliente.

Análisis costo – beneficio.

Al iniciar cada proyecto se tiene que analizar si los beneficios son superiores a los costos, el proyecto es factible, en caso contrario, el proyecto debe ser rechazado.

Diseño.

Es un proceso multipasos que se enfoca sobre cuatro atributos distintos del programa como son: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requerimientos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación. Al igual que los requerimientos, el diseño se documenta y forma parte de la configuración del software.

Codificación.

El diseño debe traducirse en una forma legible para la máquina. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente.

Pruebas y puesta en marcha.

Una vez que se ha generado el código, comienzan las pruebas del programa, mismas que se centran sobre la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado y en las funciones externas, realizando pruebas para asegurar que la entrada definida produce los resultados esperados.

Una vez que se han efectuado las pruebas se pone en marcha, hasta este punto se deben cumplir las conversiones de sistemas antiguos al nuevo y dar el suficiente apoyo al usuario para el arranque del proyecto.

Mantenimiento.

El software sufrirá indudablemente cambios después de que se entregue al cliente. Los cambios ocurrirán debido a que se han encontrado errores, debido a que el software debe adaptarse por cambios del entorno externo por nuevos sistemas operativos o dispositivos periféricos o debido a que se quiere aumentar su funcionalidad y rendimiento.

3.1.2 Base de datos.

Es un conjunto de datos estructurados interrelacionados que se pueden utilizar por uno o más programas de aplicación.

Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD).

Es un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que proporcionan a los usuarios las herramientas necesarias para operar con una base de datos.

Base de datos relacional.

El modelo de bases de datos relacional presenta los datos como una colección de tablas. La estructura se define mediante el establecimiento de relaciones entre las mismas.

El modelo entidad – relación.

Es una técnica de diseño de bases de datos gráfica, con las relaciones existentes entre ellos. Sus características fundamentales son:

- Refleja la existencia de los datos sin expresar lo que se hace con ellos.
- Es independiente de las bases de datos y de los sistemas operativos.
- Incluye todos los datos que se estudian sin tener en cuenta las aplicaciones que se van a tratar.

Entidad.

Es un objeto que contiene información la cual va a ser representada en un sistema de base de datos.

Atributo.

Es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación, sirve para identificar y describir a las mismas.

Dominio.

Es el conjunto de valores que puede tomar cada uno de los atributos. Por ejemplo: si se toma como atributo para una entidad persona su género, el tipo de dato que se almacenará será de tipo cadena, los valores que puede tomar son los del conjunto {Masculino, Femenino}; este sería el dominio del atributo sexo.

Tabla.

Organización de los datos en forma de filas y columnas. Cada fila se llama tupla (registro) y cada columna dentro de la misma corresponde al valor de un atributo.

Relación.

Asociación entre entidades, por ejemplo: un "alumno" "tiene" muchas "asignaturas".

Tabla relacional.

Es una tabla que debe cumplir las siguientes características:

- Cada fila debe ser única.
- Cada columna debe ser única.
- Los valores de las columnas deben pertenecer al dominio de cada atributo.
- Debe tener un solo tipo de fila, cuyo formato está definido por el esquema de la tabla o relación.
- El valor de la columna para cada fila debe ser único.

Llave candidata.

Atributo o atributos que pueden distinguir de forma unívoca una tupla dentro de una tabla. Se elegirá como llave candidata aquel atributo que posea un dominio en el que se tengan valores únicos. Si esto no es posible, entonces se usa como llave candidata la combinación de varios atributos, de manera que esta combinación sí sea única.

Llave primaria.

De las llaves candidatas es designada una para distinguir de forma unívoca una tupla dentro de una tabla.

Llave foránea.

Se trata de un atributo que es llave primaria en otra tabla.

Vista.

Una vista es una tabla ficticia cuya definición y tuplas se obtienen a partir de una o más tablas base. Sus características son:

- Sus columnas se obtienen a partir de varias tablas base.
- Pueden estar definidas a partir de otras vistas.
- Sus datos se obtienen como resultado de una consulta a la base de datos.
- Se puede almacenar su estructura.

Inconsistencia.

Se da cuando se encuentra un valor en una clave ajena no existente en la entidad donde ésta sea clave principal.

Asociaciones entre entidades.

Estas asociaciones son las relaciones entre entidades, por ejemplo: la frase "los clientes compran productos" dice que hay dos entidades, "Clientes" y "Productos", que están relacionadas por "comprar".

La gran mayoría de las asociaciones son binarias, como "los clientes compran productos" o "los empleados venden productos". Entre las dos hay una asociación ternaria implícita: "los empleados venden productos a los clientes".

Con las dos asociaciones binarias independientemente no se podría saber a qué clientes le ha vendido productos un cierto empleado, en este caso se necesita de la asociación ternaria.

Las asociaciones entre dos entidades cualesquiera pueden ser de tres tipos: uno-a-uno, uno-a-muchos y muchos-a-muchos.

Asociaciones uno a uno.

Si es cierto que cualquier ejemplar de la entidad X se puede asociar con tan sólo un ejemplar de la entidad Y, entonces se dice que la asociación es uno-a-uno.

Asociaciones uno a muchos.

Es el tipo de asociación donde un solo ejemplar de una entidad se puede asociar con cero, uno o muchos ejemplares de otra entidad. Por ejemplo, una persona puede tener varios números de teléfono.

Asociaciones muchos a muchos.

Los alumnos se inscriben en varias materias, una materia tiene muchos alumnos. Como este tipo de relaciones no se puede modelar directamente en una base de datos relacional, se modela usando una tabla intermedia que tenga una asociación uno-a-muchos con cada uno de los participantes originales; por ejemplo: un alumno puede inscribirse en varias materias y en una materia pueden inscribirse muchos alumnos, entonces la asociación es muchos a muchos (Figura 3.2).

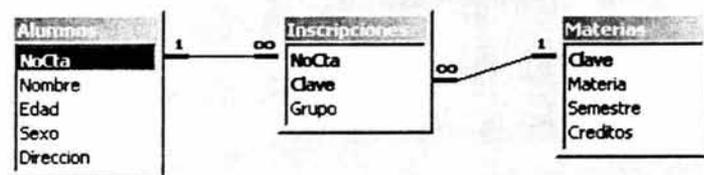


Figura 3.2 Una materia puede tener inscritos a muchos alumnos, y un alumno puede estar inscrito en varias materias, el tipo de asociación es de muchos a muchos.

3.1.3 Operaciones sobre tablas.

Básicas unarias (selección y proyección).

Selección.

Obtiene un subconjunto de filas de una tabla que cumple una condición determinada. Además se puede escoger qué atributos se quieren en esta selección.

Proyección.

Obtiene un subconjunto de columnas de todas las filas de una tabla en base a un criterio.

Básicas binarias (unión y producto cartesiano).

Unión.

Se puede efectuar cuando se desea unir la información de dos o más tablas y sólo puede realizarse cuando el número de columnas de las tablas sea el mismo. Además, cada columna de cada tabla debe ser del mismo tipo. El resultado es una nueva tabla donde las columnas son las mismas que cualquiera de las tablas originales y las filas corresponden a las dos tablas, sin repetirlas.

Producto cartesiano.

Da como resultado todas las tuplas posibles que se obtienen concatenando cada tupla de la primera tabla con las de la segunda tabla.

Derivadas (join).

Join.

El join de dos tablas se obtiene realizando su producto cartesiano y la aplicación de una condición.

3.1.4 Normalización.

La normalización se encarga de obtener los datos agrupados en distintas tablas siguiendo una serie de pasos, de tal manera que los datos obtenidos tienen una estructura óptima para su implementación, gestión y explotación desde distintas aplicaciones.

Primera forma normal (1FN).

Una tabla está en primera forma normal si todos los valores que componen a sus tuplas son atómicos: un atributo no puede tener más de un valor en una misma tupla.

Segunda forma normal (2FN).

Una tabla está en segunda forma normal si y solo si, está en 1FN y además, cada atributo que no está en la llave primaria es completamente dependiente de ella.

Esta forma normal se aplica a las tablas que tienen llaves primarias compuestas por dos o más atributos. Si una relación está en 1FN y su clave primaria es simple (tiene un solo atributo), entonces también está en 2FN.

Tercera forma normal (3FN).

Una tabla está en 3FN si y solo si, está en 2FN y además cada atributo que no está en la clave primaria no depende transitivamente de la clave primaria. La dependencia $x \rightarrow z$ es transitiva si existen las dependencias $x \rightarrow y$, $y \rightarrow z$, siendo x, y atributos o conjuntos de atributos de una misma tabla.

Hasta este momento se describieron los conceptos generales de base de datos relacionales, mismos que dan pie para continuar con los conceptos del lenguaje de modelado UML.

3.2 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE).

Es un lenguaje de modelado y no un método. La mayor parte de los métodos consisten, al menos en principio, en un lenguaje y en un proceso para modelar. El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) de que se valen los métodos para expresar el modelo y posteriormente llevarlo al diseño. El proceso es la orientación que nos dan sobre los pasos a seguir para hacer el diseño.

UML puede usarse para modelar negocios, software en todas sus fases de desarrollo y todo tipo de sistemas que tengan comportamiento estático y dinámico.

3.2.1 Partes que integran a UML.

Vistas.

Una vista no es una gráfica, es una abstracción de un número de diagramas que muestran un aspecto en particular del modelo de un sistema, pueden usarse varias vistas (Figura 3.3) para mostrar diferentes aspectos del mismo y todas juntas lo describen por completo.

Hay ligeros traslapes con los diagramas de tal forma que uno puede participar en más de una vista. Un diagrama en una vista en particular, debe ser sencillo y coherente con los demás para comunicar fácilmente su contenido.



Figura 3.3 Vistas en UML.

Vista de caso de uso. Muestra la funcionalidad del sistema percibida por los actores externos (clientes, analistas, usuarios finales y probadores).

Vista lógica. Vista que muestra como la funcionalidad se diseña dentro del sistema, en términos de la estructura estática del sistema y de su comportamiento dinámico.

Vista de componentes. Vista que muestra la organización de los componentes del código.

Vista de concurrencia. Es la vista que muestra la concurrencia del sistema, diseccionando los problemas que se presentan en un sistema concurrente con respecto a la comunicación y a la sincronización.

Vista de despliegue. Vista que muestra el despliegue del sistema referente a la arquitectura física con las computadoras y los dispositivos llamados nodos.

Diagramas.

Son las gráficas que describen el contenido en una vista. UML cuenta con 9 tipos de diagramas con los que se pueden describir todas las vistas de un sistema.

Modelo de elementos.

Son los conceptos utilizados en los diagramas de clases, objetos, estados, nodos, paquetes, componentes, mensajes y la relación entre estos, incluyendo su asociación, dependencia y generalización. Un elemento puede existir en distintos tipos de diagramas, pero su significado siempre será el mismo (Figura 3.4).

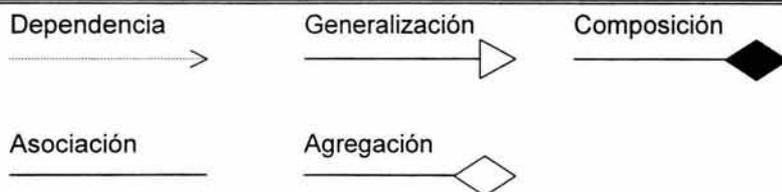


Figura 3.4 Símbolos gráficos utilizados para representar a los elementos en los diagramas.

Dependencia. Muestra que en algunos aspectos un elemento depende de otro.

Generalización. También llamada herencia, significa que un elemento puede ser una especialización de otro.

Asociación. Conecta elementos y liga instancias.

Agregación. Es la relación de componente. Es como decir que un auto tiene como componentes motor y ruedas.

Composición. Es una relación que describe cuando un objeto forma parte junto con otros objetos de un todo, se espera que dichos objetos vivan y mueran con el todo.

3.2.2 Modelo estático.

Clase.

Descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y comportamientos.

Actor (Figura 3.5).

Es alguien o algo que interactúa con el sistema y es quien hace uso de él, el actor es quien envía y recibe mensajes o intercambia información con el mismo, puede representar a un humano o a otro sistema. El actor representa un rol, no a un usuario en específico del sistema, una persona puede cumplir varias funciones en el sistema, dependiendo del rol que desempeñe.



Figura 3.5 Símbolo gráfico de un actor.

Caso de uso (CDU).

Es una interacción típica entre el usuario y el sistema de cómputo, éste se obtiene hablando con los usuarios y analizando con ellos las distintas funciones que se deseen hacer con el sistema. La descripción de un CDU se da brevemente en un texto descriptivo.

Sistema.

Es parte del modelo de los CDU y se representa con un cuadro que delimita las fronteras del sistema, este lleva su nombre dentro del cuadro o en la parte superior del mismo, además de contener los CDU (Figura 3.6).

Diagramas de caso de uso (CDU).

Un diagrama de CDU contiene elementos de modelado para el sistema, como son: los actores y los CDU, además muestra las relaciones entre ellos, por ejemplo: generalización, asociación y dependencia (Figura 3.6).

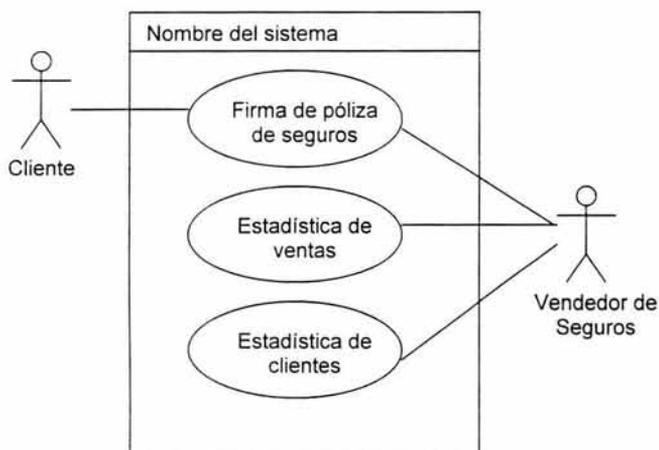


Figura 3.6 Diagrama de CDU que muestra actores, CDU's, y la relación que hay entre ellos. El sistema se define a través de los límites del mismo.

Un CDU es siempre inicializado por un actor cuando este le manda un mensaje a él. El CDU es interpretado y puede enviar mensajes a uno o más actores.

Los actores se pueden categorizar en primarios y secundarios, un actor primario es el que usa las funciones primarias del sistema, la funcionalidad principal para lo que fue diseñado. Un actor secundario es el que usa las funciones secundarias del sistema, son las funciones que mantienen al sistema, por ejemplo un administrador de base de datos, de comunicaciones, de respaldos y

otras tareas de administración del sistema. Ambos tipos de actores deben estar modelados para asegurar la funcionalidad íntegra del sistema.

Los actores se pueden definir también en activos y pasivos. Un actor activo es quien inicializa el CDU, mientras que el pasivo nunca inicializa un CDU únicamente participa en uno o varios.

Relación entre los actores.

Puesto que los actores son clases, ellos pueden tener las mismas relaciones como clases. En los diagramas de CDU, las relaciones de generalización únicamente se usan para describir el comportamiento común entre un número de actores.

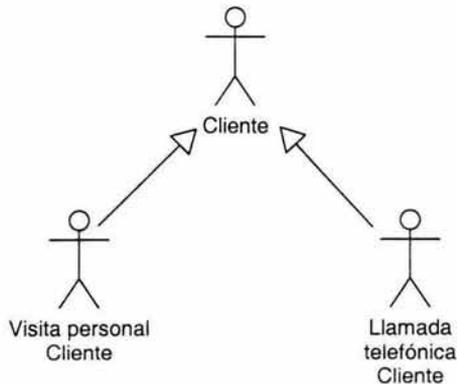


Figura 3.7 El actor cliente describe el rol general, el actor **Visita personal Cliente** y el actor **Llamada telefónica Cliente** heredan su comportamiento y además pueden extender su funcionalidad.

Generalización.

Es cuando una serie de actores juegan un rol más generalizado. Esto ocurre cuando el comportamiento de un rol general se describe en un actor superclase. Los actores especializados heredan el comportamiento de una superclase y algunas veces lo extienden. La generalización entre actores se lleva a cabo mediante una línea seguida de un triángulo hueco que va pegado a la superclase (Figura 3.7).

Casos de uso.

Son una herramienta esencial para la captura de requerimientos, la planificación o el control de proyectos iterativos. Representa la funcionalidad completa percibida por un actor. Es un paquete secuencial de acciones en el diseño de un sistema. La instancia de un CDU es llamado escenario.

Un CDU se representa por una elipse, su descripción puede ir dentro de o fuera en la parte inferior. Normalmente un CDU se sitúa dentro de los límites del sistema y puede conectarse a un actor con una asociación (Figura 3.8).

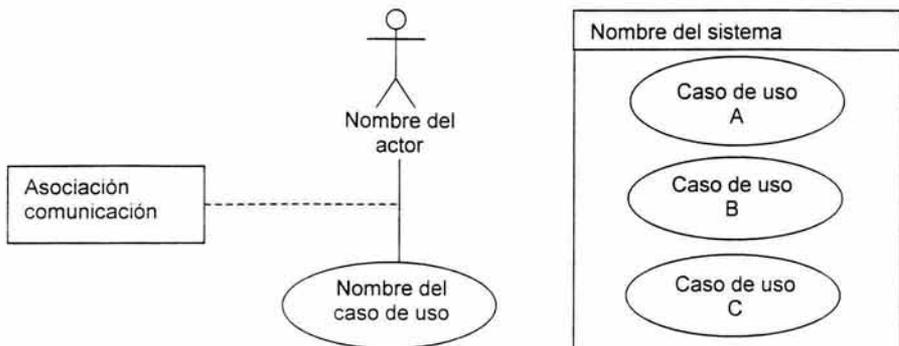


Figura 3.8 Los casos de uso en UML son representados por una elipse dentro de los límites de un sistema y pueden asociarse a los actores.

Relación entre los casos de uso. Hay tres tipos de relaciones: extends (extiende), uses (usa) y grouping (agrupa). El extends y uses son diferentes formas de herencia. Grouping es una forma de juntar los CDU que van relacionados en un paquete.

Extends.

Es una generalización donde un CDU extiende de otro CDU para posteriormente agregar más acciones. No es necesario incluir todo el comportamiento, se pueden seleccionar las partes que se quieran reutilizar, otras pueden redefinir o las que se quieran agregar, las mismas se describen en un texto.

Un extends entre casos de uso es mostrado con una generalización con el estereotipo <<extends>> (Figura 3.9).



Figura 3.9 Muestra como un CDU extiende de otro y hereda parte de su comportamiento.

Uses.

Es una generalización donde un CDU usa a otro CDU (se puede indicar la porción de comportamiento a reutilizar). Cuando un número de CDU tienen un

comportamiento común, este puede modelarse en un simple CDU para ser usado por otros CDU's. Un uses entre casos de uso es mostrado con una generalización con el estereotipo de <<uses>> (Figura 3.10).



Figura 3.10 Muestra el comportamiento común en un número de CDU's, que puede ser descrito en un CDU general y usado por otros CDU's.

Grouping. Cuando un número de CDU funcionan similarmente o cuando van relacionados, pueden ser agrupados en un paquete.

Diagrama de clases (DCL).

Un DCL es un tipo de modelo estático que muestra la vista de un sistema en términos de clases, su relación entre ellas y su comportamiento. Uno de sus propósitos es definir otros diagramas donde son mostrados otros aspectos del sistema (los estados de los objetos y la colaboración entre ellos se muestran en los diagramas dinámicos). El DCL muestra solo las clases, las instancias (objetos) se muestran en un diagrama de objetos.

Para crear un DCL, se tienen que identificar y describir las clases, pueden relacionarse unas con otras haciendo uso de un número de relaciones.

Una clase es representada por un rectángulo, dividido en tres secciones, la primera sección contendrá el nombre, la segunda los atributos y la tercera las operaciones (Figura 3.11).

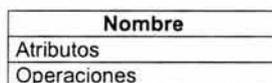


Figura 3.11 Una clase en UML.

Sección de nombre.

Contiene el nombre de la clase que se escribe alineado al centro y en negritas. Se debe asignar un nombre derivado del dominio del problema lo menos ambiguo posible.

Sección de atributos.

Contiene los atributos que describen las características de los objetos. La Figura 3.12 muestra los atributos de número de registro, dato, velocidad y dirección. Los atributos captan la información que describe e identifica una instancia de la clase.

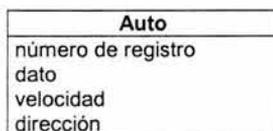


Figura 3.12 Clase auto con atributos (número de registro, dato, velocidad y dirección). Los nombres de los atributos por lo regular se inician con letras minúsculas.

Típicamente los atributos son de tipo primitivo (entero, booleano, real, string, etc.) y su visibilidad puede ser pública o privada. Si un atributo tiene visibilidad pública, puede usarse y verse fuera de la clase a la que pertenece. Si un atributo es privado, no puede verse desde otras clases. El atributo público se expresa con un signo más (+) y el privado se expresa con un signo menos (-), si no se indica se dice que su visibilidad es indefinida (Figura 3.13).

Factura
+ cantidad : Real
+ día : Date = Fecha actual
+ cliente : String
+ especificacion : String
- administrador : String = "No especificado"
- numero de facturas : Integer
+ estado : String = "No pagada" {"Pagada", "No pagada"}

Figura 3.13 Clase con atributos públicos y privados. El atributo administrador tiene un valor por default ("No especificado") y el estado tiene por default ("No pagada") e indica que su dominio son dos valores {"Pagada", "No pagada"}.

Auto
+ número de registro : String
+ dato = Autodato
+ velocidad : Integer
+ dirección : Direccion
+ manejo (velocidad : Integer, dirección : Dirección)
+ recuperaDatos() : AutoDato

Figura 3.14 Clase Auto que tiene atributos y operaciones. La operación manejo tiene dos parámetros, velocidad y direccion. La operación recuperaDatos retorna un valor del tipo AutoDato.

Sección de operaciones.

Las operaciones son utilizadas para manipular los atributos. Las operaciones son llamadas normalmente funciones y solo pueden aplicarse a los objetos de la clase en donde se encuentra. Una operación cuenta con un retorno, un

nombre con cero o más parámetros y describe que puede hacer la clase (Figura 3.14).

La operación es parte de la interfase para una clase; la implementación de una operación es llamada método. Al igual que en los atributos puede tener visibilidad.

Relaciones.

Las relaciones que se pueden usar en los diagramas de clases son: asociación, generalización y dependencia.

Asociación.

Una asociación es una conexión entre clases. Esto implica que también hay conexión entre los objetos de dichas clases, es una relación que describe un conjunto de ligas, en donde la liga, se define como una conexión semántica entre una tupla de objetos. Una asociación es normalmente bidireccional lo que significa que si un objeto se relaciona con otro, ambos están concientes el uno del otro.

Asociación normal.

Es la asociación más común, es solo una conexión entre clases. Se dibuja como una raya continua entre ambas clases (Figura 3.15). La asociación tiene un nombre (junto a la línea que representa la asociación), frecuentemente un

verbo, sin embargo también se permite nombres propios. Cuando se modela un diagrama de clases, este, debe reflejar el sistema que se va a construir, lo que significa que los nombres de la asociación deben provenir del dominio del problema como son los miembros de las clases.



Figura 3.15 Un autor utiliza la computadora. La clase autor tiene una asociación a la clase computadora.

Es posible utilizar asociaciones agregando una flecha al final de la asociación. La flecha indica que la asociación puede utilizarse solo en esa dirección. Las asociaciones pueden tener dos nombres, uno en cada dirección. La dirección del nombre se muestra mediante un pequeño triángulo sólido ya sea antes del mismo, dependiendo de la dirección (Figura 3.16).

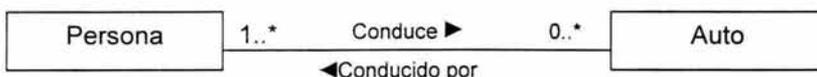


Figura 3.16 Una persona puede conducir de cero o varios autos. Un auto puede tener uno o varios conductores.

Puede expresarse como parte de una asociación en un diagrama de clase. Para expresar cuantos son, se hace uso del concepto de multiplicidad, que no es más que un rango que dice cuantos objetos están ligados. El rango puede ser cero a uno, cero a varios (0..* o solo *), uno a varios (1..*). Si no se especifica la

multiplicidad, entonces es uno (1) por default. La multiplicidad se muestra al final de la asociación, hacia la clase donde se aplica (Figura 3.17).



Figura 3.17 Una asociación dice que una persona puede ser dueña de cero o varios autos, pero no dice cuantas personas puede ser dueñas de un auto.

Cuando se modelan sistemas muy complejos, especialmente sistemas de información o de negocios, es muy importante comunicar los resultados (el modelo). Si se puede comunicar el modelo, entonces es posible verificarlo en una etapa temprana, validarlo y analizarlo. Un diagrama de clase es menos ambiguo que un texto. Aún un modelo pequeño contiene una gran cantidad de información, y siempre es posible traducir el modelo en lenguaje natural.

Asociación recursiva.

Existe asociación recursiva cuando una clase se conecta con ella misma vía una asociación. La asociación representa una conexión semántica entre objetos; los objetos conectados son de la misma clase. La asociación recursiva es la base para cualquier modelo complejo usado para modelar problemas de este tipo de asociación (Figura 3.18).

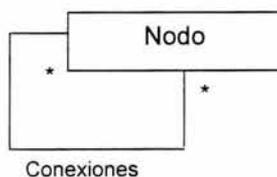


Figura 3.18 Una red consiste de muchos nodos conectados unos con otros.

Asociación ternaria.

La asociación ternaria asocia a tres clases. La Figura 3.19 muestra que un cliente quien juega el papel de asegurado puede tener cero o varios contratos de seguro y cada contrato de seguro se asocia con una compañía de seguros que juega el rol de aseguradora. En la asociación entre el asegurado y el contrato de seguro hay cero o una póliza de seguro. La asociación ternaria se muestra como un rombo.

Agregación.

Es un caso especial de asociación, la agregación es la relación de componentes. Es como decir que un auto tiene como componentes un motor, 4 llantas y un chasis. Las frases usadas para identificar a una agregación son “consiste de”, “contiene”, “es parte de”.

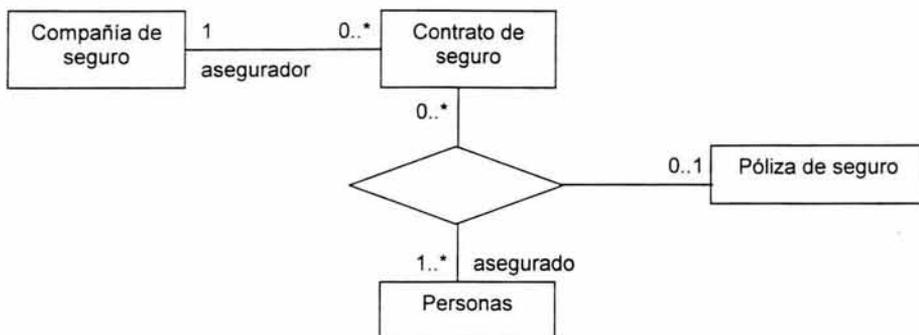


Figura 3.19 Una asociación ternaria conecta a tres clases.

Composición.

Es una relación que describe cuando un objeto está compuesto de uno o más objetos, se espera que dichos objetos vivan y mueran con el todo. Cualquier borrado se extiende en cascada a todas sus partes (Figura 3.20).

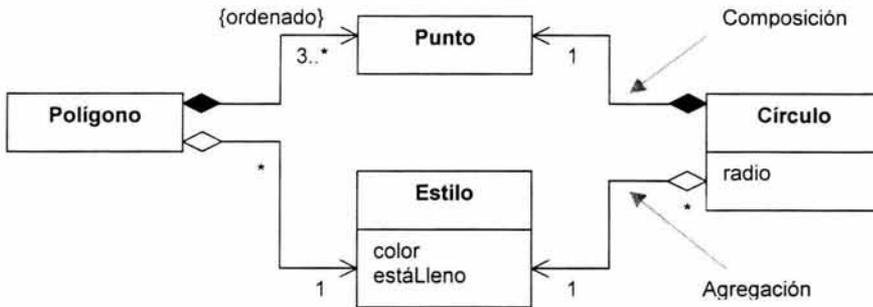


Figura 3.20 Agregación y composición. Las composiciones a punto indican que cualquier instancia de Punto puede estar en un Polígono o en un Círculo (no en ambos). Una instancia de Estilo puede ser compartida por muchos polígonos y muchos círculos. El borrado de un Polígono provocaría el borrado de sus Puntos asociados, pero no del Estilo asociado.

Generalización (herencia).

Es una relación entre un elemento más general y uno más específico. El elemento más específico puede contener únicamente información adicional. A la generalización muchas de las veces se le conoce como herencia. La generalización es una relación entre una clase general y una clase específica. Las clases específicas son llamadas subclases, ellas heredan cualquier cosa de la clase general, también llamada superclase. Los atributos, las operaciones y todas las asociaciones también son heredadas. Los miembros privados de la superclase como ya se mencionó son heredados, pero si están como privados

no podrán accederse desde la subclase. La generalización se muestra con una línea sólida al final seguida de un triángulo hueco, que parte de la subclase hacia la superclase (Figura 3.21).

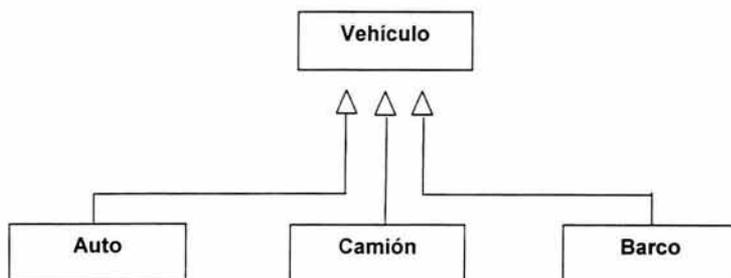


Figura 3.21 Vehículo es una clase general (superclase) que hereda (generalización-especialización) a clases específicas (subclases).

Dependencia.

Es una relación entre elementos, uno independiente y otro dependiente. Un cambio en el elemento independiente afectará al dependiente.

Diagrama de objetos (DO).

Un DO en UML utiliza las mismas notaciones e interrelaciones que un DCL, los objetos son solamente instancias de las clases. El DO muestra ligas específicas entre aquellas instancias en un instante dado. Un DO se puede ver como un ejemplo de un diagrama de clase, se dibuja para ilustrar como un diagrama de clases complejo puede ser instanciado (Figura 3.22). El DO muestra como los objetos de un DCL pueden combinarse uno con el otro en un instante de tiempo.

Un objeto se muestra como una clase y su nombre se subraya. El nombre del objeto puede mostrarse opcionalmente presidiendo al nombre de clase como: nombre de objeto : nombre de clase.

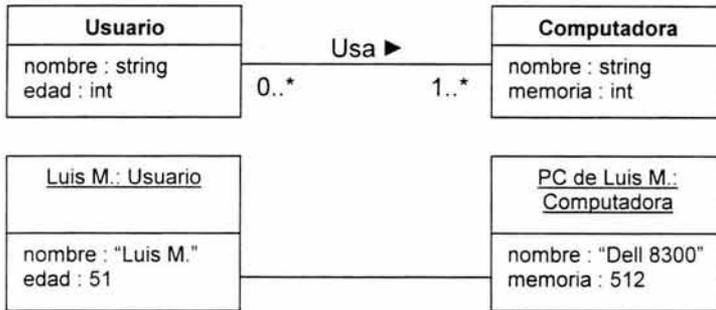


Figura 3.22 En la parte superior se muestra un diagrama de clase y en la parte posterior se muestra un diagrama de objetos (una instancia).

3.2.3 Modelo dinámico.

Todos los sistemas tienen una estructura estática y un comportamiento dinámico. Los diagramas de clase expresan la estructura estática de un sistema, es decir las clases, los objetos y la relación entre ellos. Los diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad se utilizan para expresar el comportamiento dinámico del sistema, para demostrar como los objetos interactúan dinámicamente en tiempos distintos durante la ejecución del sistema.

La parte estática de un sistema puede dar a conocer lo que contiene el sistema y como están relacionados sus elementos entre sí, pero no explica como esos elementos realizan sus tareas y proveen la funcionalidad del sistema.

A la comunicación entre un conjunto de objetos cuyo fin es generar alguna función se le llama interacción, que puede ser descrita bajo los diagramas de secuencia, colaboración o actividad.

Interacción entre objetos (mensajes).

La comunicación entre dos objetos se establece mediante mensajes (protocolo de comunicación) que son enviados de un objeto a otro y se implementa la mayoría de las veces por la llamada a una operación; cuando ésta ha sido ejecutada, regresa el control a quien lo llamó junto con el valor de retorno.

Los mensajes se muestran en todos los diagramas dinámicos (secuencia, colaboración, estado y actividad), como un medio de comunicación entre objetos. Un mensaje se dibuja con una línea y una flecha entre el que envía y el que recibe el mensaje. El tipo de flecha indica el tipo de mensaje (Figura 3.23).

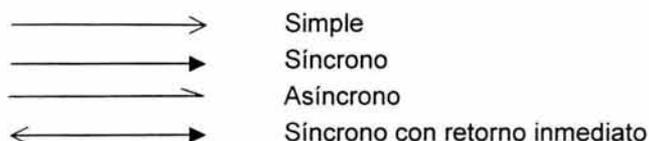


Figura 3.23 Tipos de notaciones de los mensajes.

Simple.

Representa un flujo de control. Muestra como el control pasa de un objeto a otro sin describir los detalles sobre la comunicación. Este tipo de mensaje se utiliza cuando se desconocen los detalles sobre la comunicación o no se consideran relevantes en el diagrama, también se utiliza para mostrar el regreso de un mensaje síncrono.

Síncrono y síncrono con retorno.

Un flujo de control anidado, típicamente implementado como una llamada de operación. La operación que maneja el mensaje ya se ha concluido (incluyendo otros mensajes anidados que han sido enviados como parte de este manejo) antes de que el que llamó resuma la ejecución. El retorno puede mostrarse como un mensaje simple o el retorno puede estar implícito cuando el mensaje ha sido manipulado.

Asíncrono.

Flujo de control asíncrono, es cuando no hay un retorno explícito hacia el que llamó y en donde el que envía continúa con la ejecución después de enviar los mensajes sin esperar a que sean manipulados, esto es típicamente utilizado en los sistemas de tiempo real en donde los objetos se ejecutan en forma concurrente.

Los mensajes simple y síncrono se pueden combinar en una sola línea con la flecha de mensaje síncrono en un lado y el mensaje simple en el otro. Esto indica que el retorno es casi inmediato después de la llamada de operación.

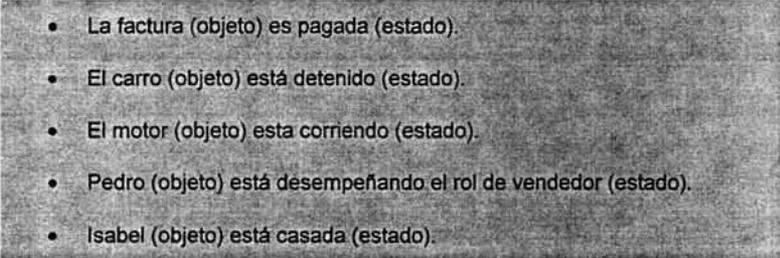
Diagrama de estado.

Son una técnica para describir el comportamiento de un sistema. Describen todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto en particular y la manera en que cambia el objeto de estado, como resultado de los eventos que

llegan a él. Los diagramas de estados se dibujan para una sola clase, mostrando el comportamiento de un solo objeto durante todo su ciclo de vida.

Estados y transiciones.

Todos los objetos tienen un estado que es el resultado de sus actividades previas y es típicamente determinado por los valores de los atributos y ligas con otros objetos. Una clase puede tener un atributo que especifica el estado en que se encuentra el objeto. Por ejemplo:

- 
- La factura (objeto) es pagada (estado).
 - El carro (objeto) está detenido (estado).
 - El motor (objeto) está corriendo (estado).
 - Pedro (objeto) está desempeñando el rol de vendedor (estado).
 - Isabel (objeto) está casada (estado).

Un objeto cambia de estado cuando un evento ocurre, por ejemplo: cuando alguien paga una factura, alguien comienza a manejar el carro o cuando alguien se casa. Hay dos dimensiones de dinámica: la interacción y los cambios internos de estado. Las interacciones describen el comportamiento externo del objeto y como él interactúa con otros objetos. Los cambios internos de estado describen como los objetos alteran esos estados.

Los diagramas de estado muestran como reaccionan los objetos a los eventos y como ellos cambian su estado interno; por ejemplo, una factura cambia de

estado de no pagada a pagada cuando alguien la paga. Cuando una factura se crea, su estado inicial es de no pagada (Figura 3.24)

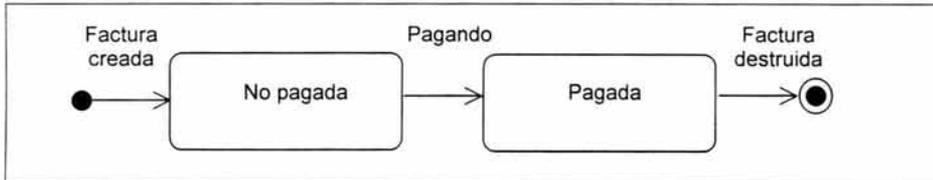


Figura 3.24 Diagrama de estado para facturación. El círculo negro indica el punto de inicio de las facturas (objeto creado). El círculo circundante a un círculo negro pequeño indica el punto final (objeto destruido). Las flechas entre los estados muestran el estado de las transiciones y los eventos que los causan.

Los diagramas de estado pueden tener un punto de inicio y una serie de puntos finales. Un estado se muestra en un rectángulo con las esquinas redondeadas. Las transiciones de estado se pueden etiquetar con el evento que causa la transición (Figura 3.25).

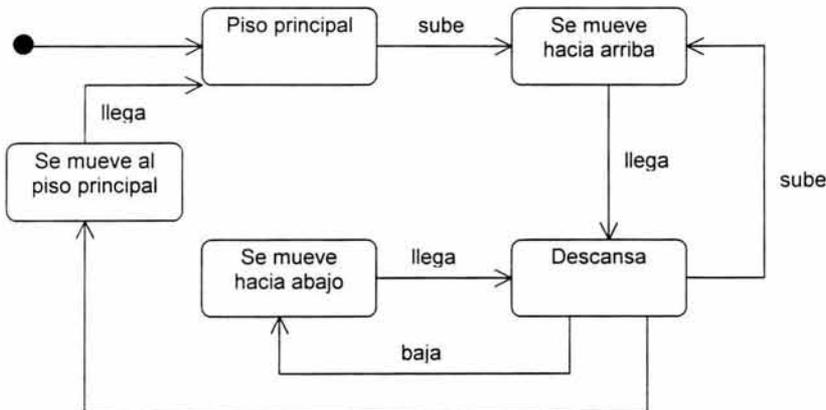


Figura 3.25 Diagrama de estado para un elevador. El elevador comienza en el piso principal. Puede moverse hacia arriba o hacia abajo o descansar en un piso, después de un periodo de tiempo puede moverse y regresar al piso principal. El diagrama de estado no tiene un punto final (estado final).

Un estado puede tener tres secciones (Figura 3.26), la primera sección muestra el nombre del estado, la segunda sección (opcional) es la de variables de estado, donde los atributos (variables) pueden listarse y asignarse, y la tercera sección (opcional) es la de actividades, donde los eventos y actividades pueden listarse. La última sección por lo regular tiene dos eventos especiales: entrada y salida, a cada una se le puede especificar una acción vinculada a su evento a través de una transición.

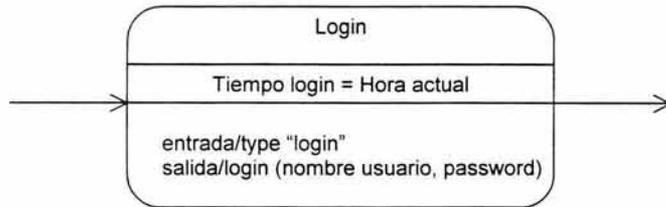


Figura 3.26 Estado llamado login, donde a Tiempo login se le asignó la hora actual, y las acciones son entrada y salida.

Diagramas de interacción.

Son modelos que describen la manera en que colaboran grupos de objetos para cierto comportamiento.

Habitualmente un diagrama de interacción capta el comportamiento de un solo CDU. El diagrama muestra cierto número de ejemplos de objetos y los mensajes que se pasan entre estos dentro del CDU.

Hay dos tipos de diagramas de interacción: diagramas de secuencia y diagramas de colaboración.

Diagrama de secuencia.

Los diagramas de secuencia (DS) muestran como interactúan los objetos entre si. Los objetos se comunican enviándose mensajes unos con otros con el fin de cumplir una función. Los DS tienen dos ejes: el vertical que muestra el tiempo y el horizontal que muestra a un conjunto de objetos. Un DS también deja ver la interacción de un escenario específico - una interacción específica entre objetos que sucede en un instante durante la ejecución del sistema.

En el eje horizontal se encuentran los objetos involucrados en la secuencia. Cada uno se representa con un rectángulo con el nombre del objeto y/o clase subrayado. Una línea punteada vertical, llamada línea de vida, indica la ejecución del objeto durante la secuencia (envío-recepción de mensajes y la activación de objetos).

La comunicación entre los objetos se representa mediante líneas de mensaje horizontales entre las líneas de vida verticales de los objetos. Las flechas especifican si el mensaje es síncrono, asíncrono o simple. Un DS se lee de arriba hacia abajo para ver como se llevan a cabo los intercambios de mensajes conforme pasa el tiempo.

Forma genérica y de instancia.

Los DS se pueden emplear en dos formas: ya sea en forma genérica o en forma de instancia. La forma genérica describe todas las posibles alternativas en un escenario, por consiguiente se pueden incluir condiciones, ramas y bucles (loops). La forma de instancia describe a detalle un escenario específico,

documenta una posible interacción, pero no tiene condiciones, ramas o bucles (loops); muestra solo la interacción únicamente para el escenario escogido.

Un mensaje es una comunicación entre objetos que conduce información con la expectativa de que se llevará a cabo alguna acción con ella. A la recepción de un mensaje se le considera normalmente como un evento. Los mensajes pueden ser señales o llamadas de operación.

Cuando un objeto recibe un mensaje empieza una actividad en él, a eso se le llama activación. Un objeto activado se encuentra ejecutando su propio código o bien en espera del retorno de un dato de otro objeto al cual le envió un mensaje. La activación de un objeto se dibuja como un rectángulo delgado sobre la línea de vida, mismo que representa su existencia en un tiempo dado. Los mensajes pueden numerarse, pero no es necesario puesto que la secuencia ya está dada explícitamente en el diagrama (Figura 3.27).

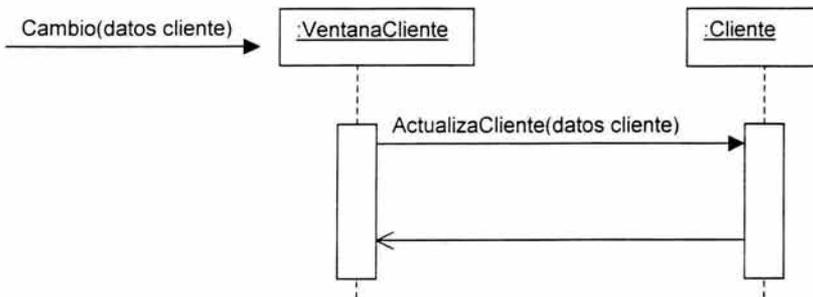


Figura 3.27 Diagrama de secuencia con un escenario que comienza con un mensaje de cambio en un cliente. Se muestra el retorno de la actualización del cliente.

Los mensajes pueden condicionarse para que el mensaje pueda ser enviado o recibido. Las condiciones se emplean para modelar ramas o para decidir si se

va a enviar o no un mensaje. Únicamente se envía un mensaje a la vez (Figura 3.28). Si las ramas se modelaron con condiciones que no excluyen una a la otra, los mensajes se envían simultáneamente.

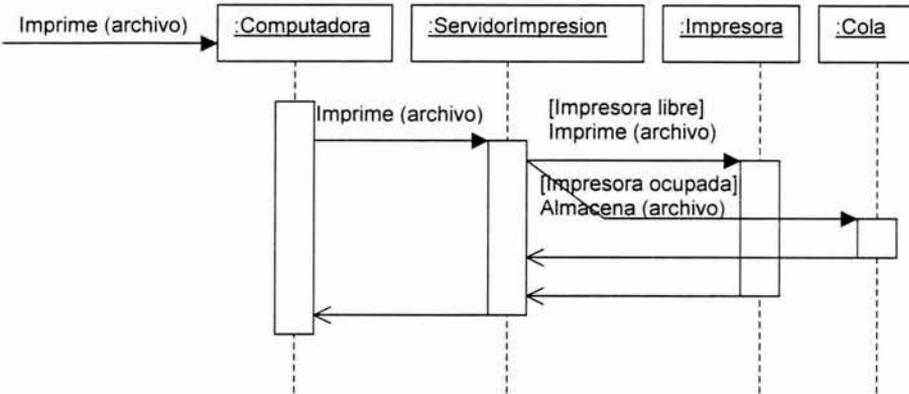


Figura 3.28 Diagrama de secuencia que muestra dos mensajes del servidor de impresión a la impresora, cualquiera de las dos puede ejecutarse según el estado de la impresora, si está lista manda a imprimir el trabajo, si no, lo manda a la cola de impresión.

Un objeto puede auto enviarse mensajes, en este caso, el símbolo del mensaje se dibuja hacia el mismo (Figura 3.29).

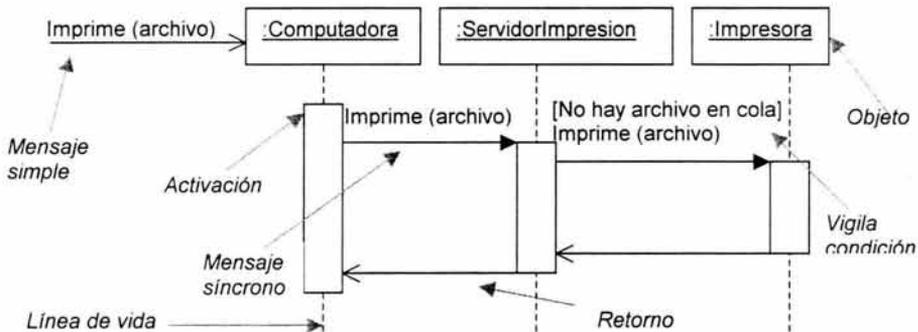


Figura 3.29 Conceptos utilizados en un diagrama de secuencia.

Etiquetas que definen restricciones e iteraciones.

Los DS pueden tener etiquetas y comentarios en el margen derecho o izquierdo. Las etiquetas pueden ser de cualquier tipo como: marcas de tiempo, restricciones, iteraciones y en general descripciones de las acciones tomadas durante la activación del objeto.

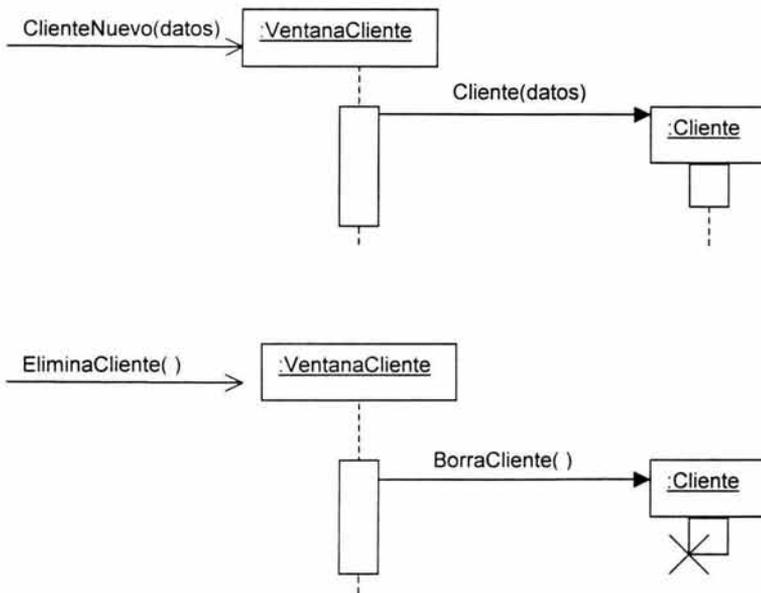


Figura 3.30 El mensaje `Cliente` crea un nuevo objeto de la Clase `Cliente` (este es típicamente proporcionado por el constructor de la Clase `Cliente`). La operación `BorraCliente` destruye al objeto cliente. El retorno de una creación o destrucción puede mostrarse explícitamente, en este ejemplo no se muestra.

Creando y destruyendo objetos.

Los DS pueden mostrar como se crean y destruyen los objetos. Un objeto puede crear a otro mediante un mensaje. Al objeto creado se le dibuja con su símbolo de objeto colocado dónde fue creado (en el eje vertical del tiempo). El mensaje que crea o destruye un objeto es normalmente un mensaje síncrono. Cuando se destruye un objeto se le marca con una X grande. La línea de vida de dicho objeto se dibuja únicamente hasta el punto en que fue destruido (Figura 3.30).

Recursión.

Ocurre cuando una operación se llama a sí misma. El mensaje es siempre síncrono y se marca como tal en el diagrama. El retorno se indica como un simple mensaje (Figura 3.31).

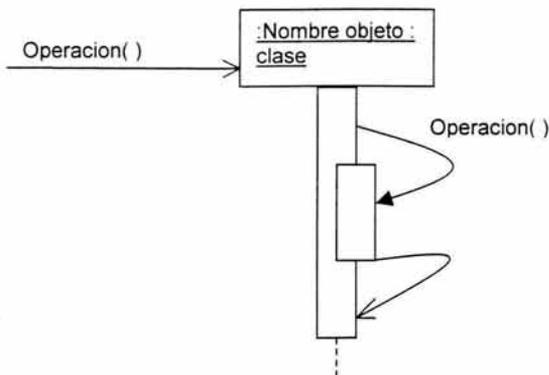


Figura 3.31 La operación() se llama a sí misma. Tiene que haber una condición en la operación para que termine en algún momento la recursión. El retorno es mostrado explícitamente.

Diagrama de colaboración (DCOL).

El DS y el DCOL muestran interacciones pero el DS se enfoca principalmente al tiempo y el DCOL al espacio. El enfoque en el espacio significa que las relaciones (o ligas) entre los objetos tienen un particular interés y por consiguiente se muestran de forma explícita en los diagramas. Los DCOL se pueden usar para ilustrar la ejecución de una operación, un CDU en ejecución o simplemente un escenario de interacción en el sistema.

Los DCOL muestran los objetos, las ligas entre ellos y los mensajes que se envían. Los objetos se dibujan de la misma forma que las clases pero se subrayan sus nombres. Las ligas se dibujan con líneas (parecidas a las asociaciones pero sin multiplicidad). En una liga el mensaje se puede relacionar con una etiqueta de mensaje que define, entre otras cosas, el número de secuencia del mensaje. Esta etiqueta requiere de una sintaxis especial escrita brevemente. EL DCOL empieza con un mensaje que inicia la interacción o colaboración, por ejemplo la llamada a una operación (Figura 3.32).

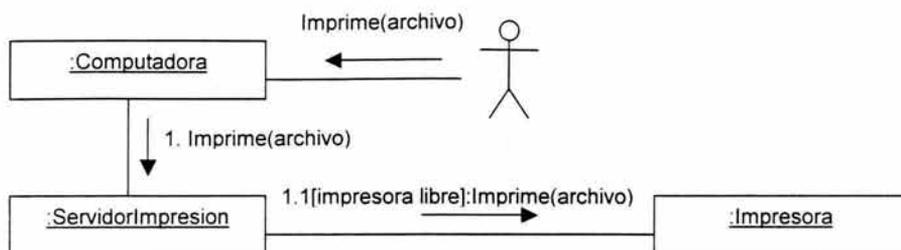


Figura 3.32 Un actor manda un mensaje de impresión. La computadora manda un mensaje al servidor de impresión. El servidor de impresión manda un mensaje a la impresora si esta está libre.

Diagramas de actividad (DA).

En un diagrama conceptual, una actividad es cierta tarea que debe ser llevada a cabo, ya sea por un ser humano o por una computadora. En un diagrama de perspectiva de especificación o de perspectiva de implementación, una actividad es un método sobre una clase.

Cada actividad puede ser seguida por otra actividad. Esto simplemente es secuenciación. Por ejemplo, en la Figura 3.33, la actividad muestra Poner café en el filtro va seguida por la actividad Poner el filtro en la máquina.

De Encuentra bebida salen dos disparadores. Cada disparador tiene un guardia, una expresión lógica que se evalúa como "verdadero" o "falso". Para el caso de la Figura 3.33, la persona seguirá la actividad Encuentra bebida considerando las opciones de café o refresco de limón.

Suponer que se sigue la ruta de café. Este disparador conduce a la barra de sincronización, a la que están unidos tres disparadores más, que conducen a las actividades Pone café en filtro, Añade agua al depósito y Obtiene tazas.

El diagrama señala que estas actividades pueden suceder en paralelo, esto nos indica que su orden no es significativo.

El DA permite seleccionar el orden en que se harán las cosas. Un DA se podría decir que es similar a un diagrama de flujo, con la diferencia de que el diagrama de flujo se limita a procesos secuenciales y los DA pueden manejar procesos paralelos.

Esta característica es importante para el modelado de negocios. Los negocios con frecuencia tienen procesos secuenciales innecesarios. Esta técnica permite

detectar esas secuencias y a su vez promueve que se descubran oportunidades para hacer cosas en paralelo. Esto puede mejorar la eficiencia y capacidad de respuesta de los procesos de negocio.

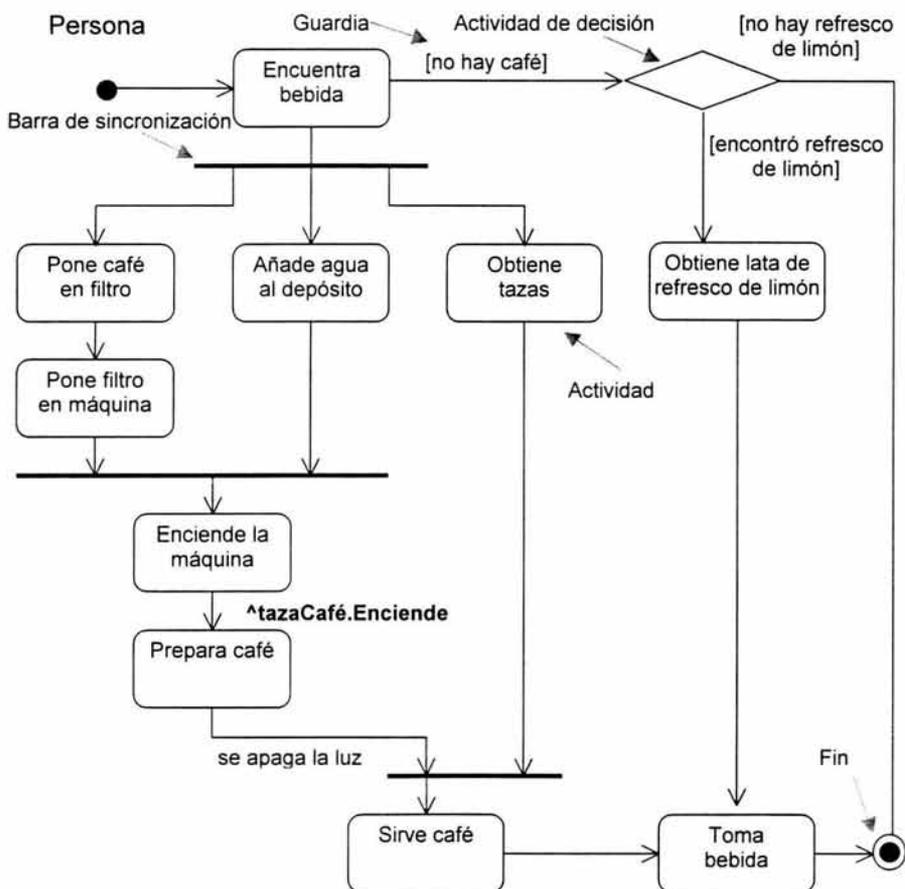


Figura 3.33 Diagrama de actividades.

Los DA también son útiles para los programas concurrentes, ya que se pueden plantear gráficamente cuáles son los hilos y cuándo necesitan sincronizarse.

Cuando se tiene un comportamiento paralelo, se impone la necesidad de sincronizar. No se desea prender la cafetera hasta haberle colocado el filtro y llenado de agua el depósito.

Volver al estado Encuentra bebida, para el caso de que no haya café, se tiene la segunda decisión, basada en la bebida de refresco de limón.

Cuando se tienen decisiones como la anterior, se señala a la segunda con un rombo de decisión. Esto permite describir decisiones anidadas, de las que se pueden tener gran cantidad.

En la actividad Toma bebida convergen dos disparadores, lo que significa que se llevará a cabo en cualquiera de los dos casos. Se puede esto como un caso OR (lo hago, si sucede uno u otro disparador) y la barra de sincronización como el caso AND (lo hago, si suceden ambos disparadores).

En un DA no es necesario que exista un punto de terminación definido. El punto de terminación es donde todas las actividades disparadas han sido operadas y no hay nada más que hacer.

Existen disparadores múltiples como en el diagrama de clases y este se señala con un asterisco (*), se utiliza básicamente para hacer varias invocaciones de una o varias actividades (según el diagrama) para cada uno de los objetos a tratar.

Los DA son útiles para describir métodos complicados, también pueden servir para describir un caso de uso.

Carriles (swimlanes).

Los DA dicen qué sucede, pero no lo que hace cada quien. En la programación, esto significa que el diagrama no especifica qué clase es responsable de cada actividad. Para subsanar este detalle, se hará uso de carriles, esto es, se harán zonas verticales separadas por líneas verticales. Cada zona representa la responsabilidad de una clase o un departamento en particular.

Los carriles son buenos en el sentido de que combinan la representación lógica del diagrama de actividades con representación de responsabilidades del diagrama de interacción. Sin embargo, puede ser difícil dibujarlos en un diagrama muy complejo (a veces es necesario tratar de no decir demasiado en un diagrama).

3.2.4 Arquitectura física.

La arquitectura de un sistema es un anteproyecto de todas sus partes que en conjunto lo definen (estructura, interfases y los mecanismos que ellos usan para comunicarse). La arquitectura debe ser fácil para navegar y lo suficientemente detallada. Debe permitir la inserción de nuevas funciones y conceptos sin que esto repercuta al resto del sistema.

En UML se utilizan los diagramas de componentes (componentes de software) y de despliegue (arquitectura del sistema), ambos describen como está construido un sistema.

Diagrama de componentes (DCOM).

El DCOM describe los componentes de software y sus dependencias entre ellos, representan la estructura del código. Los componentes son típicamente la implementación de archivos en un ambiente de desarrollo. En UML un componente se muestra mediante un rectángulo con una elipse y dos rectángulos pequeños del lado izquierdo. El nombre del componente se escribe abajo del símbolo o dentro del rectángulo grande. Una conexión de dependencia entre componentes, se muestra como una línea punteada con una flecha abierta, esto significa que, un componente necesita de otro para ser capaz de tener una definición completa (Figura 3.34).

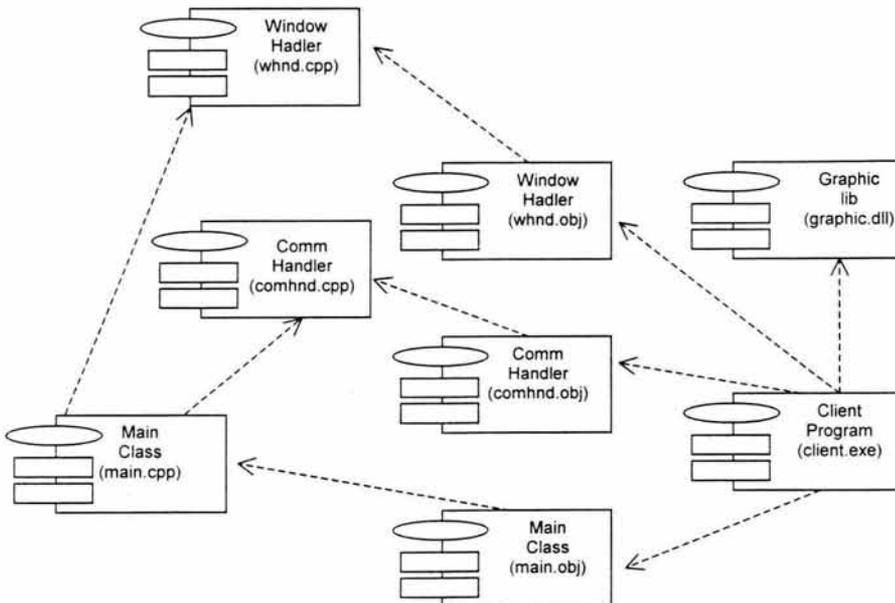


Figura 3.34 Diagrama de componentes que muestra un número de componentes (fuentes, binarios y ejecutable) y sus dependencias.

Este diagrama cuenta con tres tipos de componentes: componente fuente, componente binario y componente ejecutable.

Componente Fuente.

Es significativo en tiempo de compilación. Es típicamente un archivo de código fuente que implementa una o más clases.

Componente binario.

Es típicamente un código de objeto que es el resultado de compilar un componente fuente.

Componente ejecutable.

Es un programa ejecutable que resulta de ligar todos los componentes binarios. Este componente representa a la unidad ejecutable que es procesada por una computadora. Únicamente este tipo de componente puede tener instancias.

Un componente puede definir interfaces que sean visibles a otros componentes. Las interfaces pueden definirse a nivel de código fuente o interfaces binarias utilizadas en tiempo de ejecución. Una interfaz se muestra con una línea desde el componente con un círculo al final. El nombre de la interfaz se coloca junto al círculo. Las dependencias entre los componentes pueden señalar a la interfaz del componente que está siendo utilizado (Figura 3.35).

La Figura 3.35 muestra un diagrama de componentes en donde se incluye una interfaz llamada curso, esta a su vez refiere a la librería curso con extensión dll, la misma tiene dos dependencias a los componentes cursos (el universo) y

cursos ofertados respectivamente. Por último el componente inscribe.exe hace uso de dicha interfaz.

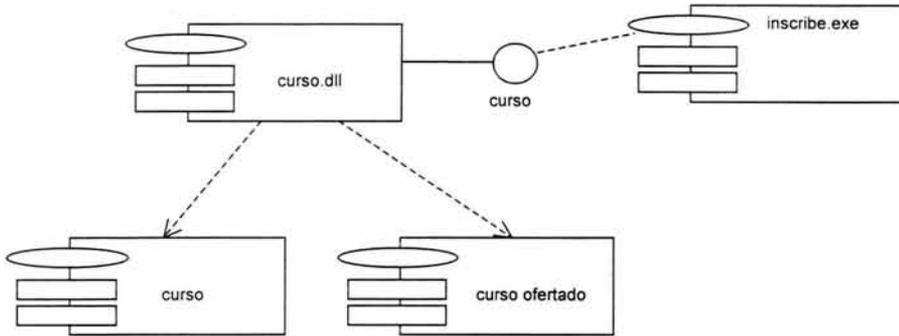


Figura 3.35 Interfasas y dependencias.

Diagramas de despliegue (DD).

Es aquel que muestra las relaciones físicas entre los componentes de software y de hardware en el sistema. El DD muestra cómo se enrutan y se mueven los componentes y los objetos, dentro de un sistema distribuido.

Cada nodo de un diagrama de despliegue representa algún recurso de cómputo; en la mayoría de los casos se trata de una pieza de hardware, estos recursos pueden ser: computadoras con procesador, terminales, impresoras, algún dispositivo de comunicación, etc.

Las conexiones entre nodos muestran las rutas de comunicación a través de las cuales interactuará el sistema.

Los componentes en un DD representan módulos físicos de código. El DD muestra dónde se ejecuta cada paquete del sistema.

Las dependencias muestran la comunicación entre componentes y deben ser las mismas que las dependencias de los paquetes.

En la Figura 3.36 se muestra un DD que muestra la conformación de un sistema distribuido que contiene 2 nodos (PC Cliente y Servidor), un objeto puede moverse entre diferentes nodos durante el ciclo de vida de un sistema (siempre que tenga la posibilidad de existir en ellos). En este ejemplo existe una dependencia con el estereotipo <<transacción>>, dicha dependencia puede contener propiedades que definen tiempos o condiciones que provocan cambios en la localización de objetos.

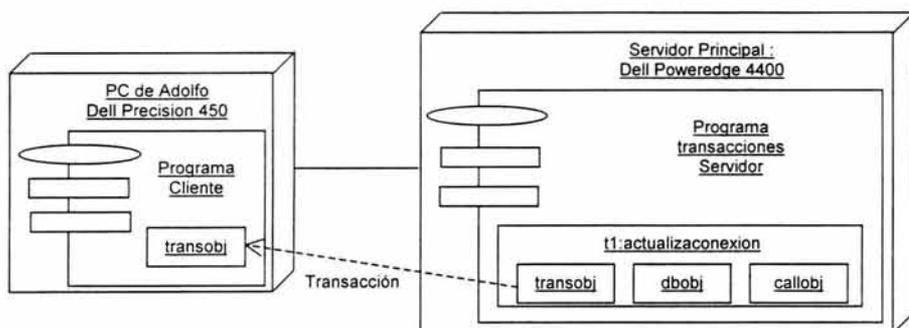


Figura 3.36 Los objetos se alojan en los nodos. El objeto `transobj` que existe originalmente en el Servidor Principal puede distribuirse al nodo de la PC Dell.

Todos estos conceptos nos serán de gran utilidad en el modelado y en el desarrollo del sistema de gestión documental para el control de la correspondencia en la DGPO.

Sus particularidades se analizan minuciosamente en el capítulo subsecuente.

CAPÍTULO

4

ANÁLISIS Y MODELADO DEL SISTEMA

CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS Y MODELADO DEL SISTEMA.

4.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA.

4.1.1 Especificaciones iniciales del problema.

Los Directivos de la DGPO, debido a la obsolescencia del sistema actual del control de la correspondencia, se vieron en la necesidad de solicitar a la Subdirección de Cómputo la elaboración de un nuevo sistema, con el objeto de gestionar sus asuntos desde su recepción hasta su conclusión. Sus especificaciones iniciales fueron:

- Un sistema multiusuario para que varios usuarios puedan ingresar a él sin ningún problema en el momento en que lo requieran, para dar atención a sus asuntos en forma rápida y oportuna, apegándose al proceso de recepción de asuntos (ver Capítulo 1, Pág. 9).
- Desarrollo en ambiente 100% gráfico compatible con Windows, ya que con él están familiarizados todos los usuarios, además de estar instalado en los equipos de la DGPO.
- Mejora en la funcionalidad de las consultas de forma más flexible y dinámica, respetando las políticas de acceso a la información, establecidas por la Dirección General.
- Permitir la emisión de reportes de la información contenida en el sistema, en el orden en que lo desee el usuario.
- Permitir la impresión de los asuntos por etapa de atención, con la finalidad de detectar que pendientes hay y así desahogarlos de forma oportuna.
- Permitir la emisión de reportes estadísticos por área y por etapa, para saber el estado que guardan en general los asuntos de la DGPO.

4.1.2 Factibilidad del proyecto.

El proyecto es factible debido a que se encuentran bien delimitadas sus funciones, además de que se cuenta con los recursos humanos (gente

dedicada al desarrollo), técnicos (disponibilidad de software con licencia para el desarrollo, estructura de red y servidores dedicados) y financieros (recursos económicos para la elaboración del proyecto). La infraestructura técnica a la fecha está establecida, el gasto que se originaría por este concepto sería mínimo, sin embargo, para el caso de los recursos humanos si se ve más reflejado el gasto por concepto de salarios. A continuación se muestran algunas ventajas y desventajas:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Ambiente gráfico más amigable.• Sistema Multiusuario.• Intercambio de información con otros sistemas o paquetes.• Facilidad y flexibilidad en las consultas.• Disponibilidad de información para la toma de decisiones.• Uso de nuevas herramientas de desarrollo.• Uso de tecnología de punta.	<ul style="list-style-type: none">• Requiere equipos más potentes.• Tiempo en recursos humanos para la capacitación acerca del uso del nuevo sistema.• Costos del análisis y desarrollo del proyecto.• Resistencia al cambio por parte de los usuarios finales.

4.2 ANÁLISIS.

4.2.1 Especificación de requerimientos.

Se llevaron a cabo una serie de entrevistas con los actores principales (usuarios finales), con la finalidad de obtener la especificación de los requerimientos y los pormenores del sistema. La mayoría de los entrevistados sugirió la estandarización de ciertos formatos para el ingreso de información, apegados a

la información recibida, ya que cada dependencia tiene su particular forma de trabajar. Se hizo una selección de todas las peticiones y puntos de vista, de la información recopilada y mediante reuniones se fueron seleccionando las más viables, además de establecer criterios en conjunto con todas las áreas que integran a la DGPO acerca de la captura, consulta y emisión de reportes.

Se lograron identificar cuatro módulos (captura, consultas, emisión de reportes y administración del sistema) que serán parte del nuevo Sistema Correspondencia.

Captura.

El sistema debe tener la capacidad de registrar los datos más relevantes del asunto a tratar, mediante una pantalla a la que se le identifica con el nombre de **Documentos de Entrada**, además de que se requiere que el sistema pueda llevar el seguimiento de los asuntos desde su recepción hasta su conclusión. A la sección de seguimiento se le identifica con el nombre de **Apartados**. Una vez concluido el asunto el sistema debe permitir opcionalmente capturar el número de **oficio** con que se da **respuesta** al asunto.

Captura en Documentos de Entrada.

En ésta sección se debe capturar la información más relevante de los asuntos que ingresan a la DGPO, en ella se debe registrar el folio, la dependencia solicitante, la fecha en que se recibe, el número de documento asignado por la dependencia solicitante, la fecha en que lo emite, tipo de documento que se

recibe, responsable de atenderlo, además de capturar el contenido del documento, que es en sí el asunto a tratar. El formato establecido por la DGPO para la captura de los Documentos de Entrada es el siguiente:

- **Folio.** Es el número asignado por la secretaria de la Dirección General al momento de recibir el asunto.
- **Fecha de recepción.** Fecha en que se recibió el asunto.
- **Número de documento.** Número asignado por la Dependencia emisora.
- **Fecha de emisión.** Fecha en que la Dependencia emitió el documento.
- **Tipo de Documento.** Clasificación del documento por su tipo (adecuación presupuestaria, circular, memorando, modificación a plantilla, oficio y/o tarjeta especial).
- **Responsable.** Nombre del responsable del área competente que se encargará de atender el asunto.
- **Área.** Se indica a que área pertenece el responsable.
- **Departamento.** Se indica el departamento al que pertenece el responsable.
- **Unidad.** Se indica la unidad a la que pertenece el responsable.
- **Dependencia.** Se registra la clave y el nombre de la Dependencia emisora.
- **Asunto.** Descripción del asunto a tratar.

Políticas para la captura de los Documentos de Entrada.

- Las secretarías de la Dirección General deben ser las únicas que pueden foliar, registrar, editar, eliminar y cancelar los documentos de entrada.
- No se pueden eliminar documentos de entrada que contengan Apartados, al menos que el sistema elimine todo lo concerniente al Documento de Entrada.

- Por ningún motivo se pueden registrar dos Documentos de Entrada con el mismo número de folio.
- Por ningún motivo se debe dejar algún campo vacío.
- Se pueden cancelar documentos de entrada siempre y cuando se cancelen sus Apartados, una vez cancelados, el sistema no debe permitir su modificación.
- El sistema debe prever el ingreso, los cambios de área y las bajas de los responsables.
- Por cada documento de entrada debe crear mínimo un Apartado al que le corresponde la letra A por ser el primero.
- Las secretarías y los analistas de las áreas fuera de la Dirección General solo pueden consultar los Documentos de Entrada, pero no deben poder modificarlos.
- El sistema debe permitir navegar en forma secuencial por todos los Documentos de Entrada en ambas direcciones (previo y siguiente), ir al inicio o al final, debe poder localizar algún Documento de Entrada en específico con la finalidad de editarlo sin tener que estar navegando registro por registro.

Captura en Apartados.

En ésta sección se debe capturar el seguimiento a los asuntos y la etapa en que se encuentra la atención de los mismos, se debe registrar el folio, el apartado, fecha de recepción, etapa, fecha de movimiento, Dependencia, responsable, observaciones, estado (resuelto o no). El formato establecido por la DGPO para la captura de los Apartados es el siguiente:

- **Folio.** Es el número de folio del Documento de Entrada al que pertenece.
- **Apartado.** Es la letra con la que se identifica al apartado.
- **Fecha de Recepción.** Fecha en que el responsable del área recibió el asunto.
- **Etapas.** Es la etapa en que se puede encontrar el asunto (acuerdo, cancelado, contestado, no requiere contestación, proceso y/o trámite).

- **Fecha de Movimiento.** Fecha en que se efectuó el último movimiento al apartado.
- **Dependencia.** Se indica la clave y el nombre de la dependencia a la que pertenece el apartado.
- **Observaciones.** Es una breve descripción del seguimiento.
- **Responsable.** Se indica el nombre del analista que finalmente debe atender y dar seguimiento al asunto.
- **Resuelto.** Se indica si el asunto esta resuelto o no.

Políticas para la captura de los Apartados.

- Los Apartados siempre deben estar asociados a un sólo Documento de Entrada, no pueden existir Apartados sin su Documento de Entrada.
- El primer Apartado de cada Documento de Entrada siempre se identifica con la letra "A", al que se le copiarán los siguientes campos de dicho documento: el folio, la fecha de recepción, la Dependencia origen y el responsable de área al que se le asignó el asunto.
- Si el Documento de Entrada por su naturaleza requiere que sea atendido por más de un área o involucra a diferentes Dependencias, se deben crear los demás apartados con las siguientes letras del abecedario (B, C, D,.....Z).
- Al cambiar el asunto de responsable, no se debe crear un nuevo apartado, más bien se debe modificar para su reasignación.
- El sistema debe permitir editar apartados que no hayan sido cancelados o resueltos, y no debe permitir almacenar sus cambios, cuando falte capturar algún campo excepto las observaciones.
- Una vez resuelto el Apartado puede tener uno o varios oficios de respuesta, sino, no debe permitir la captura de dichos oficios.
- El sistema por ningún motivo debe permitir la edición de un Apartado una vez que haya sido resuelto.
- El sistema debe permitir navegar en forma secuencial por todos los Apartados capturados en ambas direcciones (previo y siguiente), ir al inicio o al final, debe poder localizar algún Apartado en específico con la finalidad de editarlo sin tener que estar navegando registro por registro.

Captura de Oficios de Respuesta.

Una vez concluido el seguimiento del asunto, el analista procede a dar respuesta mediante oficio que emite la DGPO. El formato establecido por la DGPO para la captura de los Oficios de respuesta es el siguiente:

- **Número de Oficio.** Número de oficio con que da respuesta la DGPO.
- **Fecha de emisión.** Fecha en que se emite el Oficio de Respuesta.
- **Fecha de acuse.** Fecha en que la dependencia solicitante recibe respuesta a su petición.

Políticas de captura para los Oficios de Respuesta.

- El sistema debe permitir registrar los oficios con que se da respuesta a la dependencia, sólo cuando el Apartado haya sido concluido.
- Un oficio de respuesta no debe existir si no está asociado a un Apartado
- El número de oficio de respuesta y la fecha en que se resuelve el asunto, se capturan una vez que el oficio de respuesta se haya impreso y rubricado.
- La fecha de acuse se captura una vez que la dependencia origen haya recibido el dictamen por parte de la DGPO.

Consultas.

El sistema debe tener la capacidad de efectuar consultas en forma dinámica, ya que se requiere que el usuario determine los criterios de la información a recuperar, en el momento de estar efectuando la consulta en Documentos de Entrada, Apartados y Oficios de Respuesta.

Consultas de Documentos de Entrada.

- El sistema debe tener la capacidad de consultar los Documentos de Entrada mediante una pantalla, en donde se indiquen los criterios del o los registros a localizar y poder indicar si se desea que cumpla con todos o algunos de los criterios establecidos.
- En el campo folio el sistema debe permitir filtrar uno en particular, un rango o en forma aislada.
- En los campos fecha de recepción y fecha de emisión debe permitir la localización por una fecha en particular o por un rango de fechas.
- En los campos número de documento y asunto debe permitir localizar los registros por alguna cadena sin importar su posición dentro del campo.
- Una vez efectuada la consulta, el sistema debe permitir el ordenamiento en forma ascendente o descendente por alguno de los siguientes campos: folio, fecha de recepción, número de documento, fecha de emisión, tipo de documento, responsable, área, departamento, unidad o Dependencia.
- Se debe navegar en los registros obtenidos, así como consultar los Apartados que le corresponden a cada uno de ellos.
- Por último se debe emitir un reporte con los registros obtenidos en la consulta.

Consultas de Apartados.

- El sistema debe contar con una pantalla de Consultas de Apartados (no debe importar el folio al que pertenecen), en donde se indiquen los criterios del o los registros a localizar y poder indicar si se desea que cumpla con todos o algunos de los criterios establecidos.
- En el campo folio el sistema debe permitir filtrar uno en particular, un rango o en forma aislada.
- En los campos fecha de recepción y fecha de movimiento debe permitir la localización por una fecha en particular o por un rango de fechas.
- En el campo observaciones debe permitir localizar los registros por alguna cadena sin importar su posición dentro del campo.
- Una vez efectuada la consulta, el sistema debe permitir el ordenamiento en forma ascendente o descendente por alguno de los siguientes campos: folio, apartado, fecha de recepción, etapa,

fecha de movimiento o dependencia.

- Se debe navegar en los registros obtenidos, así como consultar el Documento de Entrada al que pertenecen.
- Se debe emitir un reporte con los registros obtenidos en la consulta.
- Por último se debe exportar la información a un archivo plano separado por comas y apóstrofes como calificador del texto, para que su información pueda ser procesada en otros sistemas o paquetes.

Consultas de Apartados concluidos.

- Además de incluir las mismas consultas de los apartados que están pendientes, se deben consultar los Apartados concluidos indicando el número de oficio con que se les dio respuesta, este debe aceptar una cadena, no importando su posición dentro del campo.
- Se debe consultar por fecha de emisión del oficio de respuesta y/o por fecha de acuse de recibo, ya sea para una fecha en particular o para un rango de fechas.
- Se debe emitir un reporte de los registros obtenidos en la consulta.

Reportes.

En el Sistema Correspondencia existe la necesidad de crear un módulo de emisión de reportes, con la finalidad de que informen estadísticamente acerca del estado que guardan cada uno de los asuntos que ingresan a la DGPO.

- Concentrado por área.
- Informe mensual de actividades.
- Resumen de documentos.

Concentrado por áreas.

Son reportes estadísticos que reflejan el número de documentos por área. En estos concentrados se deben emitir los reportes de Etapas, General por Periodo y Detallado por Mes.

Etapas. En este reporte se selecciona la etapa para que refleje el concentrado y sus porcentajes, estos reportes se deben emitir trimestralmente, semestralmente y anualmente (Figura 4.1).

**CONTROL DE GESTIÓN DE LA D.G.P.O.
ETAPA**

AREA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC.	TOT.	%
DGPO	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.18
DPP	32	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	5.20
SC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.09
DAOP	341	339	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	842	76.75
SEA	37	36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	6.84
SE PRESUP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEL ADMVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	469	444	184	0	1,097	100%								

Figura 4.1 Reporte anual del concentrado por área y por etapa (en el trimestral y en el semestral se maneja la misma información, sólo se reducen los meses).

General por Periodo. Este reporte debe reflejar un concentrado y el porcentaje de todas las etapas con que cuenta el sistema en un periodo comprendido entre dos fechas (Figura 4.2).

CONTROL DE GESTIÓN DE LA D.G.P.O.

CONCENTRADO

PERIODO DEL 01/01/2004 AL 31/03/2004

AREAS	PENDIENTES	%	CONTES-TADOS	%	SOLO PARA CONOCI-MIENTO	%	CANCELADOS	%	TOTAL RECIBIDOS	%
DGPO	3	37.5	2	25.0	3	37.5	0	0	8	.40
DPP	211	50.1	57	13.5	153	36.3	0	0	421	18.9
SC	0	0	1	100	0	0	0	0	1	0
DAOP	264	18.4	842	58.8	322	22.5	2	.14	1,430	64.2
SEA	78	36.4	75	35.5	61	28.5	0	0	214	9.6
SE PRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D ADMVA	13	72.2	0	0	5	27.7	0	0	18	0.8
TOTAL	575	25.8	1,097	49.2	551	24.7	4	0.1	2,227	

Figura 4.2 Reporte General por Periodo.

Detallado por mes. Muestra mensualmente por área el concentrado y el porcentaje de cada una de las etapas, este reporte solo se puede imprimir semestralmente (Figura 4.3).

CONTROL DE GESTIÓN DE LA D.G.P.O.

CONCENTRADO

AREA	ENERO					JUNIO					TOTAL
	P	CO	SPC	CA	T	P	CO	SPC	CA	T	
DGPO	2	1	2	0	5	1	0	1	0	2	7
%	40.0	20.0	40.0	0		50.0	0	50.0	0		
DPP	59	32	91	0	182	49	23	45	0	117	299
%	32.4	17.5	50.0	0		41.8	19.6	38.46	0		
SC	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
%	0	100.0	0	0		0	0	0	0		
DAOP	32	341	99	0	472	66	339	124	2	531	1,003
%	6.7	72.2	20.9	0		12.4	63.8	23.3	0.3		
SEA	12	37	18	0	67	24	36	20	0	80	147
%	17.9	55.2	26.8	0		30.0	45.0	25.0	0		
SEPRESUP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0		0	0	0	0		
DELADMVA	4	0	0	0	4	6	0	3	0	9	13
%	100	0	0	0		66.6	0	33.3	0		
TOTAL	110	469	210	2	791	147	444	200	2	793	1,584
%	13.9	59.2	26.5	0.2	100	18.5	55.9	25.2	25.2	100	

Figura 4.3 Detallado por mes en el primer semestre (el segundo semestre es similar).

Informe mensual de actividades.

Este informe debe contener una estadística de las etapas en que se encuentran cada uno de los apartados en distintos periodos como son el mes actual, el mes anterior y el acumulado del año en curso (Figura 4.4).

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
PATRONATO UNIVERSITARIO
DIRECCION GENERAL DE PRESUPUESTO
AREA**

INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO DE 2004

FECHA: 31/01/2004

I. CORRESPONDENCIA

Depto.	Mes ant. Proceso	Of. Rec. en el mes	Total	Contestados	Sólo para conocimiento	Mes act. Proceso
DOCENCIA	0	0	0	0	0	0
INVESTIG.	0	0	0	0	0	0
D.A.O.P.	66	427	427	162	99	166
EST.PRES.	0	0	0	0	0	0
Total	66	427	427	162	99	166

II. OTROS TRABAJOS

Trabajos Esp.	Asesorías

Atentamente

**RESPONSABLE DEL AREA
CARGO**

Figura 4.4 Informe mensual de actividades.

Resumen de documentos.

El sistema debe emitir un informe del resumen de documentos recibidos para trámite por una etapa y a una fecha de corte (Figura 4.5).

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
PATRONATO UNIVERSITARIO
DIRECCION GENERAL DE PRESUPUESTO
AREA
RESUMEN DE DOCUMENTOS CONTESTADOS**

FECHA: 31/01/2004

RESPONSABLE DEL AREA

Página. 1 de #

Dependencia	Folio	Asunto	Observaciones
444.01 E.N.E.P. "ARAGON"	1-A 20/01/04	SE SOLICITA LA REUBICACION DE LOS TRABAJADORES. 1- JUAN ARTURO SANCHEZ M. 2- JOSE CARLOS PEREZ PEREZ ESPECIFICAR QUE EN EL CASO DE JOSE CARLOS PEREZ SE HA CONSIDERADO EL CODIGO PROGRAMATICO 10.01.444.01.154.05 PARA LA SUFICIENCIA PRESUPUESTAL.	SI PROCEDE LA REUBICACION.

Total de Registros: 1

Figura 4.5 Resumen de Documentos por etapa

Niveles de acceso al sistema.

El sistema debe conservar los siguientes niveles de acceso al Sistema

Correspondencia (Figura 4.6):

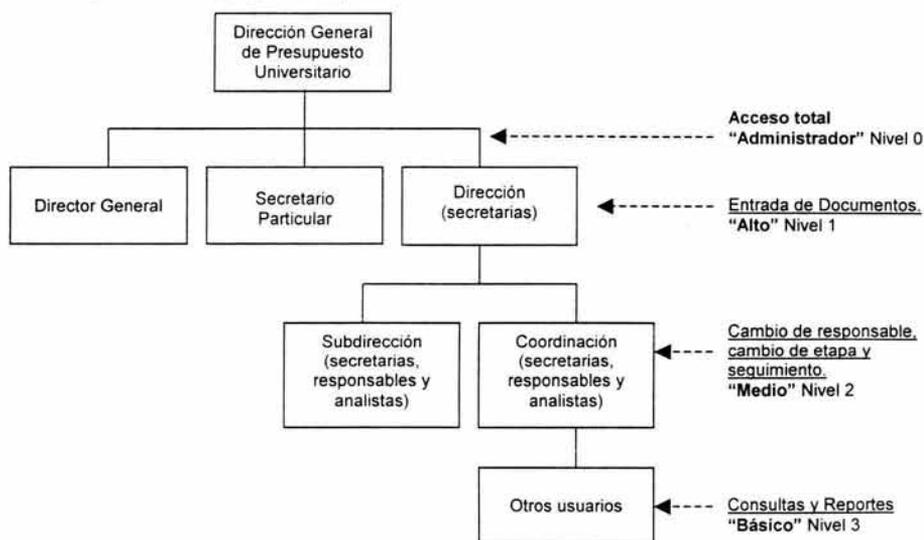


Figura 4.6 Niveles de seguridad para acceso al sistema Correspondencia (no es un organigrama jerárquico).

Administrador (Nivel 0). Este nivel puede tener acceso y dominio total del sistema, desde la actualización de catálogos, creación y actualización de Documentos de Entrada y Apartados, además puede consultar información y elaborar reportes de la misma (es el único actor secundario del sistema).

Alto (Nivel 1). Este nivel tiene acceso a la creación y actualización de documentos de entrada y apartados, además puede consultar información y elaborar reportes de la misma.

Medio (Nivel 2). Este nivel tiene acceso a la creación y actualización de apartados, consultar toda información y elaborar reportes de la misma.

Básico (Nivel 3). Este nivel solo puede consultar y elaborar reportes de la información (no tiene derecho a modificarla).

Catálogos.

El sistema debe tener la capacidad de la actualización de catálogos, tomando en cuenta su registro, edición y borrado.

Catálogo de Áreas. Como su nombre lo indica debe almacenar las áreas que conforman a la DGPO. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Área.** Número consecutivo con el que se identifica a cada área.
- **Área.** Descripción del área.
- **Nombre Corto del Área.** Descripción corta del área.
- **Orden Especial.** Orden en el que deben aparecer las áreas en los reportes concentrados.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Departamentos. Catálogo que debe almacenar los departamentos que conforman a la DGPO. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Departamento.** Número consecutivo con el que se identifica a cada departamento.
- **Departamento.** Descripción del departamento.
- **Área.** Área a la que pertenece el departamento.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Unidades. Catálogo que debe almacenar las unidades que conforman a la DGPO. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador de la Unidad.** Número consecutivo con el que se identifica a cada unidad.
- **Unidad.** Descripción de la unidad.
- **Departamento.** Departamento al que pertenece la unidad.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Responsables. Catálogo que debe almacenar los responsables.

El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Responsable.** Número consecutivo con el que se identifica a cada responsable.
- **R.F.C.** Registro Federal de Contribuyentes del responsable.
- **Responsable.** Departamento al que pertenece la unidad.
- **Categoría.** Rango del responsable.
- **Tipo de Área.** Se indica si pertenece directamente a un departamento o unidad.
- **Lugar.** Se especifica a que departamento o unidad pertenece.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Usuarios. Catálogo que debe almacenar los usuarios. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Usuario.** Número consecutivo con el que se identifica a cada usuario.
- **Clave.** Clave que se le asigna en el Sistema Correspondencia.
- **Password.** Contraseña que se le asigna en el Sistema Correspondencia.
- **Nivel.** Se le asigna un nivel de acceso (Administrador, Alto, Medio y Básico).
- **Área.** Área a la que pertenece el usuario.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Documentos. Catálogo que debe almacenar los tipos de documentos. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Documento.** Número consecutivo con el que se identifica a cada documento.
- **Documento.** Descripción del documento.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Etapas. Catálogo que debe almacenar las etapas. El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador de la Etapa.** Número consecutivo con el que se identifica a cada etapa.
- **Etapa.** Descripción de la etapa.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Subsistemas. Catálogo que debe almacenar los subsistemas. El

formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador del Subsistema.** Número consecutivo con el que se identifica a cada subsistema.
- **Subsistema.** Descripción del subsistema.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Dependencias. Catálogo que debe almacenar las Dependencias.

El formato requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador de la Dependencia.** Número consecutivo con el que se identifica a cada dependencia.
- **Clave de Dependencia.** Clave de la Dependencia.
- **Clave de Subdependencia.** Clave de la Subdependencia.
- **Dependencia.** Descripción larga de la Dependencia.
- **Alias.** Descripción corta de la Dependencia.
- **Subsistema.** Subsistema al que pertenece la Dependencia.
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Catálogo de Letras. Catálogo que debe almacenar las letras. El formato

requerido para almacenar sus elementos es:

- **Identificador de la Letra.** Número consecutivo con el que se identifica a cada letra.
- **Letra.**
- **Activo.** Estado en que se encuentra el elemento (activado y desactivado).

Políticas de los catálogos.

- Solo el administrador (actor secundario) puede tener acceso para actualizarlos.
- Las claves de los elementos en los catálogos no se pueden repetir ni quedar nulas, así mismo, no se pueden repetir sus elementos.
- No se pueden eliminar los elementos de los catálogos que hayan sido utilizados en la captura de Documentos de Entrada o en los Apartados, para el caso contrario, solo se deben desactivar.
- Se pueden activar o desactivar los elementos de los catálogos, a fin de contar solo con los vigentes para las pantallas de captura.

4.3 MODELADO DEL SISTEMA.

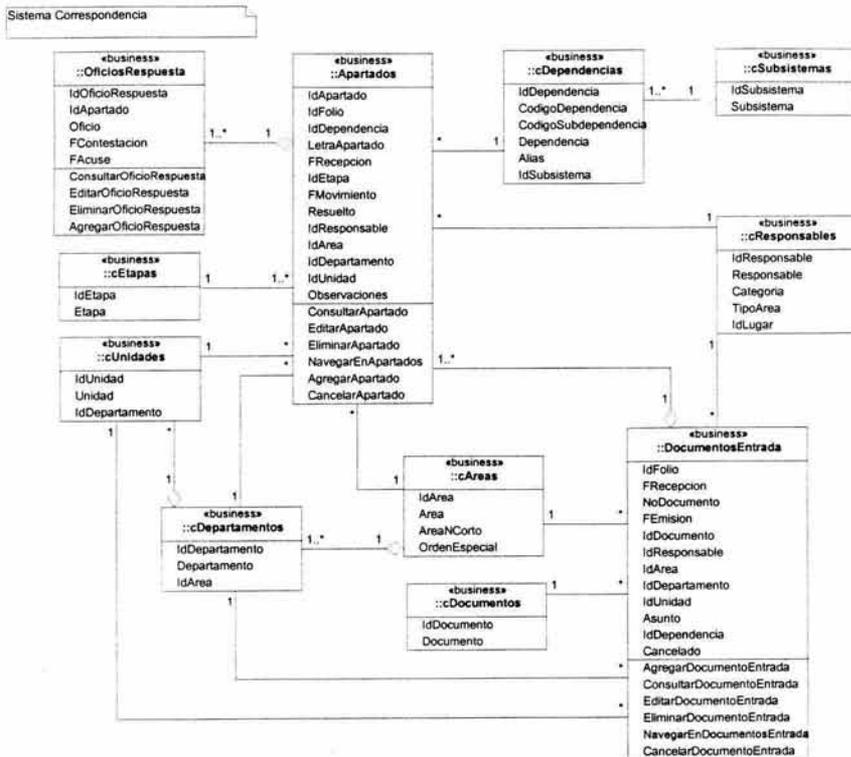


Figura 4.7. Diagrama de Clases del Sistema Correspondencia.

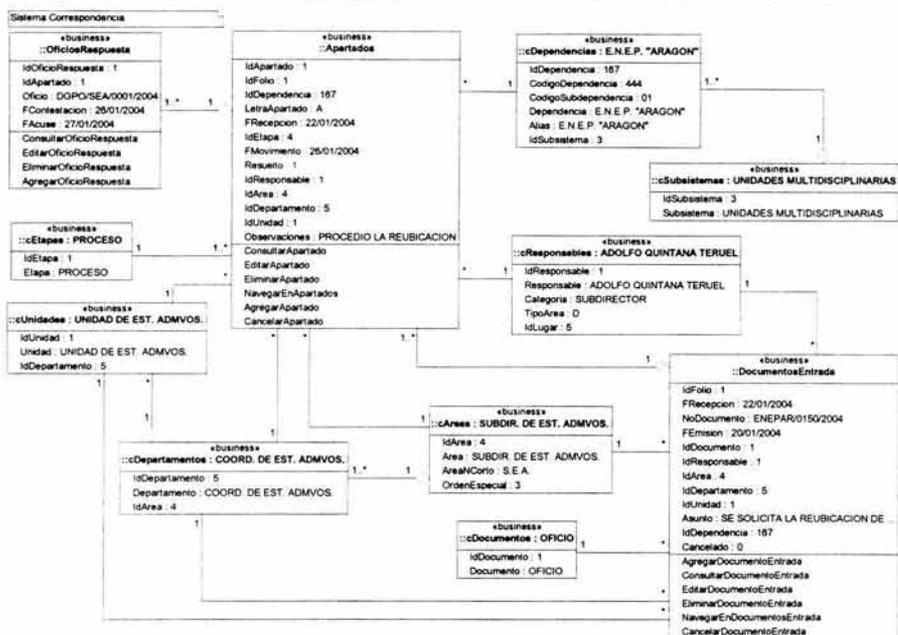


Figura 4.8. Diagrama de Objetos del Sistema Correspondencia.

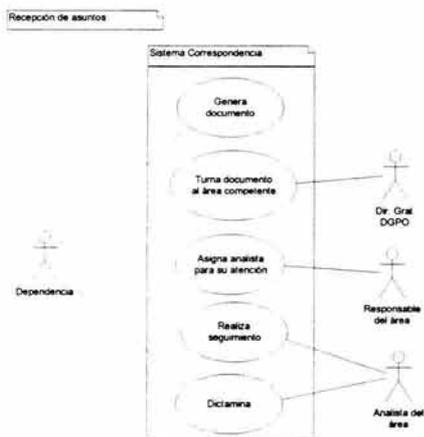


Figura 4.11. Diagrama de Casos de Uso de la Recepción de asuntos del Sistema Correspondencia.

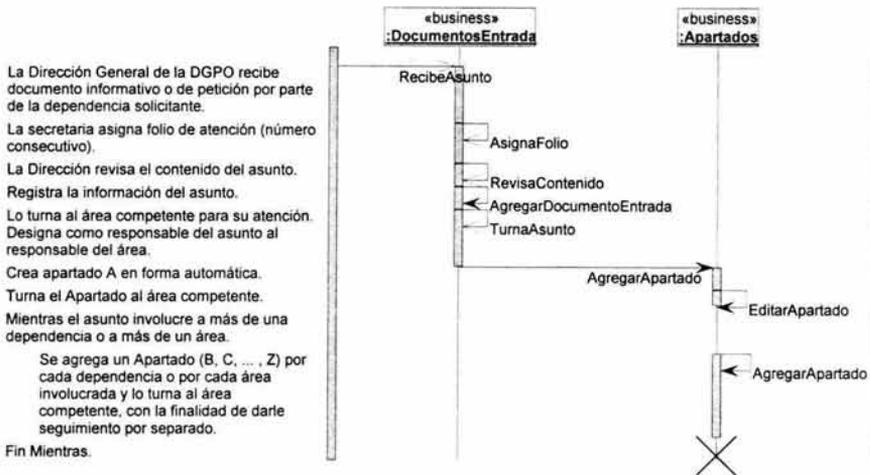


Figura 4.12. Diagrama de Secuencias de Turna documento al área competente.

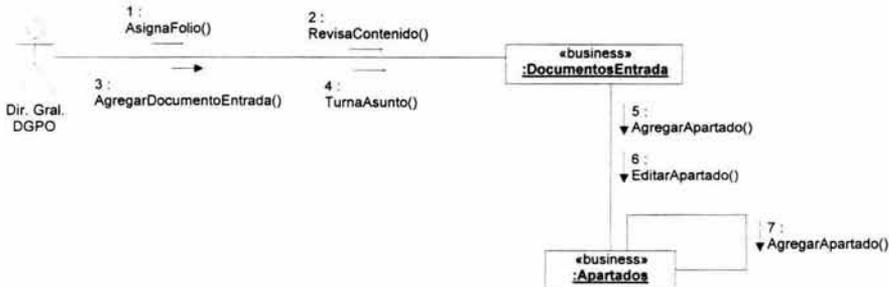


Figura 4.13. Diagrama de Colaboración de Turna documento al área competente.

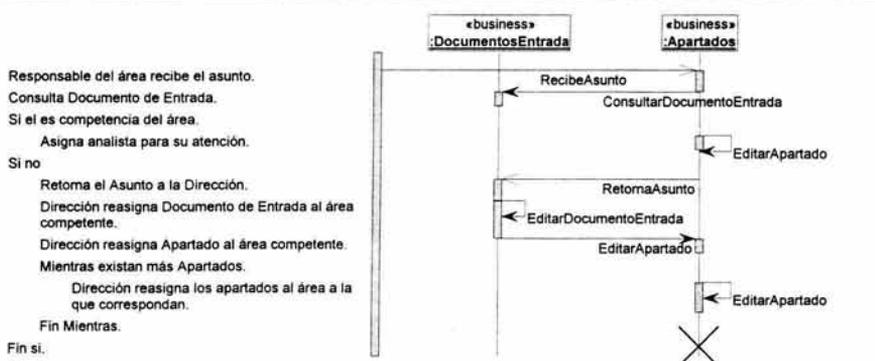


Figura 4.14. Diagrama de Secuencias Asigna analista para su atención.

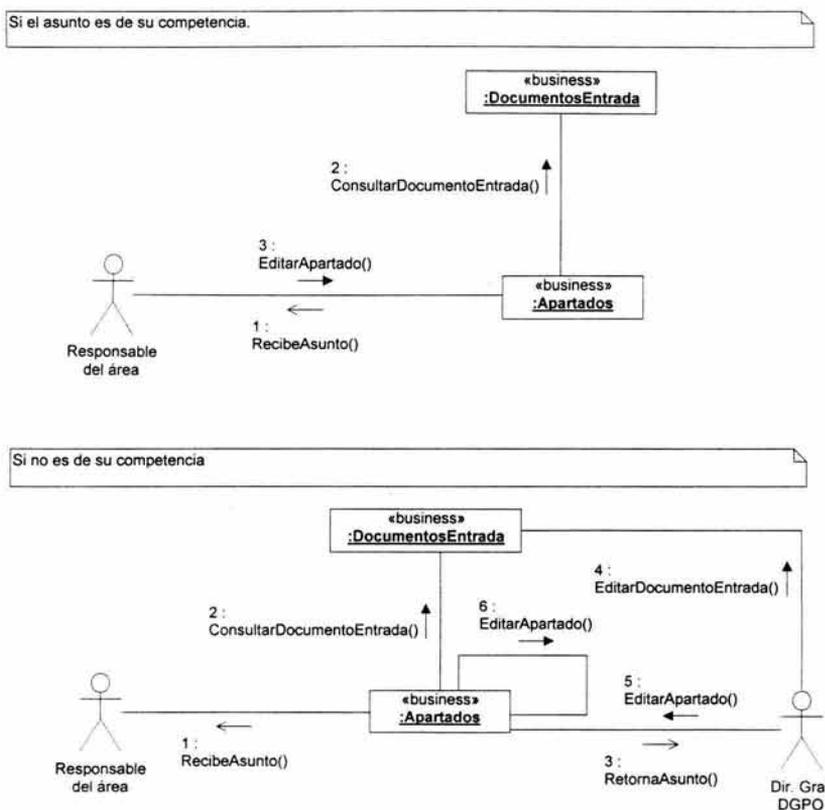


Figura 4.15. Diagrama de Colaboración de Asigna analista para su atención.

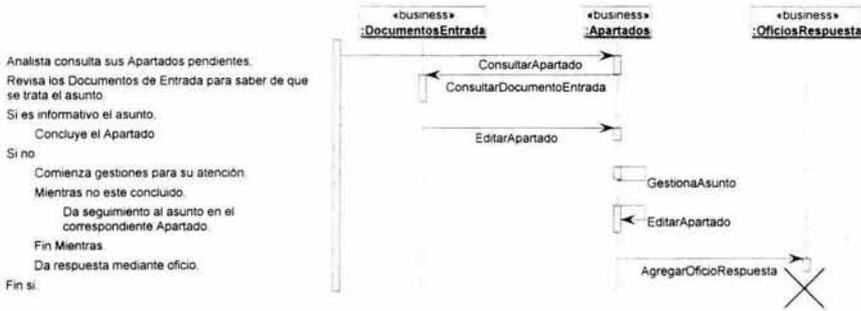


Figura 4.16. Diagrama de Secuencias de Realiza seguimiento.

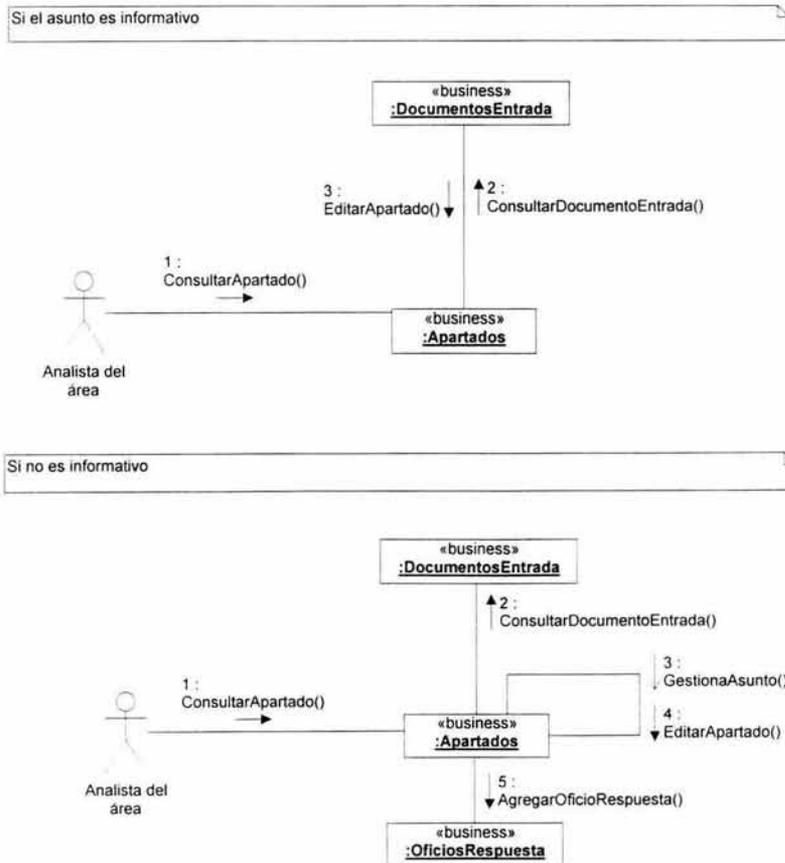


Figura 4.17. Diagrama de Colaboración de Realiza seguimiento.

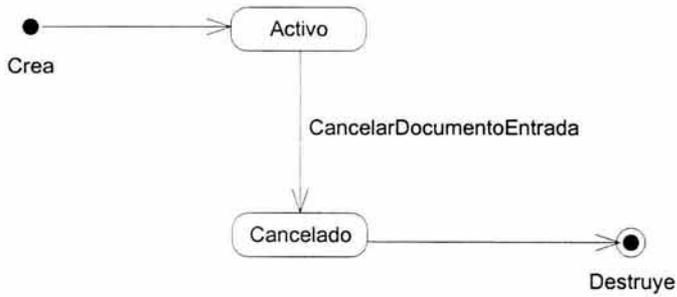


Figura 4.18. Diagrama de Estados de la Clase DocumentosEntrada.

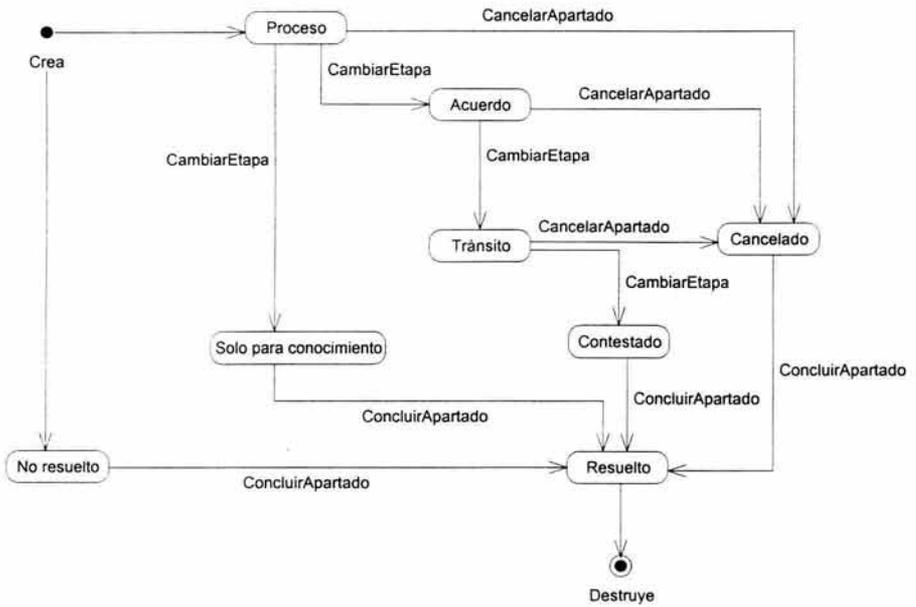


Figura 4.19. Diagrama de Estados de la Clase Apartados.

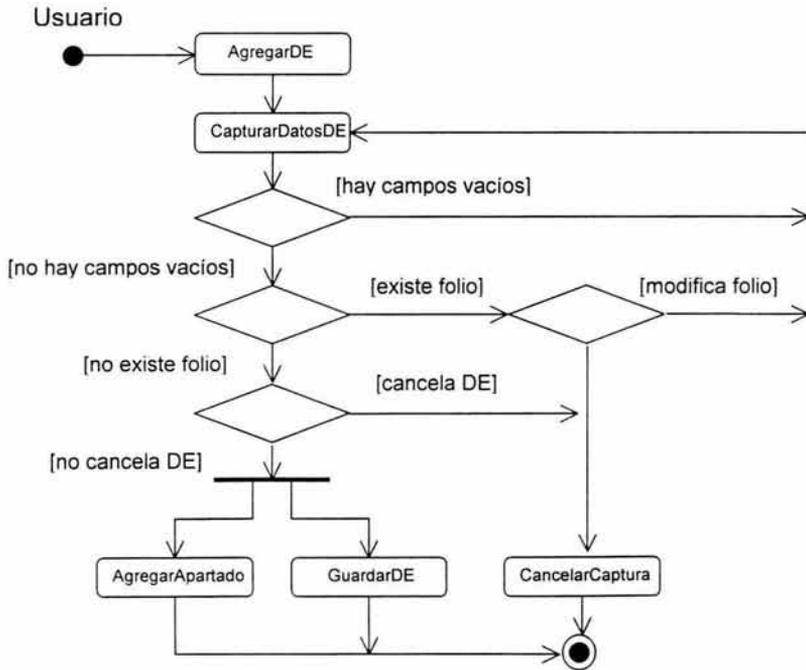


Figura 4.30. Diagrama de Actividades del método AgregarDocumentoEntrada.

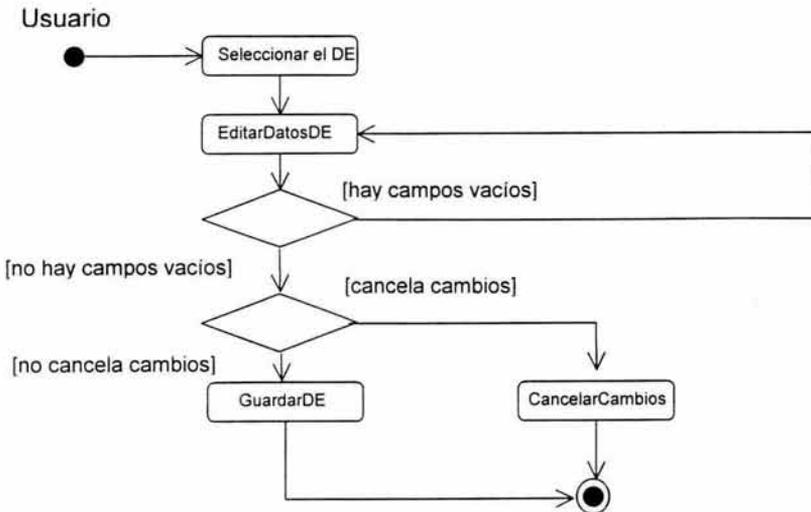


Figura 4.31. Diagrama de Actividades del método EditarDocumentoEntrada.

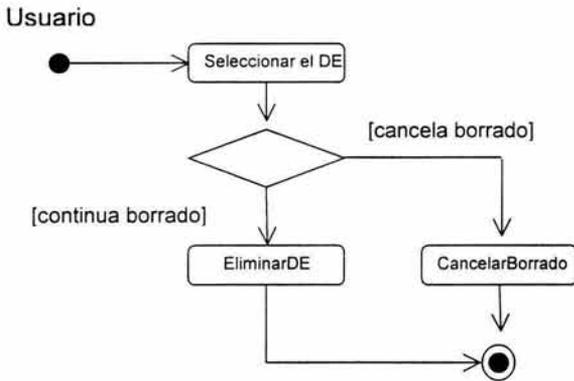


Figura 4.32. Diagrama de Actividades del método EliminarDocumentoEntrada.

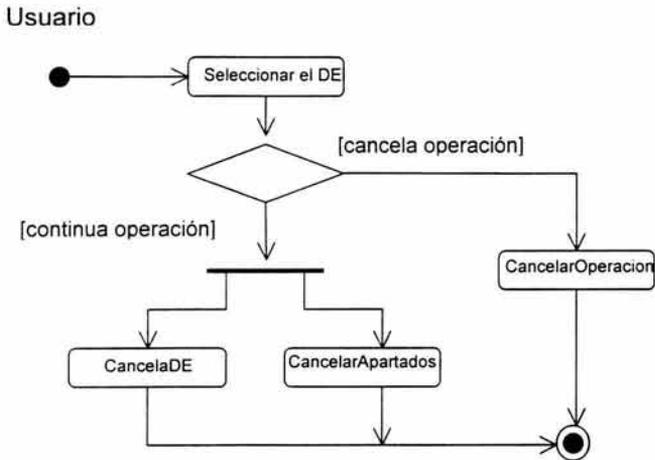


Figura 4.33. Diagrama de Actividades del método CancelarDocumentoEntrada.

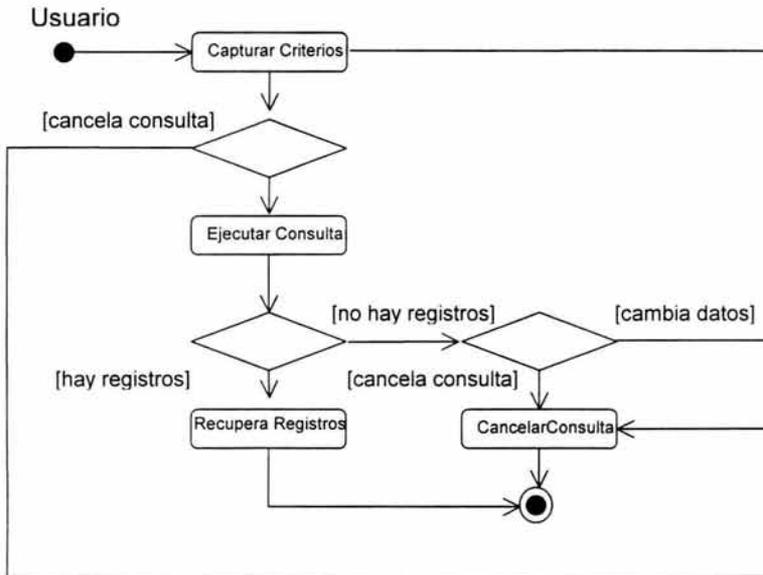


Figura 4.34. Diagrama de Actividades del método ConsultarDocumentoEntrada.

Para agregar, editar, eliminar, cancelar y consultar los apartados se hace uso de diagramas similares a los contenidos en las Figuras 4.30 a la 4.34, ya que se utilizan los mismos criterios para su actualización.

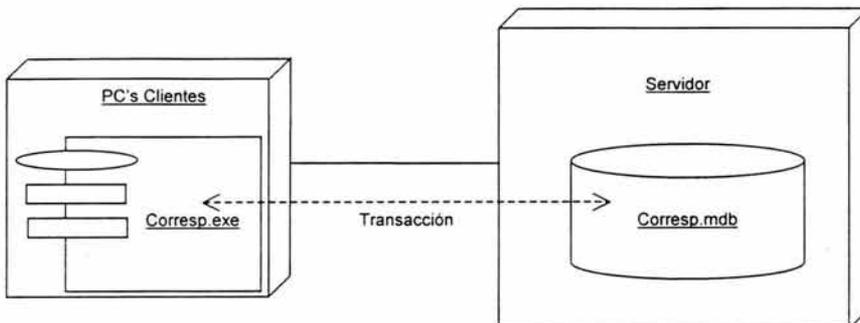


Figura 4.35 Diagrama de despliegue del Sistema Correspondencia.

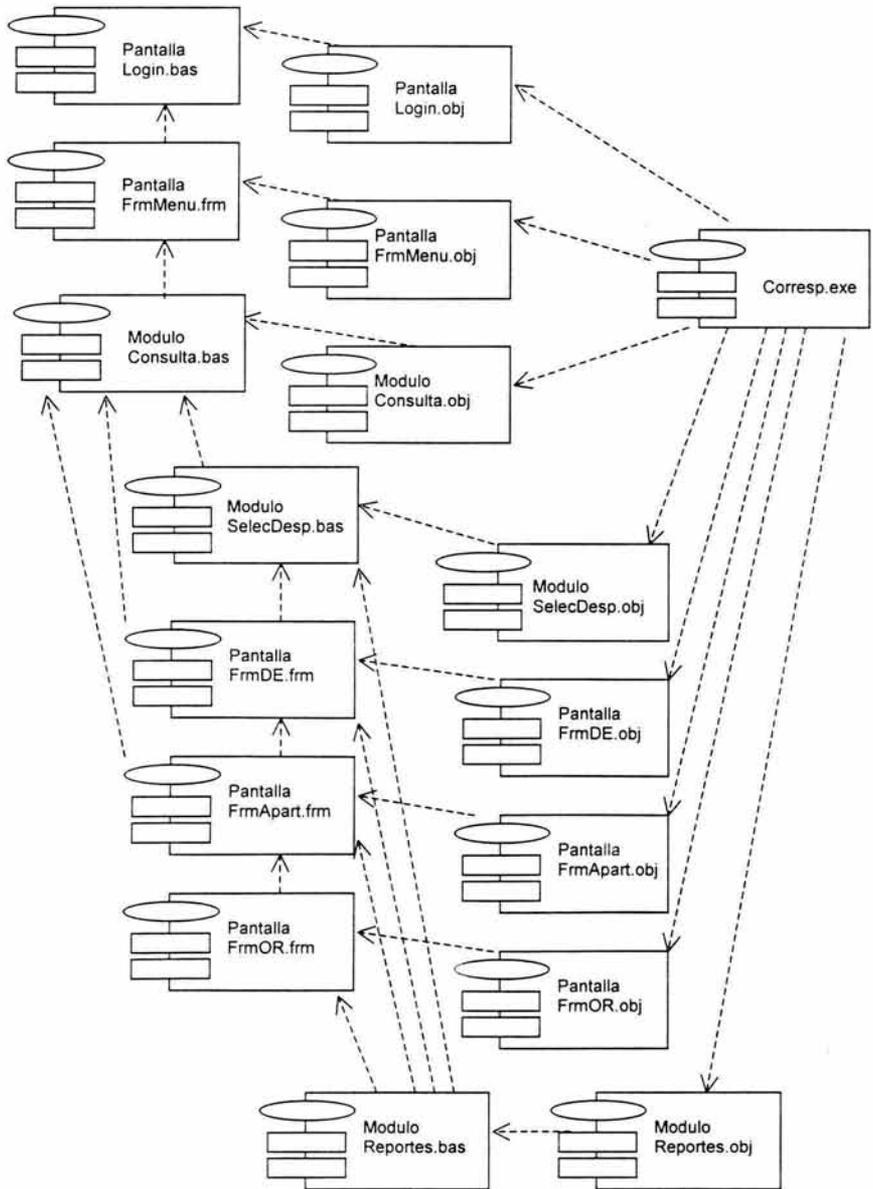


Figura 4.36. Diagrama de Componentes del Sistema Correspondencia.

Una vez terminado el análisis de la información (el modelo del sistema), se hace uso del mismo para concretar el trabajo llevando a cabo su implementación, de acuerdo al ciclo de vida clásico, en el próximo capítulo se realiza el diseño, la codificación, las pruebas, la puesta en marcha y el mantenimiento al que puede ser expuesto el nuevo Sistema Correspondencia.

CAPÍTULO

5

**DESARROLLO Y PUESTA EN
MARCHA DEL SISTEMA**

CAPÍTULO 5.- DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA.

5.1 DISEÑO.

5.1.1 Diseño de la base de datos.

Del Diagrama de Clases al Diagrama Entidad-Relación (E – R).

Una vez definido nuestro diagrama de clases del Sistema Correspondencia, se hizo un mapeo al Diagrama Entidad Relación (Figura 5.1), con el fin de

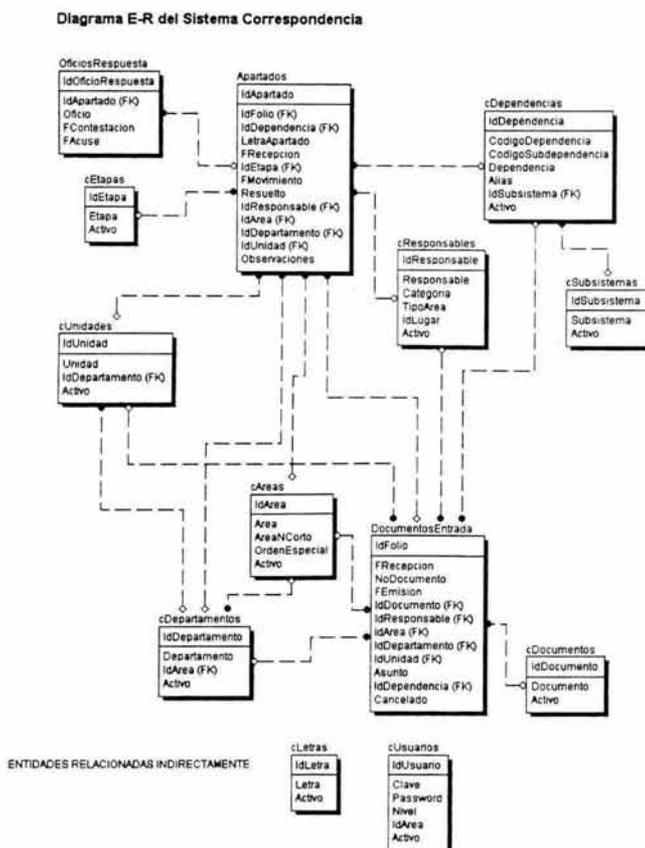


Figura 5.1 Diagrama Entidad Relación del Sistema Correspondencia.

establecer la estructura de los datos y debido a que el gestor de la base de datos que se va a utilizar es de tipo relacional, por lo que se requiere del mismo para el diseño de la base de datos.

El Diagrama de Clases (Capítulo 4 Pág. 113) muestra las clases, la asociación entre ellas y su comportamiento.

El Diagrama Entidad – Relación sólo muestra sus entidades y relaciones más no su comportamiento

Una vez obtenido el Diagrama Entidad-Relación se establece la estructura y descripción que deben guardar cada una de las entidades involucradas, las cuales se muestran a continuación:

Entidad: cAreas

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdArea	Identificador único del área	Entero Largo	4 bytes
Area	Descripción del área	Texto	60 bytes
AreaNCorto	Nombre corto del área	Texto	12 bytes
OrdenEspecial	Orden especial de las áreas	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Sí/No	1 byte

Entidad: cDepartamentos

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdDepartamento	Identificador único del departamento.	Entero Largo	4 bytes
Departamento	Descripción del departamento.	Texto	80 bytes
IdArea	Identificador del área a la que está asociado este departamento.	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Sí/No	1 byte

Entidad: cUnidades

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdUnidad	Identificador único de la Unidad	Entero Largo	4 bytes
Unidad	Descripción de la unidad	Texto	80 bytes
IdDepartamento	Identificador del departamento al que pertenece la unidad	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cDependencias

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdDependencia	Identificador único de la Dependencia	Entero Largo	4 bytes
CodigoDependencia	Clave de la Dependencia	Texto	3 bytes
CodigoSubdependencia	Clave de la Subdependencia	Texto	2 bytes
Dependencia	Nombre largo de la Dependencia	Texto	80 bytes
Alias	Nombre corto de la Dependencia	Texto	40 bytes
IdSubsistema	Identificador del subsistema al que esta asociado la Dependencia	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cSubsistemas

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdSubsistema	Identificador único del subsistema	Entero Largo	4 bytes
Subsistema	Descripción del subsistema	Texto	50 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cDocumentos

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdDocumento	Identificador único del documento	Entero Largo	4 bytes
Documento	Descripción del documento	Texto	30 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

CAPÍTULO 5**Entidad: cEtapas**

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdEtapa	Identificador único de la etapa	Entero Largo	4 bytes
Etapa	Descripción de la etapa	Texto	25 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cResponsables

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdResponsable	Identificador único del responsable	Entero Largo	4 bytes
Responsable	Nombre completo del responsable	Texto	50 bytes
Categoria	Categoría asignada al responsable	Texto	40 bytes
TipoArea	Tipo de área (A = Área, D = Departamento o U = Unidad) a la que está adscrito el responsable	Texto	1 byte
IdLugar	Identificador del nombre del lugar (Área, Departamento o Unidad) a donde está adscrito el responsable	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cUsuarios

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdUsuario	Identificador único del usuario	Entero Largo	4 bytes
Clave	Clave del usuario (login)	Texto	15 bytes
Password	Contraseña del usuario (password)	Texto	15 bytes
Nivel	Nivel de acceso del usuario	Texto	15 bytes
IdArea	Identificador del área a la que pertenece el usuario	Entero Largo	4 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Si/No	1 byte

Entidad: cLetras

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdLetra	Identificador único de la letra	Entero Largo	4 bytes
Letra	Letra	Texto	2 bytes
Activo	Indica si se encuentra activo o no el registro	Sí/No	1 byte

Entidad: DocumentosEntrada

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdFolio	Identificador único del número de folio del documento de entrada	Entero Largo	4 bytes
FRrecepcion	Fecha de recepción del documento.	Fecha	8 bytes
NoDocumento	Número del oficio o documento que emite la Dependencia solicitante	Texto	30 bytes
FEmission	Fecha de emisión del documento	Fecha	8 bytes
IdDocumento	Identificador del tipo de documento de que trata	Entero Largo	4 bytes
IdResponsable	Identificador del responsable del documento de entrada	Entero Largo	4 bytes
IdArea	Identificador del área a la que pertenece el responsable.	EnteroLargo	4 bytes
IdDepartamento	Identificador del departamento al que pertenece el responsable.	Entero Largo	4 bytes
IdUnidad	Identificador de la unidad a la que pertenece el responsable	Entero Largo	4 bytes
Asunto	Descripción del asunto a tratar	Memo	Los que se usen
IdDependencia	Identificador de la Dependencia involucrada con el documento de entrada	Entero Largo	4 bytes
Cancelado	Se indica si está cancelado o no el documento de entrada	Sí/No	1 byte

CAPÍTULO 5**Entidad: Apartados.**

Nombre	Descripción	Valor	Tamaño
IdApartado	Identificador único del apartado.	Entero Largo	4 bytes
IdFolio	Identificador del número de folio del documento de entrada al que pertenece el apartado.	Entero Largo	4 bytes
IdDependencia	Identificador de la Dependencia involucrada con el apartado.	Entero Largo	4 bytes
LetraApartado	Letra asignada en forma automática al apartado.	Texto	2 bytes
FRecepcion	Fecha en que recibe el área para su atención.	Fecha	8 bytes
IdEtapa	Identificador de la etapa en que se encuentra el apartado.	Entero Largo	4 bytes
FMovimiento	Fecha en que se efectúa el movimiento del apartado.	Fecha	8 bytes
Resuelto	Se indica en este campo si ya ha sido resuelto o no.	Sí/No	1 byte
IdResponsable	Identificador del responsable del apartado.	Entero Largo	4 bytes
IdArea	Identificador del área a la que pertenece el responsable.	Entero Largo	4 bytes
IdDepartamento	Identificador del departamento al que pertenece el responsable.	Entero Largo	4 bytes
IdUnidad	Identificador de la unidad a la que pertenece el responsable	Entero Largo	4 bytes
Observaciones	Observaciones acerca del apartado	Memo	Los que se usen

Entidad: OficiosRespuesta

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño
IdOficioRespuesta	Identificador único del oficio de respuesta	Entero Largo	4 bytes
IdApartado	Identificador del apartado al que esta asociado el oficio de respuesta	Entero Largo	4 bytes
Oficio	Número de oficio asignado por la DGPO a través del área correspondiente	Texto	30 bytes

FContestacion	Fecha en que se emite dictamen mediante oficio de respuesta.	Fecha	8 bytes
FAcuse	Fecha en que recibe el oficio de respuesta la Dependencia solicitante	Fecha	8 bytes

En la Figura 5.2 se muestra de forma general como está construido el Sistema Correspondencia.

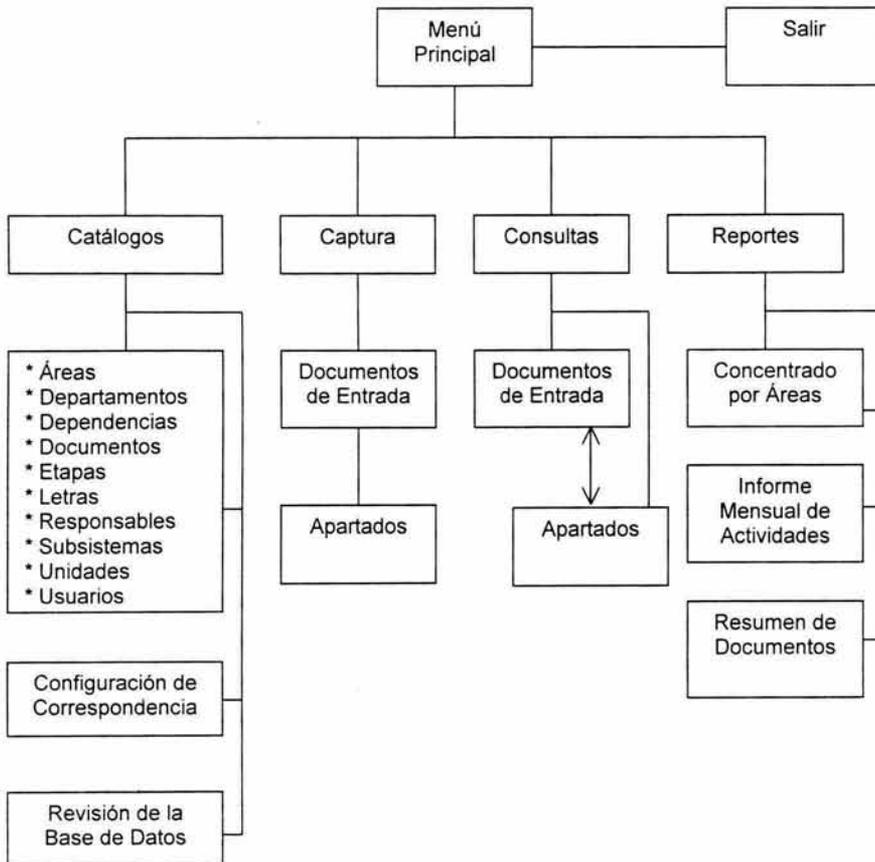


Figura 5.2 Mapa de navegación del Sistema Correspondencia.

Diseño de pantallas.

Pantalla de Bienvenida (Figura 5.3). Pantalla de presentación del sistema.



Figura 5.3 Pantalla de Presentación del Sistema Correspondencia.

Pantalla Inicio de Sesión (Figura 5.4). Esta pantalla pide el nombre del usuario y su contraseña, además de verificar que los datos introducidos sean de un usuario válido, al que se le deja acceder al sistema dándole la bienvenida (Figura 5.5), en caso contrario no debe dar acceso (Figura 5.6).

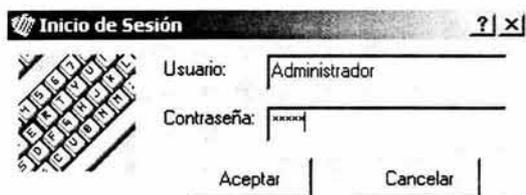


Figura 5.4 Pantalla de inicio de sesión.

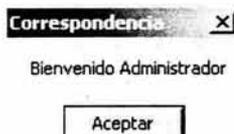


Figura 5.5 Pantalla de Bienvenida.

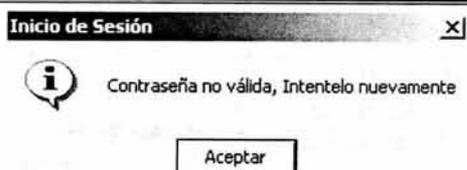


Figura 5.6 Pantalla de Contraseña no válida.

Pantalla del Menú Principal (Figura 5.7). Este menú se compone de cinco opciones principales que dan acceso a todos los módulos del Sistema Correspondencia y son las siguientes:

- Catálogos (Administrador).
- Captura (Administrador, Nivel Alto y Nivel Medio).
- Consultas (Todos los Niveles).
- Reportes (Todos los Niveles).
- Salir.

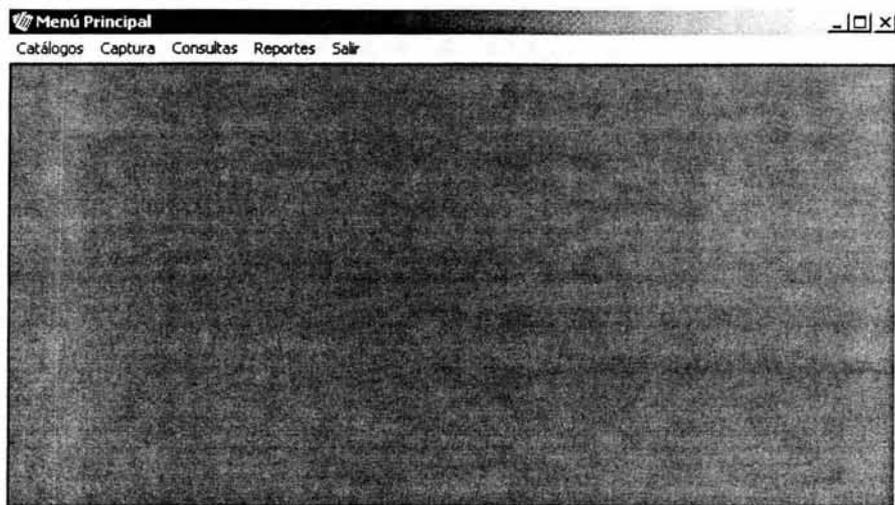


Figura 5.7 Menú Principal del Sistema Correspondencia.

Pantalla del Menú Catálogos (Figura 5.8). Menú conformado por los siguientes submenús:

- Áreas.
- Departamentos.
- Dependencias.
- Documentos.
- Etapas.
- Letras.
- Responsables.
- Subsistemas.
- Unidades.
- Usuarios.
- Configuración de Correspondencia.
- Revisión de la Base de Datos.

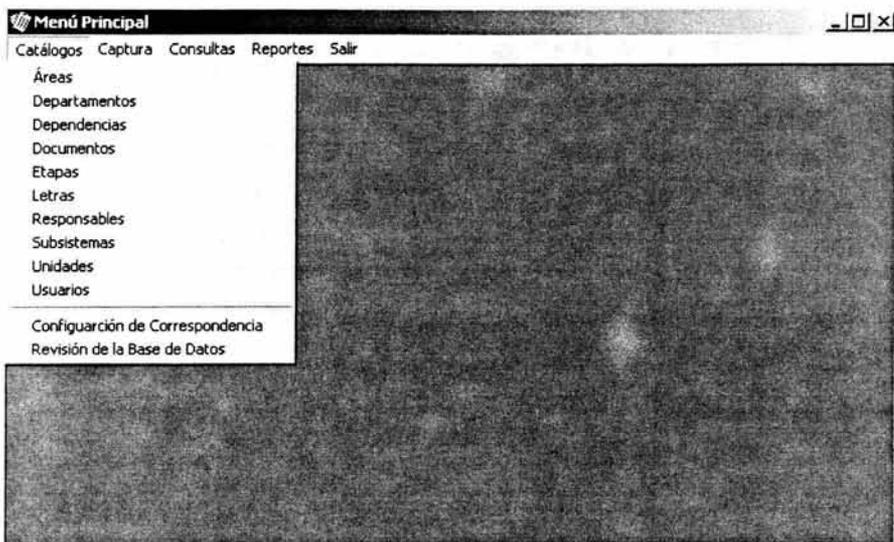


Figura 5.8 Menú de Catálogos del Sistema Correspondencia.

Pantalla de Actualización de Catálogos. Debido a que la información que se maneja en todos los catálogos es similar, la actualización de los mismos se basa en una pantalla genérica (Figura 5.9), en esta pantalla se cuenta con un botón para agregar elementos, uno para eliminarlos, uno para editarlos, los botones de activar (<-) / desactivar (->) elementos, los botones de activar todos (<<-) / desactivar todos (->>) y por último el botón de salir. Como ejemplo se muestra el Catálogo de Dependencias.

Dependencias

Activos	Agregar	Inactivos
AUDITORIA INTERNA		DIRECCION DE MUSEOS DE CIENCIAS
BAJAS	Eliminar	DIRECCION DE VINCULACION
BIBLIOGRAFICAS		DIRECCION PARA EL DESARROLLO DE LA INVE
BIBLIOTECA NACIONAL	Editar	ESCUELA DE EXTENSION EDUCATIVA PARA EXT
BIOLOGIA		INSTITUTO DE GEOFISICA UNIDAD JURIQUILLA
C. C. MAT. CONDENSADA EN ENSENADA B.C.		INSTITUTO DE GEOLOGIA UNIDAD JURIQUILLA
C. DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA		LABORATORIO DE JURIQUILLA EN QUERETARO
C. DE CIENCIAS FISICAS		PROGRAMA UNIV. DE INVEST. EN SALUD
C. DE ENS. PARA EXTRANJEROS TAXCO, GRO.		PROGRAMA UNIV. DEL MEDIO AMBIENTE
C. DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERA		PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ALIMENTOS
C. DE ESTUDIOS SOBRE LA UNIVERSIDAD		PROGRAMA UNIVERSITARIO DE CIENCIA E INGE
C. DE I. SOBRE AMERICA DEL NORTE	<-	PROGRAMA UNIVERSITARIO DE CIENCIA E INGE
C. DE INV. SOBRE FIJACION DE NITROGENO		PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ENERGIA
C. DE INVESTIGACION EN ENERGIA		U. A. JUNTA DE GOB. Y CONS. ACAD DE AREA
C. I. INTERDIS. EN CIEN. Y HUMANIDADES	->	
C. REG. DE I. MULTIDISCIPLINARIAS UNAM		
C. UNIV. DE ESTUDIOS CINEMATOGRAFICOS		
C. UNIV. DE INVEST. BIBLIOTECOLOGICAS		
C.C.H. PLANTEL "AZCAPOTZALCO"	<<-	
C.C.H. PLANTEL "NAUCALPAN"		
C.C.H. PLANTEL "ORIENTE"		
C.C.H. PLANTEL "SUR"	->>	
C.C.H. PLANTEL "VALLEJO"		
C.COORD.DIF. ESTUDIOS LATINOAMERICANOS		
CASA DEL LAGO "MAESTRO JUAN JOSE ARRE		
CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARRO		
CENTRO DE ENSEÑANZA PARA EXTRANJEROS		
CENTRO DE FISICA APLICADA Y TECNOLOGIA	Salir	

Figura 5.9 Pantalla genérica de actualización para todos los catálogos que conforman al Sistema Correspondencia.

Al modificar los elementos en los catálogos, el sistema muestra una pantalla en particular por cada uno. Como ejemplo se muestra el Catálogo de Dependencias (Figura 5.10).

Registro de Dependencias

Clave Dependencia:	<input type="text" value="444"/>
Código Subdependencia:	<input type="text" value="01"/>
Dependencia:	<input aragón"."="" campus="" type="text" value="ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "/>
Alias:	<input aragon"."="" type="text" value="ENEP "/>
Subsistema:	<input type="text" value="ESCUELAS"/>

Figura 5.10 Pantalla de actualización, similar para todos los catálogos que conforman al Sistema Correspondencia.

Pantalla de Configuración de Correspondencia. Sus principales objetivos son almacenar la ubicación de la base de datos y predeterminar al usuario que hace uso del equipo en donde se encuentra instalado el sistema (Figura 5.11).

Cambiando la Configuración de Correspondencia X

Localización de la Base de Datos:	<input type="text" value="C:\Corresp\Corresp.mdb"/>	<input type="button" value="Examinar"/>
Login Predeterminado:	<input type="text" value="Administrador"/>	

Figura 5.11 Pantalla de configuración del Sistema Correspondencia.

Pantalla de Revisión de la Base de Datos (Figura 5.12). En esta pantalla se revisa la integridad de la base de datos, en ella se valida que la información capturada en los Documentos de Entrada tenga elementos válidos de catálogos, en Apartados se hace el mismo procedimiento que en Documentos de Entrada, además de comparar los Documentos de Entrada contra los Apartados y viceversa con la finalidad de detectar inconsistencias en la información.

Revisión de la Base de Datos del Sistema de Correspondencia

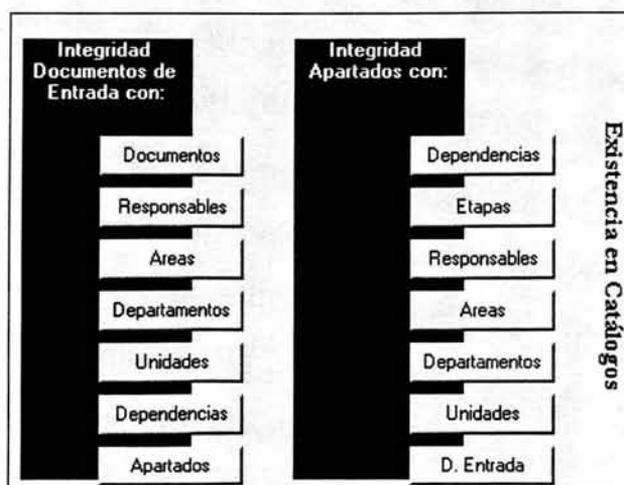


Figura 5.12 Pantalla de revisión de la base de datos.

Pantalla del Menú Captura (Figura 5.13). Este menú está conformado por el submenú:

- Documentos de Entrada

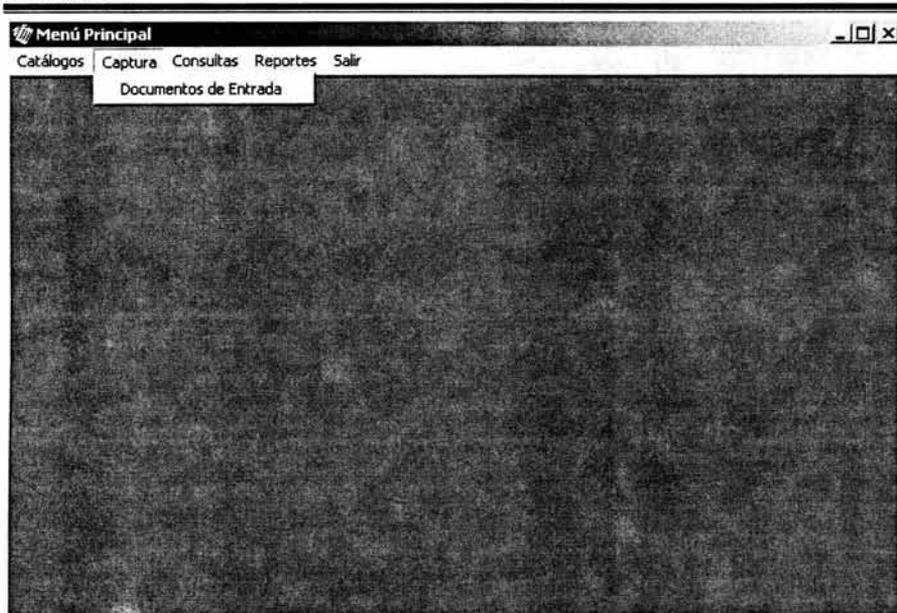


Figura 5.13 Pantalla del menú Captura.

Pantalla de Documentos de Entrada (Figura 5.14). Pantalla que permite las siguientes operaciones con los Documentos de Entrada:

- Capturarlos.
- Borrarlos.
- Editarlos.
- Consultarlos.
- Ir a sus Apartados correspondientes.
- Cancelarlos con sus correspondientes Apartados.
- Navegar en ellos.
- Imprimir reporte de Documentos de Entrada.

Documentos de Entrada

Folio:	F. de Recepción:	No. de Documento:	F. de Emisión:	Tipo de Documento:	
1	08/01/2004	ENAR/SEAD/002/2004	07/01/2004	OFICIO	
Responsable: QUINTANA TERUEL ADOLFO					
Area: SUBDIRECCION DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS					
Departamento: OFICINA DE LA SUBDIRECCION DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS					
Unidad:					
Dependencia: 444.01 E.N.E.P. "ARAGON"					
Asunto:					
SE SOLICITA LA REUBICACION DE LOS TRABAJADORES.					
1.- JUAN ARTURO SANCHEZ MARTINEZ					
2.- JOSE CARLOS PEREZ PEREZ.					
ESPECIFICAN QUE EN EL CASO DE JOSE CARLOS PEREZ PEREZ SE HA CONSIDERADO EL CODIGO PROGRAMATICO 10.01.444.01.154.05 PARA LA SUFICIENCIA PRESUPUESTAL..					
Registro 1 de 1		Apartados			

Figura 5.14 Pantalla de actualización de Documentos de Entrada.

Pantalla de Apartados (Figura 5.15). Pantalla que permite las siguientes operaciones con los Apartados:

- Capturarlos.
- Borrarlos.
- Editarlos.
- Consultarlos.
- Navegar en ellos.
- Capturar Oficio de Respuesta.
- Imprimir reporte de Apartados.

Apartados

Folio:	Apartado:	F. de Recepción:	Etapas:	F. de Movimiento:
1	A	08/01/2004	CONTESTADO	20/01/2004

Dependencia:
444.01 E.N.E.P. "ARAGON"

Observaciones:
SI PROCEDE LA REUBICACION.

Responsable:
QUINTANA TERUEL ADOLFO
SUBDIRECCION DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS
OFICINA DE LA SUBDIRECCION DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS

Oficios de Respuesta				Resuelto:
	Oficio No.	F. de Contestación	F. de Recepción	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
1	DGPO/EA/0005/04	20/01/2004	21/01/2004	

Registro 1 de 1

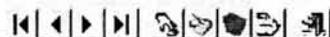


Figura 5.15 Pantalla de actualización de Apartados.

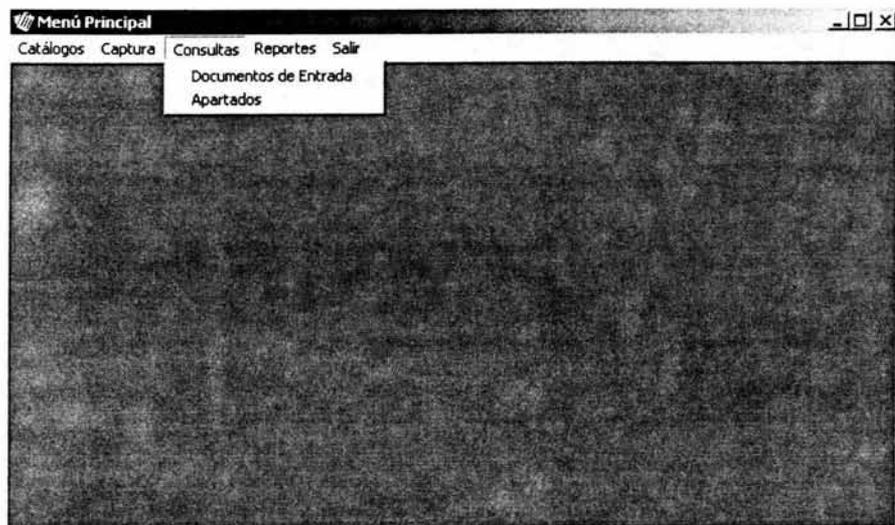


Figura 5.16 Pantalla del menú Consultas.

Pantalla del Menú Consultas (Figura 5.16). Menú conformado por los siguientes submenús:

- Documentos de Entrada.
- Apartados.

Pantalla de Consulta de Documentos de Entrada (Figura 5.17). Pantalla donde se establecen los criterios de recuperación de los Documentos de Entrada, una vez recuperados los registros se puede navegar en ellos, además de poder recuperar sus correspondientes apartados. Se permite cambiar el orden de los documentos de acuerdo al campo establecido por el usuario final, siempre que el campo por su naturaleza lo permita, la información se imprime o exporta a un archivo plano.

Consulta de Documentos de Entrada

Folio:	F. de Recepción:	No. de Documento:	F. de Emisión:	Tipo de Documento:
				▼
Responsable:	QUINTANA TERUEL ADOLFO ▼			
Área:	▼			
Departamento:	▼			
Unidad:	▼			
Dependencia:	▼			
Asunto:	Criterio de Búsqueda			
				<input checked="" type="radio"/> Todos <input type="radio"/> Alguno
Apartados << < > >> [Iconos de navegación]				

Figura 5.17 Pantalla de Consulta de Documentos de Entrada.

Pantalla de Consulta de Apartados (Figura 5.18). Pantalla donde se establecen los criterios de recuperación de los Apartados, una vez recuperados los registros se puede navegar en ellos, además de poder recuperar sus correspondientes Documentos de Entrada y para los Apartados concluidos se puede incluir el criterio de Oficio de Respuesta. Se permite cambiar el orden de los Apartados de acuerdo al campo establecido por el usuario final, siempre que el campo por su naturaleza lo permita, la información se imprime o exporta a un archivo plano.

Consulta a Apartados

Folio:	Apartado:	F. de Recepción:	Etapa: PROCESO	F. de Movimiento:
Dependencia: 472.06 C.C.H. PLANTEL "SUR"				
Observaciones:				
Responsable:				
Oficio de Respuesta				
F. de Contestación:		F. de Acuse:		
Resultado:		Criterio de Búsqueda		
<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No		<input type="radio"/> Todos <input type="radio"/> Alguno		
D. de Entrada		<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="▶"/> <input type="button" value="⏪"/> <input type="button" value="⏩"/> <input type="button" value="🖨"/> <input type="button" value="📄"/> <input type="button" value="✕"/> <input type="button" value="🔍"/>		

Figura 5.18 Pantalla de Consulta de Apartados.

Pantalla de Menú Reportes (Figura 5.19). Este menú esta conformado por los siguientes submenús:

- Concentrado por Áreas.
- Informe Mensual de Actividades.
- Resumen de Documentos.

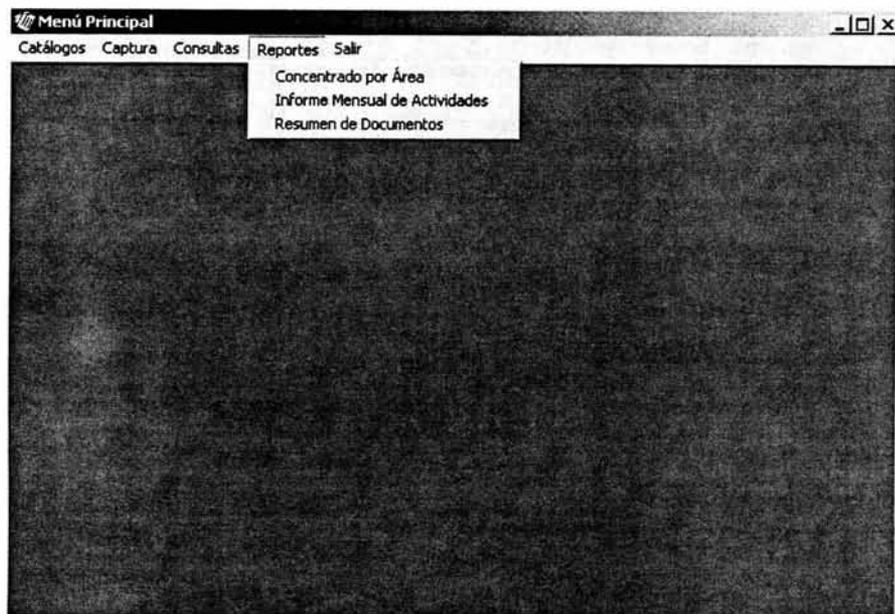


Figura 5.19 Pantalla del menú Reportes.

Pantalla del Reporte Concentrado por Áreas (Figura 5.20). Pantalla que contiene varias opciones para la emisión de reportes concentrados, entre ellas están:

- El reporte concentrado por etapa (proceso, contestado, etc.), en un periodo trimestral, semestral y anual.
- El reporte general por periodo, en un periodo definido entre dos fechas.
- El reporte detallado por mes, en un periodo semestral.

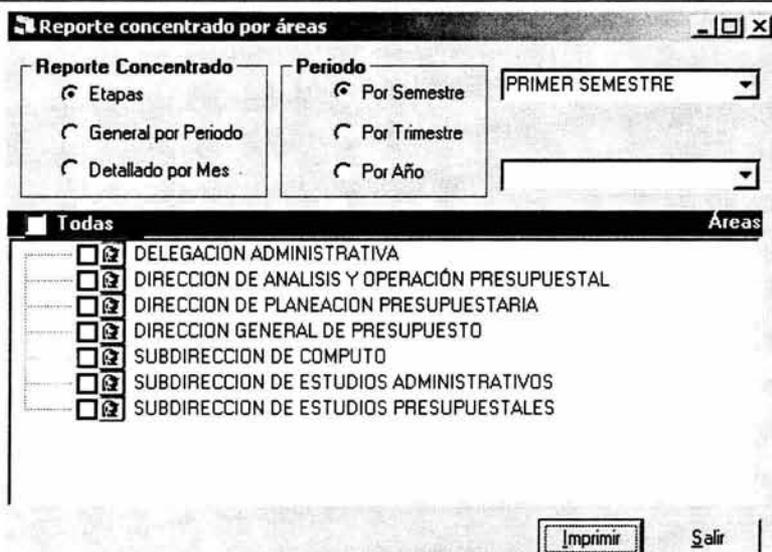


Figura 5.20 Pantalla del Reporte concentrado por áreas.

Pantalla del Informe Mensual de Actividades (Figura 5.21). Pantalla que para emitir el informe, debe considerar los siguientes criterios:

- Área.
- Periodo (entre dos fechas).
- Responsable.

Pantalla del Informe de Resumen de Documentos (Figura 5.22). Pantalla que para emitir el informe, debe considerar los siguientes criterios:

- Área.
- Fecha de corte.
- Etapa.

Informe Mensual de Actividades

Pertenece a:

Área
 Departamento
 Unidad

Indique a cual:

Fecha de corte:

Responsable:

Puesto:

Figura 5.21 Pantalla del Informe Mensual de Actividades.

Resumen de Documentos

Asignado a:

Área
 Departamento
 Unidad

Fecha de corte:

Indique a cual:

Etapas:

Figura 5.22 Pantalla del Informe de Resumen de Documentos.

Por último se encuentra el menú de Salir. Su función es salir del sistema.

5.2 CODIFICACIÓN.

Con respecto al gestor de base de datos, se propone que el diseño se implemente en Microsoft Jet, debido a que es una de las herramientas con las que cuenta la DGPO, es de fácil mantenimiento, su capacidad de almacenamiento de información es suficiente para el desarrollo del proyecto, además de que no requiere de un servidor especial, como lo pudiera llegar a requerir al utilizar un manejador de bases de datos más robusto como lo es Informix, Oracle o Sybase.

Se propone que la codificación se desarrolle en Visual Basic ver. 6.0, debido a que es una de las herramientas con las que cuenta la DGPO, además de ser un lenguaje desarrollado para Windows 100% compatible con Microsoft Jet.

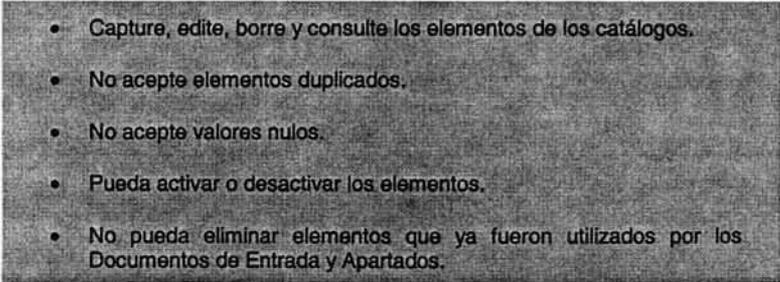
Las consultas del Sistema Correspondencia se basan en sentencias SQL y la elaboración de reportes sean elaborados en Crystal Reports, por ser compatible con Visual Basic.

5.3 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.

Una vez terminada la codificación se procedió a realizar las pruebas correspondientes a cada uno de los seis módulos que integran el Sistema Correspondencia, entre ellos están, los Catálogos, Documentos de Entrada, Apartados, Oficios de Respuesta, Reportes y Módulo de Revisión de Integridad de la Base de Datos.

Pruebas en los catálogos.

Se probó el funcionamiento de cada uno de los catálogos desde no tener ningún elemento hasta concluir su captura, ya que son la base para la captura de la información en los Documentos de Entrada y en los Apartados, en ellos se verificó que el sistema:

- 
- Capture, edite, borre y consulte los elementos de los catálogos.
 - No acepte elementos duplicados.
 - No acepte valores nulos.
 - Pueda activar o desactivar los elementos.
 - No pueda eliminar elementos que ya fueron utilizados por los Documentos de Entrada y Apartados.

En esta parte no hubo mayores incidentes ya que por lo regular en los catálogos la información es estática y muy rara vez se llega a modificar.

En estas pruebas solo se involucró al administrador del sistema (actor secundario).

Pruebas en los Documentos de Entrada.

Antes de migrar la información se verificó el funcionamiento del módulo de captura de los Documentos de Entrada desde cero registros hasta haber efectuado la captura de aproximadamente veinte asuntos, lo que permitió ir depurando las fallas en el sistema.

En estos casos se verificó que el sistema:

- No permita dejar campos nulos.
- Acepte la captura de información en forma correcta.
- No acepte folios duplicados.
- Permita solo la captura de fechas en los campos de fechas.
- Despliegue las listas de selección en forma correcta.
- Cree en forma automática sus correspondientes Apartados siendo la A el primer apartado a crear.
- Permita navegar en los registros.
- Permita la edición de datos.
- Permita la localización de registros por algún criterio.
- Permita cancelar el Documento de Entrada con sus correspondientes Apartados.
- No permita la modificación de los Documentos de Entrada cancelados.

En estas pruebas sólo se involucró al administrador del sistema (actor secundario).

Pruebas en los Apartados.

En los apartados se verificó que el sistema:

- Al crear los Apartados A efectuara en forma correcta el copiado de los campos folio, letra apartado, fecha de recepción, etapa (Proceso), fecha de movimiento, responsable, área, departamento, unidad y Dependencia.
- No permita dejar campos vacíos (excepto observaciones).
- No permita la edición del apartado una vez concluido el mismo.
- Permita agregar, editar y consultar Apartados.
- Permita navegar en los registros con respecto al folio en cuestión.

- No permita modificar Apartados concluidos o cancelados.
- En los campos de fecha solo acepte datos de fecha.
- Despliegue las listas de selección en forma correcta.

En estas pruebas sólo se involucró al administrador del sistema (actor secundario).

Pruebas en los Oficios de Respuesta.

Se efectuaron desde cero registros, en ellos se verificó que el sistema permita:

- Su captura, su edición o su borrado, una vez concluido el Apartado.
- Capturar el número de Oficio de Respuesta y su fecha de elaboración, sin que sea necesario capturar la fecha de acuse.
- La captura de la fecha de acuse hasta su recepción.
- Que los campos de fecha sólo acepten datos de fecha.

En estas pruebas solo se involucró al administrador del sistema (actor secundario).

Pruebas en las Consultas.

Una vez almacenada la información en los distintos módulos del sistema se realizaron las siguientes pruebas en las consultas de Documentos de Entrada y Apartados, en donde se verificó que el sistema:

- Permita capturar los criterios sin ningún problema.

- Desplieguen en forma correcta las listas de selección (catálogos).
- Recupere efectivamente los registros solicitados por el usuario final.
- En la sección de Documentos de Entrada, que cada uno pueda recuperar sus correspondientes Apartados.
- En la sección de Apartados, que cada uno pueda recuperar el Documento de Entrada al que pertenece.
- Permita al usuario final modificar el ordenamiento por el campo que el desee siempre que por su naturaleza sea válido.
- Permita al usuario navegar en los registros.
- Permita al usuario efectuar tantas consultas desee.
- Permita al usuario final exportar la información derivada de sus consultas a archivos planos o imprimirla.

Pruebas en la migración de la información.

Se efectuaron pruebas pilotos para la migración de los datos, haciendo cortes de información similar a la que debía ser la información definitiva para la puesta en marcha del sistema, se hicieron con el objeto de una vez llegado el momento de la liberación del sistema se pudiera hacer lo más transparente posible, para que el usuario final (actor principal) no sufriera pérdidas de información o alteración en sus datos y para prever todas las eventualidades a las que se pudiera enfrentar el nuevo sistema.

Para la migración de datos se tuvieron que realizar algunos programas en Data Ease, en donde se llegó a normalizar y a corregir la incompatibilidad de los tipos de datos en la información para poder así exportarla a archivos planos y así poder llevar a cabo la conversión al formato de la base de datos de Microsoft Jet.

De éstas pruebas fueron surgiendo algunos errores en el código, que obligaron a efectuar cambios al mismo hasta dejarlo en lo posible libre de errores.

En estas pruebas sólo se involucró al administrador del sistema (actor secundario).

Todas las pruebas se llevaron a cabo satisfactoriamente.

Elaboración de manuales.

Durante las fases de pruebas se crearon los manuales de usuario ya que eran necesarios para la capacitación del personal de la DGPO.

Plan de contingencia después de las pruebas.

Con el administrador del sistema se procedió a elaborar un plan de contingencia para así dar solución en forma rápida y oportuna, por si llegara a surgir alguna falla crítica en el nuevo sistema.

Se determinó operar con ambos sistemas por un periodo de dos semanas, tiempo suficiente para que ver los resultados del nuevo sistema, con la finalidad de prevenir una posible alteración en los datos y/o la pérdida de información.

Capacitación al personal de la DGPO.

Como ya se había mencionado, durante las pruebas se creó el manual de usuario, ya que había que capacitar a los usuarios finales antes de llevar a cabo la puesta en marcha del sistema.

Se elaboraron cursos por área, se prepararon algunos laboratorios que simulaban los asuntos reales.

En la capacitación se incluyeron los siguientes tópicos:

- Captura, consulta y reportes de Documentos de Entrada.
- Captura, consulta y reportes de Apartados.
- Seguimiento a los Asuntos.
- Cambio de responsable.
- Conclusión de Asuntos.
- Captura y consulta de Oficios de Respuesta.
- Emisión de reportes estadísticos, entre otros.

En dicha capacitación se despejaron dudas acerca del manejo del nuevo sistema y además se proporcionó el manual del usuario al personal involucrado en el proceso.

Puesta en marcha.

Posterior a la capacitación se puso en marcha el nuevo sistema paralelamente a la versión texto, se estuvo trabajando con ambos sistemas por dos semanas, de los que se obtuvieron resultados positivos, ya que la

primer semana sirvió para ultimar detalles al respecto, acerca de algunos cambios sutiles que necesitaba la aplicación, mismos que fueron efectuados oportunamente, cambios que por supuesto se pusieron a consideración de todos los usuarios involucrados, además de la corrección de los últimos errores, en la segunda semana de uso, el nuevo sistema correspondencia estaba por mucho desplazando a su antecesor para dar lugar a una nueva forma de trabajo. Para la tercer semana se libera por completo, quedando así la versión texto en desuso.

5.4 MANTENIMIENTO.

El principal objetivo del mantenimiento es alargar el tiempo de vida de un sistema. La necesidad de mantenimiento está latente en todos los sistemas, debido a que son perfectibles.

En particular para este sistema puede obedecer principalmente a errores que pudieran haber quedado sin que estos fueran detectados al momento de estar efectuando las pruebas, también pudiera surgir a causa de un crecimiento en la DGPO, por cambios en sus políticas de recepción de asuntos, por incrementar su funcionalidad e integrar nuevas opciones o simplemente debido a la introducción de nuevos sistemas operativos, lenguajes de programación, nuevos gestores de base de datos, o su extensión a web, entre otros.

En cuanto a seguridad se refiere, la información no está expuesta a gente externa a la DGPO, ya que la base de datos se encuentra alojada en un

servidor que tiene instalado Windows 2000 Server como sistema operativo, a él solo tiene acceso personal autorizado (usuarios registrados en el servidor), además de que Microsoft Jet permite proteger la base de datos con seguridad a nivel de usuario a través de Access. Esta forma de seguridad es similar a los métodos usados en la mayoría de los sistemas de red, en la que se obliga a los usuarios a identificarse con una clave de usuario y a escribir una contraseña, además de que como ya se ha visto, el Sistema Correspondencia maneja distintos niveles de acceso al sistema (Administrador, Alto, Medio y Básico).

Todo equipo está constantemente expuesto a ataques de virus informático, por tal motivo y con el fin de prever cualquier eventualidad ajena al sistema, se lleva a cabo el respaldo de la base de datos una vez al día, a la semana se usan 5 CDs de respaldo (lunes a viernes), se hace un respaldo semanal y uno mensual, mismo que van quedando como histórico, con el objeto de poder restaurar la base de datos en el momento en que se requiera, por si se llegase a dañar o a perder información en la base de datos.

Para este sistema se prevé su introducción a la web, el cambio del gestor de base de datos de Microsoft Jet a Microsoft SQL Server, aún más funcionalidad en la captura del seguimiento de los Apartados e implementación de nuevos reportes.

5.5 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA CORRESPONDENCIA.

El sistema requiere operar 100% en un ambiente gráfico, por lo tanto la demanda de recursos tecnológicos es mayor, afortunadamente en la DGPO cuenta con dicha infraestructura.

Características físicas del servidor.

- Equipo con microprocesador pentium III en adelante.
- 64 MB de memoria RAM como mínimo (ideal 128 MB en adelante).
- Espacio libre en disco duro de 100 MB.
- Unidad de respaldo (Iomega Zip, Jazz o unidad de CD-RW).
- Tarjeta de red.

Software que debe estar instalado en el servidor.

- Windows NT Server 2000.
- Base de datos del Sistema Correspondencia.

Características para las PC's clientes.

- Equipo con microprocesador pentium II en adelante.
- 32 MB de memoria RAM mínimo (ideal 64 MB en adelante)
- Espacio en disco duro de 50 MB.
- Tarjeta de red.

Software que debe estar instalado en las PC's clientes.

- Windows 95, 98, Me o 2000 NT Professional.
- Seagate Crystal Reports 8.0.
- Sistema Correspondencia.

Impresoras. El modelo de impresora puede ser de inyección de tinta o láser. Las mismas pueden estar instaladas localmente en alguna de las PC's clientes y compartidas a otros usuarios mediante la red.

Infraestructura de red. Se requiere que los todos los equipos operen en una Red de Área Local (LAN).

5.6 COSTO – BENEFICIO.

Para el Sistema Correspondencia, se visualizó que el proyecto era factible, ya que la DGPO cuenta con los recursos financieros, tecnológicos y humanos suficientes para llevarlo a cabo. El principal gasto que se generó es el devengado por el pago de sueldos a los recursos humanos que intervinieron en el proyecto, pero debido a que es personal que labora en la dependencia, lo único que se hizo es hacerlo más productivo, ya que los salarios de cualquier forma habiendo o no proyecto se hubieran tenido que pagar, desde luego se vislumbra que lo que se requirió por parte de ellos fue su tiempo, desde el momento en que se establecieron las primeras reuniones

para la recopilación de información, establecimiento de políticas, análisis de información, el desarrollo, las pruebas y puesta en marcha del sistema.

En cuanto a los recursos tecnológicos no hubo necesidad de adquirir nuevo software o equipo de cómputo, debido a que se hizo uso de los recursos con los que ya contaba la DGPO.

Actualmente el nuevo Sistema Correspondencia ha empezado a compensar el tiempo invertido al mismo, ya que actualmente opera sin contratiempos, los asuntos son atendidos en forma pronta y oportuna cumpliendo así el principal objetivo para lo que fue desarrollado. La actualización de la información se encuentra al día, la emisión de estadísticos puede efectuarse al momento de ser requerida por los directivos para la toma de decisiones. Se espera que en un futuro el tiempo invertido sea superado por los beneficios que trae este sistema.

5.7 RESULTADOS OBTENIDOS.

El desarrollo de este sistema se llevó en un periodo de cuatro meses, dicho periodo contempla desde el primer contacto con el problema a solucionar hasta la liberación completa del sistema, con la satisfacción de que el sistema opera actualmente libre de errores, no demanda de mucho tiempo por parte del administrador (solo se monitorea su funcionamiento y/o algunas veces la actualización de algún catálogo), el respaldo de información se efectúa dos veces al día.

Las conclusiones de este trabajo se ven en la próxima sección.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

Desarrollar este sistema con un análisis minucioso y una adecuada herramienta de modelado de sistemas, me permitió conocer por completo las reglas del negocio, por lo que me dejó de experiencia, que para cualquier desarrollo, es necesario tener claro lo que se desea hacer y una vez que esta parte se ha dominado, lo que resta es llevar a cabo su programación e implementación.

Al hacer uso del lenguaje de modelado UML, concluyo que no modelar adecuadamente, puede repercutir en el desarrollo del sistema a tal grado de llegar a perder la noción de cuantos diagramas hacer y a que nivel de detalle elaborarlos, derivado de este aspecto, la documentación podría resultar confusa o engorrosa, lo que orillaría a perder interés en la misma, este aspecto es muy delicado, ya que no tener la documentación del sistema en orden, origina que el mantenimiento se vuelva complicado y aún más costoso, cuando no se tiene una idea clara de su funcionamiento.

Los resultados obtenidos del nuevo sistema, fueron satisfactorios en todos los sentidos debido a que desde que inició el proyecto hubo un aprendizaje continuo, ya que se abordaron nuevos temas y conceptos que a su vez me enriquecieron para conocer más el funcionamiento de la DGPO, además de la utilización de nuevas herramientas de desarrollo.

Afortunadamente no hubo cambios a las especificaciones iniciales, lo que permitió trabajar en el desarrollo del sistema de forma continua.

Comprobé que un buen análisis conlleva a un buen desarrollo y debido a que hubo ese cuidado se llevó a cabo la liberación del Sistema Correspondencia sin

contratiempos y libre de errores, lo que permitió cumplir con el objetivo planteado al inicio de este trabajo de tesis, ya que se dio solución a la problemática de la DGPO que se venía dando con el sistema anterior, acerca de la gestión de sus documentos.

Es importante seguir el orden de una metodología de desarrollo de software, con el fin de alargar su vida útil y garantizar que éste no presente fallas graves que impliquen su modificación estructuralmente hablando y finalmente para que su funcionamiento se de en forma adecuada.

Mediante este trabajo se pudo comprobar la utilidad y aplicación de las herramientas de análisis y desarrollo de sistemas para la solución de un problema específico. De esta forma cumple otro propósito: el de demostrar al estudiante de Ingeniería el beneficio que puede obtener empleando dichas herramientas.

GLOSARIO

GLOSARIO.

TÉRMINOS ADMINISTRATIVOS^{*}

Adecuación presupuestaria. Modificación de las asignaciones de recursos financieros de los programas aprobados por el H. Consejo Universitario, las cuales se realizan a través del formato denominado "Solicitud de Adecuación Presupuestaria" (F-10).

Administración. Conjunto ordenado y sistematizado de principios, técnicas y prácticas que tiene como finalidad apoyar la consecución de los objetivos de una organización a través de la provisión de los medios necesarios para obtener los resultados con la mayor eficiencia, eficacia y congruencia, así como la óptima coordinación y aprovechamiento del personal y los recursos técnicos, materiales y financieros.

Administración central universitaria. Son las dependencias de carácter regulador y coordinador de las funciones institucionales que prestan un servicio de apoyo para el logro de los objetivos.

Anteproyecto de presupuesto. Es el estudio elaborado por cada entidad o dependencia que contiene la propuesta de gastos para el desarrollo de los diferentes programas, el cual se envía a la Dirección General de Presupuesto para su análisis y sirve de base para la integración del Proyecto de Presupuesto del año siguiente.

Asignación de recursos. Es el importe autorizado en programas, subprogramas, grupos y partidas, destinado a sufragar las erogaciones de la entidad o dependencia para el desarrollo de sus actividades.

Baja de plaza. Supresión definitiva de una plaza en plantilla.

Código programático. Es un conjunto de dígitos que, ordenados en forma sistemática, se constituye en el elemento central para procesar el cúmulo de información que demanda el Sistema de Presupuesto por Programas.

Ejemplo:	PR	SP	DEP	SD	PAR	DV
	22	01	211	02	255	07

De izquierda a derecha, los dígitos representan:

PR La función y el número del programa.

^{*} Normas de Operación y clasificador por objeto del gasto 2004. UNAM.

- SP** El subprograma.
- DEP** La entidad o dependencia.
- SD** La subdependencia.
- PAR** La partida de gasto.
- DV** De estos dos campos, el primero identifica a la dependencia centralizadora del gasto y el segundo constituye el dígito verificador que permite comprobar la correcta integración del código programático.

Creación de compensación adicional por zona geográfica. Es la inclusión en plantilla de las compensaciones adicionales que conforme a los Contratos Colectivos de Trabajo respectivos, corresponden al personal que presta sus servicios en entidades federativas diferentes al Distrito Federal.

Creación de media plaza. Es la incorporación de una media plaza nueva en plantilla, y se otorga cuando por necesidades de servicio, la entidad o dependencia requiere que su personal administrativo adscrito labore medio tiempo adicional al que indica su plaza y conforme a las normas establecidas.

Creación de plaza. Es la incorporación de una nueva plaza en plantilla de una entidad o dependencia.

Dependencia. Es la unidad derivada de la estructura organizacional de la UNAM, de carácter administrativo, la cual lleva a cabo una serie de actividades para el logro de metas y objetivos acordes con las funciones de la Institución.

Dependencias de apoyo. Son las dependencias de carácter regulador y coordinador de las funciones institucionales que prestan un servicio de apoyo para el logro de los objetivos de la Institución.

Dependencias sustantivas. Son aquellas que desarrollan funciones derivadas directamente de las atribuciones y objetivos encomendados a la Institución.

Entidad. Es la unidad derivada de la estructura organizacional de la UNAM, de carácter académico, la cual lleva a cabo una serie de actividades para el logro de metas y objetivos acordes con las funciones de la Institución.

Estructura programática universitaria. Es la parte central de la técnica de presupuesto de esta Universidad; en ella se conjugan sistemáticamente los programas y subprogramas con los

recursos encaminados al cumplimiento de las funciones de docencia, investigación, extensión universitaria y gestión institucional.

Esta estructura es el marco conceptual en el cual las entidades o dependencias presentan los objetivos y metas que pretenden lograr, así como los recursos humanos, materiales y financieros que se requieran para su cumplimiento.

Grupo de gasto. Es el elemento presupuestario que permite de manera homogénea, clara y ordenada, agrupar los bienes y servicios que la Institución adquiere para la consecución de sus objetivos y metas.

Honorarios. Son las retribuciones monetarias que se dan en pago por un servicio prestado o actividad desarrollada en el libre ejercicio de una profesión, oficio o actividad técnica, deportiva o cultural.

Incremento salarial. Es el aumento en el salario otorgado de acuerdo a la política salarial acordada, para un período determinado.

Objetivo. Es el conjunto de resultados que el programa se propone alcanzar a través de determinadas acciones, o bien la expresión cualitativa de un propósito en un período determinado.

Partida de ejercicio centralizado. Son aquellas partidas que por sus características requieren regulación por parte de una dependencia centralizadora.

Partida de ejercicio complementario. Son aquellas destinadas a un fin específico, cuyo ejercicio no debe rebasar, en principio, su asignación original.

Partida de ejercicio directo. Son las partidas que las entidades y dependencias pueden ejercer en forma flexible y directa hasta por la cantidad asignada, pueden ser ejercidas por grupo, hasta por el monto total de las mismas.

Partida de gasto. Es el elemento presupuestario que identifica concreta y detalladamente, los bienes o servicios de un mismo género o concepto de gasto, que permite cuantificar monetaria y contablemente las erogaciones que realizan las entidades y dependencias universitarias. Es la unidad básica de registro que conforma a un grupo de gasto.

Partidas de programación directa. Son aquellas partidas de gasto que en la etapa del anteproyecto de presupuesto, las entidades y dependencias se responsabilizan de su

programación, sin requerir autorización de las dependencias centralizadoras. Para su ejercicio se deberán considerar las políticas y normas establecidas.

Plantilla de personal. Instrumento de información que contiene la relación de los trabajadores que laboran en una entidad o dependencia, señalando el puesto que ocupan y sueldo que perciben.

Plaza. Posición individual de trabajo que no puede ser ocupada por más de una persona a la vez, que tiene una adscripción determinada y que debe respaldarse presupuestalmente.

Política. Norma de carácter general o específica, que guía la actuación para el logro de objetivos que se tienen establecidos.

Presupuestación. Proceso de consolidación de las acciones encaminadas a cuantificar monetariamente los recursos humanos, materiales y financieros, necesarios para cumplir con los programas establecidos en un determinado periodo; comprende las tareas de formulación, discusión, aprobación, ejecución, control y evaluación del presupuesto.

Presupuesto. Estimación financiera anticipada, generalmente anual, de los egresos e ingresos necesarios para cumplir con los objetivos y metas de los programas establecidos. Asimismo, constituye el instrumento operativo básico que expresa las decisiones en materia de desarrollo institucional y de planeación.

Presupuesto disponible. Estimación del saldo o remanente de recursos susceptibles de ser utilizados, el cual resulta de restar a una asignación presupuestaria, las cantidades ejercidas y comprometidas con cargo a dicha asignación.

Presupuesto ejercido. Importe de las erogaciones realizadas por las entidades o dependencias respaldado por los documentos comprobatorios (facturas, notas, nóminas, etc.), con cargo al presupuesto autorizado.

Presupuesto modificado. Es la asignación original más las variaciones que afectan al presupuesto autorizado durante su ejercicio, las cuales se sustentan en un proceso de modificaciones programático-presupuestarias.

Presupuesto original autorizado. Es la estimación de gasto autorizado a las entidades y dependencias por el H. Consejo Universitario.

Presupuesto por programas. Técnica presupuestaria que pone especial atención a las actividades que se realizan más que a los bienes y servicios que se adquieren. Contiene un

conjunto armónico de programas, proyectos y metas que se deben realizar a corto plazo y permite la racionalización en el uso de recursos al determinar objetivos y metas; asimismo, identifica responsables del programa y establece las acciones concretas para obtener los fines deseados.

Presupuesto previo. Es la asignación de recursos preliminar a las entidades y dependencias, con la finalidad de que no interrumpan sus programas de trabajo, mientras el presupuesto de la Institución es configurado y aprobado por el H. Consejo Universitario.

Programa. Comprende el conjunto de actividades homogéneas encaminadas a cumplir con los propósitos genéricos expresados en una función, en el cual se establecen objetivos y metas, se asignan recursos y se realizan a través de las dependencias universitarias de acuerdo a la naturaleza de sus actividades.

Programación. Proceso a través del cual se definen estructuras programáticas, metas, tiempos, responsables, instrumentos de acción y recursos necesarios para el logro de los objetivos.

Puesto. Unidad impersonal de trabajo que se caracteriza por tener tareas y deberes específicos, lo cual le asigna cierto grado de responsabilidad. Cada puesto puede contener una o más plazas e implica determinados requisitos de aptitud, habilidad, preparación y experiencia.

Reclasificación. Es el cambio que puede modificar o no la categoría, nivel y/o sueldo de una plaza

Reestructuración. Acción que identifica en primera instancia los factores internos y/o externos que propician alteraciones a los esquema orgánico-funcionales de las dependencias o entidades, dando lugar a un proceso de adaptación y cambio en el sistema de organización.

Registro. Son los pagos por compensaciones al salario que se otorgan al personal conforme a los Contratos Colectivos de Trabajo y disposiciones vigentes.

Remuneración. Es el pago que hace el patrón al trabajador por una jornada de trabajo (Art. 84 de la Ley Federal del Trabajo).

Retabulación. Corrimiento de uno o varios puestos de una Institución, que ascienden salarialmente, sin que se modifiquen sus características.

Reubicación. Es el cambio de adscripción o transferencia de una plaza, de una entidad o dependencia a otra, sin modificar su categoría, nivel tabular y jornada.

Subgrupo de gasto. Es el elemento presupuestario en que se dividen los grupos de gasto y clasifican las erogaciones afines, de acuerdo con el objeto del gasto.

Subprograma. Es la desagregación de un programa debido a la naturaleza diversa de las metas que cumpla.

Tabulador. Es el documento que consigna el conjunto de niveles salariales aplicables a los puestos existentes.

Ubicación. Es el movimiento interno en una entidad o dependencia, que consiste en trasladar una plaza de un código programático a otro y/o de unidad responsable, sin modificar su categoría, nivel tabular y jornada.

TÉRMINOS COMPUTACIONALES.

Archivo plano. Son documentos sencillos de texto puro que no permiten guardar algún tipo de formato o imagen, estos pueden estar delimitados por tabuladores o por comas, por lo regular se almacenan con la extensión txt.

Arquitectura Cliente - Servidor. Esta arquitectura permite al usuario en una máquina llamada cliente, requerir algún tipo de servicio de una máquina a la que está unido llamada servidor, mediante una red como una LAN (Red de Area Local) o una WAN (Red de Area Mundial). Estos servicios pueden ser peticiones de datos a una base de datos, de información contenida en archivos o los archivos en sí mismos, o peticiones de imprimir datos en una impresora asociada.

Correo electrónico. Es una de las aplicaciones más populares en Internet, en él se pueden enviar y recibir mensajes a gran velocidad mediante la red. Para que el mensaje sea exitoso, deberá tener información acerca de quien manda el mensaje y de quien lo recibe (similar al correo normal).

Crystal Reports. Esta herramienta permite crear reportes.

Estaciones de trabajo. Suelen ser microordenadores conectados a la red que por la general mantienen su capacidad de trabajar de forma autónoma utilizando su propio software, pero normalmente están conectadas al servidor de la red de modo que pueden acceder a la información contenida en éste.

Impresora. Es el periférico que la computadora utiliza para presentar información impresa en papel.

Internet. Es la llamada "red de redes" creada de la unión de muchas redes TCP/IP a nivel internacional.

Intranet. Es un servidor Web seguro, interno y exclusivo, que le da al personal de una empresa o institución la posibilidad de compartir información, sin que ésta se exponga a la comunidad Web en general.

Modelo jerárquico de bases de datos. Una base de datos jerárquica consiste en una colección de registros que se conectan entre sí por medio de enlaces o ligas. Cada registro es una colección de campos (atributos), que contienen un solo valor y un enlace es una asociación o unión entre dos registros exclusivamente. Un diagrama de estructura de árbol es la representación de un esquema de bases de datos jerárquica, de ahí el nombre, ya que un árbol está desarrollado precisamente en orden descendente formando una estructura jerárquica.

Modelo de bases de datos en red. Su estructura es parecida a la jerárquica aunque es más compleja se mejora el acceso a los elementos.

Modelo de bases de datos orientado a objetos. Es una adaptación a los sistemas de bases de datos. Se basa en el concepto de encapsulamiento de datos y código que opera sobre estos en un objeto. Los objetos estructurados se agrupan en clases. El conjunto de clases está estructurado en subclases y superclases.

Modelo de bases de datos relacional. Presenta los datos como una colección de tablas. La estructura se define mediante el establecimiento de relaciones entre las mismas.

PC cliente. Máquina que conectada a una red solicita acciones a otra que actúa como servidor.

Plug and play. Es un mecanismo de instalación de dispositivos a una computadora, los auto reconoce e incorpora a su operación con un mínimo de participación del usuario.

Red de área local (LAN). Es un sistema de transmisión de datos que nos permite que la comunicación entre diferentes dispositivos. En este tipo de red, las computadoras se encuentran próximos geográficamente es decir, que se encuentran en el espacio físico de un mismo centro.

Reglas del negocio. Se identifican como parte de la especificación de datos y actividades.

Servidor. Máquina conectada a otras que ejecuta una acción a solicitud de las que actúan como clientes.

Servidor de impresión. Es una máquina que puede tener varios tipos de impresoras conectadas a él y tiene la capacidad para compartirlas con otras máquinas.

Servidor de comunicaciones. Son servidores diseñados para liberar a la red de las tareas relativas a la transmisión de información.

Sistemas de Archivos. Conjunto de archivos planos que contienen información que es manipulada mediante programas.

TCP/IP. Protocolo utilizado en Internet que se encarga de comunicar los millones de equipos informáticos conectados a ella.

Sistema operativo. Puede ser contemplado como una colección organizada de extensiones software del hardware, consistente en rutinas de control que hacen funcionar a una computadora y proporcionan un entorno para la ejecución de programas. Otros programas se apoyan en las facilidades proporcionadas por el sistema operativo para obtener acceso a los recursos de la computadora, tales como archivos y dispositivos de entrada y salida. El sistema operativo actúa como interfaz entre los usuarios y el equipo.

SQL (Structure Query Language). Es un lenguaje de consulta estructurado establecido como un lenguaje de alto nivel estándar para sistemas de bases de datos relacionales.

Visual Basic. es un lenguaje de desarrollo para Windows y es utilizado para crear interfaces gráficas de usuario (GUI).

Word Wide Web (WWW). Conocido como WEB, es una herramienta potente para la distribución de información en Internet.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

DGPO – UNAM.

Manual de organización de la Dirección General de Presupuesto.
Dirección General de Presupuesto.
Universidad Nacional Autónoma de México.
México, 2001, pp. 85.

DGPO – UNAM.

Normas de operación y Clasificador por objeto del gasto 2004.
Dirección General de Presupuesto.
Universidad Nacional Autónoma de México.
México, 2004, pp. 275.

DGPO – UNAM.

Presupuesto 2004.
Dirección General de Presupuesto.
Universidad Nacional Autónoma de México.
México, 2004, pp. 195.

DGPO – UNAM.

Presupuesto 2004 (Anexo).
Dirección General de Presupuesto.
Universidad Nacional Autónoma de México.
México, 2004, pp. 457.

Fowler Martin.

UML gota a gota.
[Tr. Jaime González V.]
Addison Wesley Longman, México. 1999, pp. 203.

Halvorson Michael.

Aprenda Visual Basic Ya 6.0.
[Tr. Jorge Rodríguez Vega].
Mc. Graw Hill, México, 1999, pp. 619.

Hand-Erik Eriksson, Magnus Penker.

UML Toolkit.
Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, inc.
United States of America, 1998, pp. 397.

Layard Richard.

Análisis de Costo – Beneficio.
[Tr. Eduardo Suárez Galindo].
Fondo de Cultura Económica, México, 1989, pp. 478.

López, Antonio.

Metodologías de Desarrollo. Producción automática de software con Herramientas CASE.

Macrobit - Ra-ma, México, 1991.

Microsoft.

Visual Basic.

Guía de Objetos de acceso a datos.

Estados Unidos, 1997, pp. 153.

Microsoft.

Visual Basic.

Guía de Programación.

Estados Unidos, 1997.

Microsoft.

Visual Basic 6.0.

Manual del Programador.

Mc. Graw Hill, España, 1998, pp. 921.

Milenkovic, Milan.

Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño.

[Tr. Alfredo Bautista Paloma].

2ª. Edición, Mc. Graw Hill, México, 1995, pp. 827.

Pressman, Roger S.

Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.

[Tr. José María Troya, Luis Hernández Yañez].

McGraw Hill, España, 1988, pp. 628.

Ramalho, José Antonio

Microsoft SQL Server ver. 7.0. Iniciación y Referencia

[Tr. Gustavo Elías Fonseca B.]

Mc Graw Hill, Colombia, 2000, pp. 580.

Raya, José Luis. Etal Raya, Cristina.

NetWare 4.11. Intranet Ware. Instalación, configuración y Administración.

RA-MA, España, 1997, pp. 354.

Squire, Lyn

Análisis Económico de Proyectos

Tecnos, España, 1980. pp. 169.

Siminiani, Mariano.

Intranets, empresa y gestión documental.

Mc. Graw Hill, España, 1997, pp. 264.

MESOGRAFÍA

<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/>

Fecha de consulta: 25 de enero de 2004.

[http://rinconprog.metropoliglobal.com/CursosProg/BDatos/IntroBD/index.php?ca
p=2](http://rinconprog.metropoliglobal.com/CursosProg/BDatos/IntroBD/index.php?ca
p=2)

Fecha de consulta: 18 de febrero de 2004.

http://www.lsi.us.es/~amador/JIRA/Ponencias/JIRA_Ortin.pdf

Fecha de consulta: 25 de mayo de 2004.

<http://www.calidad.org/s/costo.pdf>

Fecha de consulta: 2 de junio de 2004.