

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO
SEDE LATACUNGA

**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E
INFORMATICA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS Y CONTROLES DE
ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTACIÓN BASADO EN
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS E INFORMATICA**

**MIGUEL A. NARANJO ARCOS
LILIAN L. VILLARROEL GUANO**

Latacunga, Junio 2002

CERTIFICACIÓN

Se certifica que el presente trabajo fue desarrollado por Miguel Naranjo Arcos y Lilian Villarroel Guano, bajo nuestra supervisión.

Ing. Raúl Rosero M.
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Bravo
CODIRECTOR DE PROYECTO

PRESENTACIÓN

Una de las deficiencias de las empresas, es que no disponen de la información, personal y forma de registro, para poder realizar correctamente la administración de la documentación, haciendo que los trámites se queden estancados y resulte difícil obtener los beneficios reales de tiempos y de plazos.

En las dependencias de algunas empresas gubernamentales, cuando se realiza algún tipo de trámite, vemos que sus despachos están repletos de documentos dispuestos, al parecer estratégicamente, en muchos montoncitos; muchos de los cuales exigen una urgente atención, y es imposible darles el debido trámite requerido; entonces cuando los documentos nos agobian, pasamos a llamarles despectivamente “papeles”, y comenzamos a quejarnos del exceso de burocracia, del “papeleo”.

Por esta razón la administración manual de documentos es normalmente muy ineficaz e ineficiente.

Ineficacia equivale al mal servicio. La administración manual de documentos es ineficaz por que esta muy lejos de dar una respuesta satisfactoria a las necesidades que le plantean las personas implicadas en procesos en los que intervienen esos documentos. El papeleo les ocasiona retrasos, pérdidas materiales, molestias y muchos otros inconvenientes. El papeleo vuelve a los procesos engorrosos.

La ineficiencia, en cambio, equivale a costos excesivos. La administración manual de documentos es ineficiente porque provoca colectiva e individualmente esfuerzos y gastos elevados, que además no son fáciles de detectar.

Es evidente que mejorar la eficacia y la eficiencia es dar mejor servicio a menor costo. Hoy en día los avances informáticos nos permiten solucionar en parte estos problemas, implementando procesos y controlando la administración de la documentación, por medio de herramientas informáticas; generando de esta manera ganancias tanto en el ámbito administrativo como económico.

CAPÍTULO I

TÓPICOS DE DOCUMENTACIÓN

1.1.- CONCEPTO DE DOCUMENTO

A continuación citaremos definiciones de diferentes autores de documento.

La información, para poder ser perdurable y estar en condiciones de ser transmitida a un número indeterminado de posibles receptores, requiere de algún soporte que la contenga. Se puede decir que toda información contenida en un soporte y capaz de ser comunicada, constituye un documento.

Un documento de archivo es el testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, de acuerdo con unas características de tipo material y formal¹.

Según la Ley del Patrimonio Histórico Español (Art.49.1) se entiende por documento toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte material².

Etimológicamente la palabra documento proviene del latín "documentum", que entronca con el verbo "docere" que significa enseñar. Por tanto, en esta acepción, documento equivale a enseñanza y se enfatiza la función que desempeña como parte fundamental del proceso enseñanza - aprendizaje.

Las definiciones de documento son tantas como autores han tratado el tema. Pero una de las más acertadas lo define así: "Documento es la información registrada en un soporte, producida y recibida por una organización o individuo como producto de la iniciación, desarrollo y conclusión de una actividad". Esta definición implica:

Que el concepto del documento es independiente del medio y del soporte en el que se genera (Voz, imagen, datos, etc.).

a.

Que todo documento comprende un contexto, un contenido y una estructura suficientes para proporcionar evidencia de una actividad. Esto significa que se debe mantener testimonio de las actividades e informaciones de valor para la empresa.

¹ Consejo superior de informática, Sistema de Gestión Documental y Bibliográfica, <http://www.map.es/csi/sílce/sisgesdoc2.html>

² Cita Anterior

1.2.- CLASIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

La principal clasificación de los documentos es la que los distingue entre primarios y secundarios. Algunos autores agregan otra categoría, compuesta por los documentos terciarios. Esta clasificación atiende al grado de elaboración que tenga el documento, es decir, a la información que él contiene.

- 1) **Documentos Primarios:** Son los documentos originales elaborados por el autor.
- 2) **Documentos Secundarios:** Son documentos que se refieren a los primarios y que no existirían sin ellos; contienen la descripción de los documentos primarios.
- 3) **Documentos Terciarios:** Son documentos establecidos a partir de documentos primarios y/o secundarios; reúnen, condensan y elaboran la información original en una forma que corresponde a las necesidades de una categoría de público. En cuanto al documento terciario, es un concepto en plena elaboración, que incluso no goza de unánime aceptación.

1.3.- EL CICLO DE VIDA DE LOS DOCUMENTOS

La gestión de documentos se concibe como el resultado de un sistema organizado para la creación, almacenamiento, y acceso a los documentos producidos en el contexto de una determinada organización. En este contexto todos los documentos siguen un ciclo vital que podría resumirse en las siguientes fases:

- Creación
- Uso
- Mantenimiento
- Eliminación / Conservación

1.4.- TECNOLOGÍAS DE DOCUMENTACIÓN³

³ Tecnología de Procesos, <http://www.ie.inf.uc3m.es/tesis/documentos/WorkFlow/document.html>

Hasta ahora se ha hablado de estándares para la documentación, pero ¿qué opciones hay de automatizar la gestión de la documentación?. El continuo desarrollo de las tecnologías de la información ha ido perfeccionando y abaratando los sistemas de imagen por un lado y creando nuevas herramientas por otro. Actualmente el abanico de aplicaciones al que nos referimos al hablar de Administración Documental por computadora abarca entre otras las siguientes posibilidades:

1.4.1.- GROUPWARE

Permiten compartir recursos y realizar tareas en las que intervienen más de una unidad. Son excelentes plataformas de distribución y mensajería electrónicas. Las más destacables son Lotus Notes, Microsoft Exchange y Novell Groupwise.

1.4.2.- WORKFLOW

Herramientas que permiten el diseño de flujos de trabajo de una empresa, indicando qué, quién debe realizar las tareas y asignando las mismas a los intervinientes siguientes. Es decir, mover la información a las personas apropiadas, siguiendo el orden adecuado y suministrando las herramientas idóneas que permitan procesar dicha información. Actualmente existe una gran variedad de aplicaciones Workflow en el mercado.

1.4.3.- ELECTRONIC DATA INTERCHANGE (EDI)

Sistema de intercambio de datos, documentos de negocios, por vía telemática en un formato estándar. Se aplica en transacciones comerciales existiendo un operador que actúa como intermediario y verificador de las operaciones entre empresas. Los sistemas más extendidos en España son Odette (sector automóvil), Aecom (distribución comercial), Edistel (telecomunicaciones), Edifarma (farmacia), Edisan (sanidad).

1.4.4.- GESTIÓN ELECTRÓNICA DOCUMENTAL

Sistema de tratamiento de la documentación que combina la imagen con información textual asociada a ella, permitiendo el almacenamiento, recuperación y reproducción de los documentos de modo automatizado. Existen dos tipos de aplicaciones en esta área que se encuentran íntimamente ligadas, pudiendo actuar tanto separadamente como integrados dentro de la misma aplicación:

1.4.5.- COMPUTER OUTPUT TO LASER DISK (COLD)

Salida de ordenador a disco óptico. Permite la captura de la información desde el spool de impresión y su volcado e indización automática a disco óptico. Se utilizan para el almacenamiento y recuperación de los listados e informes generados por el ordenador

central evitando el uso de papel. Son la evolución de los sistemas COM (salida de ordenador a microfilm).

1.4.6.- SISTEMAS DE IMAGEN

La captura de los documentos se realiza, fundamentalmente, a través del escáner. Se utiliza para el almacenamiento y recuperación de los documentos en formato papel, admitiendo también registros electrónicos (fax, ficheros generados en procesadores de texto, hojas de cálculo, O.C.R., etc.). El documento en papel, una vez escaneado, se transforma en formato electrónico (imagen) que es recuperable a través de las claves que se le adjudican y visualizable en la aplicación

1.4.7.- SISTEMAS DE GESTIÓN DOCUMENTAL

1.4.7.1.- Introducción

Los Sistemas de Gestión documental (SGD), hoy en día se utilizan tanto en las organizaciones públicas como privadas, con el objetivo de controlar e incrementar la eficiencia del flujo de documentos de las empresas. Estos están orientados a la búsqueda de la eficiencia y a la mejora de la calidad de los servicios.

La rápida evolución de las tecnologías de información ha permitido la aparición de productos y herramientas informáticas para la gestión electrónica de la documentación.

El concepto de SGD, cuya finalidad es conseguir la "oficina sin papeles", está teniendo una gran aceptación entre los directivos de las organizaciones, obligados a planificar estrategias para actuar con mayor eficacia en un mundo cada vez más competitivo.

El auténtico reto para las organizaciones no está en la implementación de las tecnologías, sino en la capacidad para administrarlas y desarrollarlas y que sirvan de uso productivo a la organización y den una máxima explotación del recurso información. Esta tarea requiere de un proceso de planificación importante, que implica un esfuerzo de colaboración no muy frecuente entre los directivos y los técnicos, puesto que el simple hecho de reestructurar los sistemas de proceso de la información, puede hacer revisar toda la filosofía de la empresa.

1.4.7.2.- ¿Qué es un sistema de Gestión Documental?

El término gestión documental suele utilizarse para hacer referencia al control automatizado de documentos electrónicos a través de su ciclo de vida completo en una organización, desde su creación inicial hasta su archivado final.

Según la definición tomada del documento "Guide for managing electronic records from an archival perspective" ICA – International Council of Archives, ICA 97, que parece la más acertada, dice que:

"Un Sistema de Gestión Documental, es una parte del sistema de información de la empresa desarrollado con el propósito de almacenar y recuperar documentos, que debe estar diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos, salvaguardando sus características estructurales, y contextuales y garantizando su autenticidad y veracidad."⁴

Se dice que el 90% de la información de una organización reside en documentos entonces resulta claro suponer que el aumento de la eficiencia en su gestión también aumentará la competitividad de la organización.

Cuando tratamos de ver como se deben implementar estas tecnologías nos encontramos con dos mundos totalmente diferentes, por un lado el mundo de la tecnología en el que se manejan los conceptos de documento electrónico, e-mail, formato EDI, intranets, etc. y por otro lado tenemos el mundo de la formulación teórica práctica de la gestión de documentos. Parece obvio que deberían ser dos mundos complementarios a la hora de implantar sistemas de gestión de documentos, pero existe una cierta incompreensión mutua y la falta de diálogo que los separan cada vez más.

Nuestra generación todavía no se ha acostumbrado a trabajar sin papeles y, por tanto, la gestión de los documentos en papel no debe olvidarse cuando se propone un sistema de gestión documental, aunque no suene excesivamente "moderno". En la mayoría de las empresas la gestión de los documentos en papel es un problema grave, no sólo por el espacio que ocupan, sino por la facilidad con que se producen las copias de los mismos y porque, de alguna manera, se han perdido los principios básicos de archivo. La gestión documental no ha sabido adaptarse a los nuevos soportes y medios y se ha producido una dejadez en el control de los documentos en papel, que no ha sido sustituido por el control de los documentos electrónicos. Algunos ejemplos de lo que está ocurriendo son:

- Archivos de oficinas repletos de copias en papel de documentos electrónicos, que también están almacenados en el disco duro de las computadoras. Para poder encontrarlos se debe buscar la copia en papel, con todas las limitaciones de un sistema manual, y se ha tenido la precaución de anotar el nombre del archivo y el directorio electrónico donde se encuentra.
- Archivos de organizaciones que guardan gran volumen de disquetes y cintas sin ninguna utilidad, ya que no existen máquinas capaces de leerlos.

⁴ Marco Antonio Alvarado Juárez, Sistemas de Gestión Documental, <http://www.unp.edu.pe/ingindustrial/daiinfo/sisi982/SGD.html>

- Documentos producidos por un procesador de textos, que son impresos para luego poder escanearlos e introducirlos en el sistema de gestión documental.

Además, aunque la validez legal de los documentos electrónicos será una realidad en breve, todavía nos queda mucho tiempo en que determinados documentos tendrán que conservarse en papel.

Ante esta realidad los profesionales en información y documentación están actuando en dos planos diferentes. Por un lado, es necesario reformular las bases teóricas de la gestión documental, de forma que se amplíen y adapten a los conceptos de la realidad actual. Por otro lado, son necesarias estrategias prácticas que resuelvan los problemas cotidianos que supone la gestión de documentos electrónicos y la implantación de sistemas de gestión de la documentación.

1.4.7.3.- Correo electrónico

Mención especial requieren las estrategias que permitan que la información intercambiada mediante correo electrónico o mensajería interna no se pierda y sea accesible para el conjunto de la empresa. La implantación y el uso del correo electrónico de forma masiva en las organizaciones no tienen mucho tiempo, pero ha tenido un éxito sin precedentes. Debido a las ventajas que tiene como sistema de comunicación, el correo electrónico se convierte rápidamente en vehículo de comunicación de decisiones de trabajo, negociaciones con los clientes o encargos de trabajo, que en otro contexto se hubieran realizado con documentos en papel.

En muchas empresas, las personas son conscientes de esta importancia y se recurre al medio habitual para preservar la información que contienen: se imprimen y se guardan, incluso a veces se pasan por los registros de entrada y salida una vez que se han impreso.

1.4.7.4.- Ventajas de un Sistema de Gestión Documental

Entre los posibles beneficios que se pueden obtener mediante esta automatización de la gestión documental podrían considerarse los siguientes:

- 1) Mayor acceso a la información, la información entre el personal de la organización se facilita, ya que la información puede ser recuperada desde cualquier lugar y de cualquier forma.
- 2) El aprovechamiento del capital intelectual de la organización, ya que el conocimiento se crea una sola vez y es reutilizado muchas veces.

- 3) La gestión del flujo de trabajo, mediante el control del flujo de información a través de todas las fases de un proceso de trabajo.
- 4) Se favorece un trabajo en equipo más efectivo acelerando actividades críticas para la organización (por ejemplo, las ventas).
- 5) Al disponer de la documentación de forma inmediata, se puede mejorar el proceso de producción (si existe) y el servicio al cliente.
- 6) Permite una rápida respuesta a eventos o imprevistos que puedan surgir.

1.4.7.5.- Elementos de un sistema de Gestión Documental

Un SGD es un sistema informático, por tanto, está compuesto por elementos físicos (el hardware) que constituyen la infraestructura del sistema y lógicos (el software) que proveen los servicios necesarios para gestionar un documento en una organización desde su "nacimiento" hasta su "muerte". Estos componentes son los siguientes:

- Infraestructura.
- Servicios de autor.
- Servicios de almacenamiento y búsqueda.
- Servicios de biblioteca.
- Servicios de presentación y distribución.
- Servicios de trabajo corporativo (groupware).

La tendencia actual de las herramientas de SGD es la integración en un solo producto que combine las tradicionales funciones de almacenamiento y búsqueda con otras facilidades para la elaboración de los documentos, para su control, su presentación y su utilización compartida por los integrantes de diferentes grupos de trabajo.

1.4.7.5.1.- Infraestructura

El hardware, junto con el software de base, constituye la infraestructura sobre la que se va a trabajar, que estará integrada por los computadores, tanto los que utilizan los usuarios (clientes del sistema), como el o los computadores que centralizan las bases de datos documentales (servidores); además de la red que interconecta todas las máquinas y el sistema operativo sobre el que funciona el software de gestión documental.

1.4.7.5.2.- Servicios de autor

Un SGD debe ofrecer el acceso a herramientas de autor para permitir la creación de los documentos que serán gestionados y debe poder manejar formatos de documentos creados por otras aplicaciones.

Estas herramientas pueden ser desde procesadores de texto convencionales hasta editores de hipertexto o hipermedia que permitan la inclusión de componentes multimedia en los documentos y enlaces para facilitar la "navegación" por su contenido.

1.4.7.5.3.- Servicios de almacenamiento

El núcleo que subyace a todo SGD lo constituye un gestor de base de datos, tradicionalmente relacional, aunque en la actualidad se tiende hacia la orientación a objetos como paradigma de almacenamiento, considerando un documento compuesto por objetos de información (fotos, capítulos, secciones, etc.) que además incluye información sobre cómo los objetos deben ensamblarse. Esto, además, puede permitir el presentar después a los usuarios documentos virtuales diferentes, adaptando el ensamblaje de las partes a las características de cada usuario.

Muchos fabricantes prefieren utilizar como servicio de almacenamiento bases de datos mixtas, denominadas ORDMS: Object Relational Database Management Systems, que utilizan una base de datos relacional para localizar a los objetos de información documental situados en otra base de datos orientada a objetos (ODMS: Object Database Management System).

1.4.7.5.4.- Servicios de búsqueda

Junto con los servicios de almacenamiento de los documentos, un SGD debe proporcionar servicios de búsqueda en esos documentos. Esto suele hacerse mediante índices, que son bases de datos con indicadores o localizadores que señalan el lugar dónde se almacenan los documentos.

1.4.7.5.5.- Servicios de biblioteca

Otras funciones que incluyen los SGD actuales son las de gestión de biblioteca. Suele utilizarse este término para referirse a los mecanismos de control de los documentos: de quién utiliza los documentos y qué documentos. Esto puede hacerse mediante funciones de retención y destrucción de documentos, control de versiones, seguimiento de uso, controles de acceso, replicaciones, etc.

1.4.7.5.6.- Servicios de presentación y distribución

Los servicios de presentación y distribución que debe ofrecer un SGD son los que establecen la forma en que se proporciona la información documental a los usuarios. En

este sentido un SGD debería permitir la distribución de la información en diferentes formatos, como páginas Web en Internet, CD-ROM o impreso en papel.

También es posible la utilización de visualizadores o herramientas capaces de presentar al usuario cualquier documento en su estructura y formato original, sin necesidad de adquirir las aplicaciones con las que fueron elaborados.

1.4.7.5.7.- Servicios de trabajo corporativo (Groupware)

Estos servicios constituyen la mayor novedad que presentan los modernos SGD frente a los clásicos. Han sido incorporados ahora que la tecnología de redes de computadores, especialmente Internet e Intranet, permite una perfecta comunicación entre los posibles integrantes de grupos de trabajo.

El groupware debe proporcionar funciones de comunicación, colaboración y coordinación entre los integrantes de un grupo de trabajo. El soporte tecnológico de estas funciones lo constituyen las aplicaciones informáticas de mensajería electrónica, las bases de datos compartidas y los sistemas de flujo de trabajo (Workflow).

1.5.- DIFUSIÓN Y ACCESO A LOS DOCUMENTOS

Hoy en día en varias instituciones, la difusión y acceso a los documentos es un tanto complicada, debido a que no se tiene las segmentaciones necesarias en función a las necesidades de los clientes internos y externos de la institución, y de las características de la información (legal, científica, operativa, organizativa, técnica, etc.)

Toda empresa necesita de nuevos recursos tecnológicos que le permitan tener un control absoluto de toda la documentación que esta genera, logrando así cambios significativos en la recuperación y transmisión de documentos.

1.6.- LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL Y EL FLUJO DE DOCUMENTOS

El término Workflow surgió en los años 80 para resolver las necesidades que tenían muchas empresas con respecto al movimiento de sus documentos dentro de las compañías. En aquel momento el término Workflow fue asociado a productos de gestión de imágenes (todo el mundo quería eliminar el papel y se produjo el boom del escaneado de documentos). Pero estos productos de entonces requerían un hardware y un software propietario, algo muy distinto a lo que ocurre ahora, que las herramientas de Workflow son abiertas e integradoras de cualquier producto.

En la actualidad el Workflow se encarga de guiar y controlar de forma automática a todos los componentes de un proceso de negocio: personas, tareas, documentos, normas y

ordenadores, gracias a la ejecución de un software instalado en una red y cuyo orden de ejecución lo controla una representación automatizada del proceso de negocio.

Estos sistemas se están implantando en organizaciones de gran tamaño y muy competitivas: bancos, compañías de seguros, sociedades financieras, turismo y gran industria. Otros sectores como el sanitario o la administración pública, aunque son clientes potenciales de los sistemas de Workflow, tienen que salvar todavía algunas barreras tales como su organización jerárquica, excesivos niveles gerenciales, una informatización escasa y desigual, excesiva circulación de papel, y otra muy importante, la validación de los documentos electrónicos.

La tecnología del Workflow está relacionada con organizaciones que disponen de una sólida infraestructura de ordenadores, redes, servidores, bases de datos y correo electrónico. Es decir, que para que el Workflow triunfe es importante que la organización en la que se implante tenga una madurez tecnológica, que sus responsables estén sensibilizados con respecto al valor de la información, que sus integrantes estén familiarizados con la circulación electrónica de la información y donde los trabajadores acepten el sistema.

El objetivo que persiguen las empresas que están implantando herramientas de Workflow es enlazar los procesos de negocio (procesos de trabajo) con los sistemas de información de forma más eficaz y que les permitan:

- Trabajar en una organización sin papeles.
- Conocer los costes de cada proceso de trabajo.
- Reducir tiempos en las tareas.
- Evitar la pérdida del "conocimiento" de la organización
- Acercarse a la Calidad Total

b.

Para analizar como se relaciona la Administración de la Calidad Total "TQM" (Total Quality Management) con los flujos de documentos o trabajo, es necesario primero realizar una breve descripción de lo que significa TQM y la orientación actual de las empresas a los procesos claves de negocio y a sus clientes, para luego, establecer como las herramientas para gestión de flujo de trabajo pueden facilitar la implantación de la TQM en una empresa.

1.6.1.- LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL "TQM"

El suministro de productos y servicios de alta calidad, se ha convertido en la clave de éxito para competir en los mercados internacionales. El nivel de calidad que esperan muchos de los consumidores sigue aumentando a medida que los competidores principales elevan sus normas de calidad. En respuesta a la demanda por productos y servicios de mejor calidad, varias empresas norteamericanas están adoptando nuevas prácticas de administración. La frase "Administración de la Calidad Total" suele describir estas prácticas.

1.6.1.1.- ¿Que es “TQM” ?

Hay dos razones poderosas que apoyan la importancia que se le está dando a la gestión de la calidad.

- 1) La capacidad de responder a los deseos de los consumidores.
- 2) Que posibilita la mejora de la eficiencia en la propia gestión.

Existen múltiples definiciones de TQM, de las cuales, citamos las siguientes:

“Es un sistema de gestión que busca el éxito de la compañía, basado en la participación de todos, en la mejora continua y en la orientación de los recursos a los clientes”⁵

“La administración de la calidad total (TQM) es un método relativamente nuevo en el arte de la administración que trata de mejorar la calidad de un producto y/o servicio y aumentar la satisfacción del cliente mediante la reestructuración de las prácticas de administración acostumbrada.”⁶

Cada una de las frases contenidas en las definiciones, abren paso a una profunda reflexión y a la vez declaración de principios que inciden en el fin último de la compañía, la excelencia, con unos mecanismos que potencien la iniciativa individual en tanto que partícipes de la tarea común, con un principio básico de reconocimiento de que cualquier tarea puede ser mejorada y que tales mejoras pueden ser graduales, fruto de la iniciativa de las personas involucradas, y finalmente que la actividad debe ser orientada hacia los deseos, percepciones y necesidades de los clientes.

De alguna forma TQM es la suma de:

- 1) Calidad de lo que fabricamos, es decir lo que tiene relación con la forma de fabricar los productos (hacer- “make” o vender- “sell”)

⁵ Asociación Española de Financieros y Tesoreros de Empresa, Antonio Torres, (TQM) Gestión de Calidad Total, http://www.asset.es/asset/revista20_articulo2.html

⁶ R. J. Aguado, Administración de la Calidad total <http://www.spin.com.mx/~rjaguado/home.html>

- 2) Calidad de lo que hacemos, es decir de la forma de gestionar la Organización (“do”, “management”).

Todo ello orientado hacia la mejora de la competitividad de los productos o servicios en el mercado.

1.6.1.2.- TQM e ISO 9000

La TQM (Total Quality Management) es otra forma de acercar a la organización a la certificación ISO 9000. En sí muchas de las prácticas y políticas del sistema TQM son comparables con el modelo ISO 9000.

La serie ISO 9000 es una familia de normas para el Aseguramiento y Administración de la Calidad. Como tal, forman parte de los elementos de la Administración de Calidad Total (“TQM”). Su objetivo es, ayudar a mantener bajo control todos los procesos que inciden directa e indirectamente en la obtención de la calidad, desde mercadeo hasta servicio post-venta.

Expertos en procesos de manufacturación están de acuerdo en que la certificación ISO 9000 provee a la organización de una base sólida para el desarrollo del sistema TQM, y, si son llevadas juntas, prácticamente no serán necesarios esfuerzos y costos extras para alcanzar ambas metas.

1.6.1.3.- Principios y prácticas del TQM⁷

Los dos principios en los cuales se fundamenta la TQM son:

1.6.1.3.1.- El uso de análisis estadísticos para la identificación con datos concretos de las pérdidas de calidad.

Conceptualmente, se debe ofrecer al consumidor, la calidad óptima y de la forma más eficiente posible. No se cumple el principio de la eficiencia si se emplean más recursos que los necesarios. Es por ello que hay distintos tipos de pérdida de calidad, todos ellos considerados por la filosofía TQM, a saber:

- 1) Pérdidas de calidad relacionadas con el producto.

⁷ Asociación Española de Financieros y Tesoreros de Empresa, Antonio Torres, (TQM) Gestión de Calidad Total, http://www.asset.es/asset/revista20_articulo2.html

Son debidas a que el producto o servicio no coincide con las expectativas del cliente. La información se recibe sobre la base de las quejas de los clientes, cuando éstos se quejan.

A veces no se recibe información, simplemente el cliente deja de comprar. Es por ello que al medir la satisfacción de los clientes, se debe recibir la información disponible en el mercado sobre los clientes propios y de los competidores.

2) Pérdidas de calidad relacionadas con el proceso.

Aunque el producto o servicio llegue al cliente con la calidad requerida, puede contener un exceso de consumo de recursos en forma de materiales, energía o mano de obra que es absorbido por el cliente o por el fabricante, pero a la larga dificultan la competitividad. Una buena información al principio de la vida del producto puede eliminar los problemas de un buen inicio.

3) Pérdidas de calidad relacionadas con el coste y la eficiencia.

No tan solo es importante el control del consumo de materiales. Se concentran las actividades también en la reducción de pérdidas por diseños ineficaces, tolerancias innecesariamente estrictas, stocks excesivos o falta de formación y adiestramiento.

1.6.1.3.2.- La mejora continua a través del ciclo PDCA

Para prever la pérdida de calidad, se sigue un proceso sin fin de Planificación (Plan) en el que se fijan objetivos, de Desarrollo (Do) en el que se realiza lo planificado, de Comprobación (Check) y como consecuencia de ello el de Acción (Act) en el que se toman medidas correctoras que a su vez son inicio de la nueva etapa de planificación y así sucesivamente

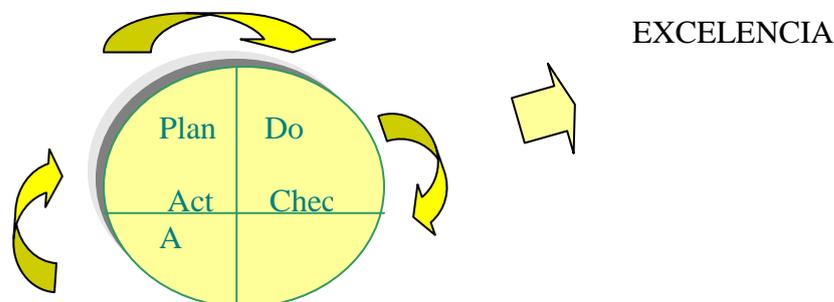


Figura 1.1.7. Ciclo de Deming

Fuente: Asociación Española de Estadística e Investigación de Operaciones, Antonio Torres, (TQM) Gestión de Calidad Total, <http://www.aeeo.es/>

La rueda de Deming PDCA es pues la expresión de las distintas fases en las que se puede afrontar un proyecto.

Para que TQM se implante, debe ser conocido y asumido por todos los empleados de la organización. El desconocimiento de la herramienta es el principal obstáculo para su aplicación en forma correcta. Es por ello que se desarrollan programas de formación adecuados a las circunstancias (en el propio puesto de trabajo, por grupos de interés o con formación específica externa).

Se distingue entre Gestión Diaria, es decir la actividad estandarizada, y que debe ser revisada en tanto se produce desviación sobre lo que se entiende como estándar y la Gestión por Políticas, o sea a aquella que representa un cambio cualitativo en la gestión de la compañía y que precisa de una coordinación expresa entre y en cada departamento.

Este último punto forma parte del proceso de despliegue de políticas (Policy Deployment) en el que se involucran todos los niveles, desde el Consejero Delegado hasta el supervisor o mando intermedio, pasando por toda la escala del organigrama.

En el Despliegue de Políticas merece especial atención la coordinación interdepartamental con el fin de alinear todos los esfuerzos de la organización en la misma dirección.

Por otra parte el principio de la Mejora Continua es básico en TQM. Cualquier actividad puede ser tratada por un equipo de mejora, que se conforma como un grupo reducido de personas que operan en un mismo centro de trabajo, y que desarrollan actividades de mejora por propia iniciativa.

La Dirección General participa activamente en la implantación de TQM y efectúa valoraciones y diagnósticos periódicos que son transmitidos al colectivo de la empresa.

1.6.1.4.- Las Organizaciones Modernas

El ambiente del TQM genera hace que la información que fluye dentro de la empresa sea sumamente necesaria al mismo tiempo que exige una mayor coordinación a todo nivel, lo que resulta muy difícil en una organización jerárquica tradicional ya que este tipo de información solo proporciona una coordinación desde arriba hacia abajo y por lo tanto son las nuevas orientaciones organizacionales las que facilitan su implantación.

Por otro lado, la incorporación de las empresas a los mercados globales, el incremento de la competencia, la necesidad de dar respuesta a los retos de la evolución tecnológica, la necesidad de adaptación al cliente tanto en calidad como en plazos cada vez mas cortos, la existencia de un entorno cambiante de mercado, etc. Son algunos de los factores que hacen necesario disponer de organizaciones empresariales cada vez más eficientes y eficaces.

No basta con tener buenos resultados, éstos deben ser mantenibles, para ello la empresa debe ser capaz de adaptarse cada vez mas rápidamente a los diferentes retos que se le presentan. Esto exige flexibilidad y eficiencia.

La flexibilidad y eficiencia puede conseguirse a través de nuevos modelos organizativos, compatibles y coherentes con las mismas, lo que implica una empresa con estructura, procesos y personas flexibles.

Habitualmente el mecanismo de organización de una empresa está basado en las funciones, de las que cuelgan las personas, que desarrollan o participan en los diferentes procesos de la empresa. En consecuencia, se impone una mentalidad organizativa vertical, jerarquizada, con asignación de las personas a funciones concretas por plazos muy largos. Se consigue así una estructura eficiente en condiciones estables a costa de la flexibilidad. Frente a este tipo de organización tradicional aparecen las estructuras horizontales, orientadas a los procesos, consecuencia a su vez de los objetivos de la empresa.

La empresa puede ser considerada como un sistema susceptible de ser descompuesto en un número de procesos y subprocesos. Por ello para que un proceso empresarial se complete, es necesario combinar a lo largo del tiempo de una serie de recursos pertenecientes a diversas unidades funcionales de forma determinada.

En la empresa esta definición es fruto de la experiencia, que habrá ido experimentando distintas soluciones para ese proceso que raramente estarán formalizadas. Esta situación provoca que la mayoría de las empresas desconozcan el esquema que siguen los procesos, y por tanto tengan una visión estructurada de las actividades que realizan.

Con este cambio de orientación se persigue otra serie de objetivos comunes a la gran mayoría de los casos, como son: la flexibilidad para adaptarse al entorno de forma rápida y eficiente, la mejora de la comunicación interna y externa a la empresa, el introducir en la organización las Tecnologías de la Información que posibilitan la horizontalización de la estructura, el adoptar el tamaño óptimo y toda una serie de características deseables en la empresa de cara a lograr la supervivencia y el crecimiento, contribuyendo a mejorar el entorno y el nivel de vida tanto del personal como de los accionistas y clientes.

1.6.1.5.- Impactos de las Tecnologías para Gestión de Flujo de Documentos y Trabajo en Grupo en la implantación del TQM⁸

Las principales repercusiones de las tecnologías para la Gestión de Flujo de Documentos y Trabajo en Grupo que tienen las organizaciones y que por tanto facilitan la implantación del TQM son:

1.6.1.5.1.- Impacto en la estructura jerárquica y funcional

Las herramientas para Gestión de Documentos y Trabajo en Grupo, son por su naturaleza abiertas facilitando la participación de todos los miembros de la organización, cualquiera sea su nivel jerárquico o su posición geográfica. Frente a la tradicional centralización de

⁸ ORERO Alejandro, MERINO Javier, FELIX José, Las Herramientas del Flujo de Trabajo como Elemento Facilitador del Cambio Organizativo, Revista Electrónica “Sistemas de Información y Organización de Empresas” Num. 0, Universidad Politécnica de Madrid, Septiembre 1997. <http://arfo.gio.ingor.upm.es/revista>

recursos y a los rígidos controles de acceso, estas nuevas tecnologías aportan un control menos estricto y una creciente distribución que posibilita el acceso a la información desde los puntos mas diversos. A nivel estructural esto supone:

- 1) Un mayor aplanamiento en la estructura de la organización que cada vez cuenta con menos niveles jerárquicos.
- 2) Mayor participación en la toma de decisiones al poder acceder de forma estructurada a mayor cantidad de información.
- 3) La descentralización en las operaciones corporativas ya que permiten mayor dispersión espacial y temporal de sus miembros.

1.6.1.5.2.- Impacto en las relaciones dentro de la empresa

Estas soluciones tecnológicas aumentan en número y la complejidad de las interacciones entre los miembros de una organización. Se pasa de un marco de relación formado por un grupo reducido de personas a otro compuesto por un número mucho mas de personas distribuidas geográficamente e, incluso, anónimas unas para otras.

No obstante, este aumento de complejidad puede compensarse por otros beneficios, estas tecnologías potencian la comunicación, la colaboración y la coordinación de la organización, lo que facilita el manejo de esa mayor complejidad generada.

1.6.1.5.3.- Impacto en la flexibilidad corporativa

Las organizaciones que adoptan herramientas de Trabajo en Grupo tienen una mayor capacidad para el manejo de excepciones. Esto es debido a que estas tecnologías prestan soporte con la misma facilidad a los procesos muy estructurados, formales y de gran tradición en la empresa que a procesos en continuo cambio y adaptación al entorno.

1.6.1.5.4.- Impacto en costes, la productividad

La implantación de estas tecnologías se realizan con tres argumentos básicos: reducir los costes, como forma de incrementar la productividad y como medio de mantener, y aún superar, la posición competitiva de la empresa al mejorar la coordinación.

1.6.1.5.5.- Impacto en las estrategias y en la cultura de la empresa

Este tipo de herramientas no representan simples aplicaciones o factores de productividad, sino un nuevo concepto de sistemas de información orientado a los procesos de negocio, y por tanto muy adaptados a las estrategias que se orientan al cliente a través de los procesos.

También repercute sobre la cultura empresarial que representa los valores y creencias de la organización. Este tipo de herramientas pueden servir para canalizar posibles cambios de cultura que intenten fomentar la comunicación, colaboración y coordinación dentro de la organización.

1.7.- LA NORMA ISO 9000

1.7.1.- EVOLUCIÓN DE LAS NORMAS DE CALIDAD

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926–1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interina. En octubre de 1946, en Londres, se acordó por representantes de veinticinco países el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zurich, Alemania, su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

En 1987 ISO creó la serie de estandarización ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica BS 5750. Ese mismo año la norma fue adoptada en los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC–Q90 (American Society for Quality Control); y la norma BS 5750 fue revisada con el objetivo de hacerla idéntica a la norma ISO 9000. De acuerdo con los procedimientos de ISO, todos los estándares ISO, incluyendo las normas ISO 9000, debían de ser revisadas por lo menos cada cinco años. La revisión de las normas originales ISO 9000 y sus componentes: ISO 9000, 9001, 9002, 9003 y 9004 publicadas en 1987 fue programada para 1992/1993, fecha en la que se creó el "Vocabulario de la Calidad" (estándar ISO 8402), el cual contiene terminología relevante y definiciones. Desde ese entonces se han modificado las normas ISO 9000 y la norma ISO 9004, además se agregó la serie de normas ISO 10000 (ISO 1011–1, 1011–2 y 1011–3. Criterios para auditoría y administración de programas de auditorías).

Tanto en Gran Bretaña como en toda Europa se implantó la norma con gran rapidez. En los Estados Unidos se empezó a implantar a partir de 1990

En la actualidad ISO 9000 es el camino que todas las empresas deben seguir para implantar, la Administración de la Calidad Total, Así cómo también aplicar la Reingeniería a través de la ISO 9000, entre otros.

ISO se encuentra integrada por organizaciones representantes de cada país, solamente una organización por país puede ser miembro. La totalidad de miembros se encuentran

divididas en tres categorías: Miembros del Comité Ejecutivo, Miembros Correspondientes y los Miembros Suscritos.

1.7.2.- QUE ES LA NORMA ISO 9000

La ISO 9000 es una norma para el aseguramiento de la calidad; la norma tiene como objetivo asegurar el Sistema de Calidad que genera el producto, pero no contempla el aseguramiento del producto.⁹

Para finalidades de precisión, la ISO 8402, en su glosario de términos, define el aseguramiento de la calidad como “Todas las acciones sistemáticamente planificadas en una empresa, necesarias para proveer una adecuada confianza de que los productos o servicios puedan satisfacer determinados requerimientos de Calidad”. Por otro lado, la misma norma define al sistema de calidad como la “Integración de responsabilidades, estructura de la organización, procedimientos, procesos y recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de calidad”.

Su objetivo principal es igualar la manera de hacer las cosas (ISO quiere decir “igual”) en cuanto concierne a sistemas de Aseguramiento de Calidad.

1.7.3.- FUNDAMENTOS DE LA ISO 9000

La ISO 9000 es una norma acordada internacionalmente para asegurar un sistema gerencial de calidad. La norma desarrolla una serie de guías que apoyan a los proveedores y fabricantes a desarrollar un sistema de calidad. Para que la empresa pueda asegurar que su sistema de calidad está de acuerdo con el ISO 9000, debe obtener una certificación de un organismo internacional acreditado.

La búsqueda de la ISO 9000 forma la base de un enfoque positivo para el mejoramiento de la calidad en una empresa, utilizando los conceptos de calidad total y de mejoramiento continuo. Desarrolla una serie de requerimientos que abarca del diseño hasta la instalación y servicio. Busca que todo aspecto relacionado con la producción, la administración o el proceso de servicio sea adecuadamente planificado y operado, que se tengan registros y que se tomen acciones con relación a problemas. La ISO 9000 persigue que en la empresa se instaure, de una manera racional y documentada, la espiral de la calidad.

Los modelos de aseguramiento de calidad ISO 9000 buscan, unos con mayor amplitud que otros, una racionalidad en el funcionamiento de la espiral de la calidad (diseño, compras, planeación, producción, inspección y pruebas, almacén y embarque, ventas y distribución, instalación y operación, asistencia técnica y desecho), a través de la documentación detallada de las actividades a realizar. La ISO 9000 busca prevenir inconformidades en todo el sistema de calidad de la empresa, exige que todo debe de estar documentado (cada

⁹ Ing. Rodrigo Chanis, ¿Que es la ISO 9000?, <http://www.ewh.ieee.org/reg/9/panama/iso9000.htm>

persona debe saber qué hacer y qué se espera de ella), y todo lo documentado debe estar implantado y mantenido en el tiempo, por medio de una política de auditorías internas.

1.7.4.- UTILIZACIÓN MUNDIAL DE LA ISO 9000

Los países que están adoptando la serie de normas ISO 9000 le asignan un nombre o número consistente con otras normas ya existentes en el país. La popularidad de la Norma se debe en parte a su flexibilidad, pero el factor importante que ha estimulado su uso mundial es la unificación de doce naciones europeas en un solo bloque para el comercio denominado Comunidad Económica Europea (CEE). La unificación se inició la medianoche del 31 de diciembre de 1992. La CEE ha adoptado la ISO 9000 como la norma oficial.

El crecimiento de la Comunidad Europea es un tema que interesa a cualquier empresa consciente de la globalización de los mercados. El 20 de octubre de 1991, las siete naciones Europeas miembros del European Free Trade Association (EFTA) que incluye a : Austria, Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suecia y Suiza, firmaron una petición para ser miembros de la CEE. Esto llevaría a la misma a tener un mercado de aproximadamente 500 millones de consumidores. Japón ya adoptó la ISO 9000 como norma oficial, lo mismo hizo China Popular.

1.7.5.- APLICACIÓN DE LA ISO 9000

Los tres modelos de aseguramiento de la calidad (9001, 9002, 9003), no fueron escritos para ninguna industria en particular. Son genéricos y la intención es que se puedan adaptar a cualquier tipo de industria. La naturaleza genérica del modelo de aseguramiento puede ser percibida como un medio de confusión o sabiduría. La norma no indica cómo se deben implantar los requerimientos, lo que sí se enfatiza es cómo se debe tratar cada requerimiento. Considerando que las relaciones cliente-proveedor son esencialmente obligaciones contractuales, el Comité Internacional TC 176, consciente de esta problemática, organizó los documentos de aseguramiento de la calidad en tres grandes categorías: 9001, 9002 y 9003.

1.7.5.1.- Primera opción

Es la más amplia de las normas ISO 9000. Se le denomina ISO 9001 puede usarse cuando se deba asegurar la conformidad con requisitos especificados durante el diseño, desarrollo, producción, instalación y el servicio.

1.7.5.2.- Segunda opción

Se le denomina ISO 9002 cubre aquellas empresas involucradas en producción e instalación, usualmente donde la cadena de producción es bastante extendida.

1.7.5.3.- Tercera opción

Es la más sencilla de implantar, se la conoce como ISO 9003. Es la norma más adecuada para las empresas que tienen un ciclo de manufactura poco intensivo, pero que desean asegurar a sus clientes que están generando un adecuado nivel de inspección y control en los productos terminados.

1.7.5.4.- Selección del Modelo de Aseguramiento

Las normas nos proporcionan los elementos para implantar un sistema de calidad con el fin de que la organización pueda lograr la calidad total, que la mantenga en el tiempo y que los clientes estén seguros de los productos o servicios que entregan.

La serie ISO 9000 representa la suma de cinco estándares genéricos susceptibles de ser aplicados tanto por el sector industrial como por el de servicios, tres de ellos son modelos de aseguramiento de calidad, específicamente el 9001, el 9002 y el 9003. Los otros dos son lineamientos administrativos que sirven de apoyo.

A continuación se realiza una descripción de las normas ISO 9000, para dar a conocer lo que cada una de ellas entrega como modelo de calidad:

ISO 9000: Contiene las directrices generales para el uso de la serie de normas para el aseguramiento de la calidad. Indican la forma de establecer un entorno de calidad total, abarcando la administración de calidad, la política de calidad y la forma de fijar un sistema de calidad, para lo cual dicta un proceso de acreditación de diez pasos:

- 1) Capacitación gerencial
- 2) Elaboración por escrito de una política de calidad
- 3) Nombramiento de un representante de calidad
- 4) Identificación de responsabilidades
- 5) Identificación de procesos empresariales
- 6) Elaboración por escrito de un manual de calidad
- 7) Procedimientos de escritura
- 8) Instrucciones de trabajo por escrito
- 9) Capacitación en la forma de utilizar el sistema
- 10) Implantación

ISO 9001: Es el detalle de un sistema de calidad. Implica un modelo para asegurar la calidad de diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio postventa del producto.

ISO 9002: Modelo para la producción y la instalación cuando son relevantes para el suministrador, el cual debe asegurarse que se cumplan sus requisitos.

ISO 9003: Es un modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos finales, cuando sólo en ellos el suministrador debe asegurar el cumplimiento de los requisitos.

ISO 9004: Describe un conjunto básico de elementos con los cuales podemos desarrollar e implantar un sistema de gestión de la calidad. Es una norma referida a la producción. Está destinada a proporcionar las directrices para la implantación de la Calidad por la propia empresa a nivel interno.

ISO 9004-2: norma que se refiere a la gestión de la calidad y a los elementos del sistema, específicamente en el sector servicios.

Complementan la serie de normas ISO 9000 las siguientes:

ISO 8402 Vocabulario. Clarifica y normaliza los términos relativos a la calidad que sean aplicables al campo de la gestión de la calidad.

ISO10011-1 Auditoria. Establece los principios básicos, criterios y prácticas de una auditoria y provee lineamientos para establecer, planificar, realizar y documentar auditorias de sistemas de la calidad.

ISO10011-2 Criterios para la calificación de auditores. A fin de que las auditorias de los sistemas de calidad sean conducidas en forma uniforme y efectiva se ha desarrollado esta norma que constituye una guía sobre los criterios de calificación de auditores.

ISO10011-3 Gestión de programas de auditoria. Define los lineamientos básicos para administrar programas de auditorias de sistemas de la calidad.

ISO10013 Guía para la elaboración de manuales de calidad.

Como hemos visto contamos según la norma ISO con varios modelos para implantar un sistema de calidad en una empresa, pero ¿ Como saber cual es el adecuado para nuestra realidad?. En este punto es cuando recurrimos a la norma ISO 9000 que indica los factores claves para la selección de la norma a aplicar, pues esta debe estar de acuerdo a los elementos básicos del sistema:

a.

- 1) La dificultad que presenta el diseño del producto o de los servicios.
- 2) La profundidad con la que la totalidad del diseño es conocida y aprobada.
- 3) La complejidad del proceso productivo en cuanto a:

- a. Disponibilidad de procesos de producción aprobados.

- b. Necesidad de desarrollo de nuevos procesos.
 - c. Número y diversidad de procesos necesarios.
 - a.
- 4) Influencia de los procesos en la fabricación de un producto o en la complejidad de un servicio.
 - 5) Las características del producto o los servicios, en relación a la complejidad del mismo, considerando las características interdependientes y las prestaciones.
 - 6) La seguridad del producto o servicio y la probabilidad de que se presenten fallos, calibrando las consecuencias de estos que pudieran presentarse.
 - 7) El costo. Los cinco factores descritos anteriormente tienen un costo para la empresa y para el cliente, a la vez que la no-calidad también tiene su costo, todo lo cual debe considerarse de manera sistemática

1.7.6.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS CLÁUSULAS DE LA ISO 9000

Mientras que la norma ISO 9001 cuenta con veinte elementos que conforman el sistema de la calidad, el modelo según la norma ISO 9002 sólo cuenta con diecinueve elementos, y la norma ISO 9003 contiene solamente dieciséis elementos que se componen por elementos requeridos y otros parcialmente requeridos con respecto a los elementos de las normas ISO 9001. A continuación se presenta una comparación de los elementos existentes en cada uno de los tres modelos.

Elemento del Sistema de la Calidad	Modelo		
	9001	9002	9003
1. Responsabilidad de la dirección	l	l	m
2. Sistema de la calidad	l	l	m
3. Revisión del contrato	l	l	l
4. Control de diseño	l	x	x
5. Control de los documentos y de los datos	l	l	l

6. Compras	l	l	x
7. Control de los productos suministrados por los clientes	l	l	l
8. Identificación y rastreabilidad de los productos	l	l	m
9. Control de los procesos	l	l	x
10. Inspección y ensayos	l	l	m
11. Control de los equipos de inspección, medición y ensayo	l	l	l
12. Estado de inspección y ensayo	l	l	l
13. Control de los productos no conformes	l	l	m
14. Acciones correctivas y preventivas	l	l	m
15. Manipulación, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega	l	l	l
16. Control de los riesgos de la calidad	l	l	m
17. Auditorías internas de la calidad	l	l	m
18. Adiestramiento del personal	l	l	m
19. Servicios posventa	l	l	x
20. Técnicas estadísticas	l	l	m

Tabla 1.1 Especificaciones ISO 9000

Fuente: Monografías.com, "Calidad y desarrollo organizacional a través de la certificación ISO 9000", <http://www.monografias.com/trabajos6/calde/calde.shtml>

Clave:

l = Elemento requerido completo

m = Elemento parcialmente requerido

x = Elemento no requerido

Según los reglamentos, cada uno de los veinte párrafos se subdivide a su vez en otras tareas específicas que, para el caso de la norma ISO 9002 e ISO 9003, algunas se cumplen parcialmente y otras no son necesarias.

1.7.6.1.- Responsabilidad de la Dirección

La dirección es la principal responsable en un 80 a un 90% de los problemas de una organización, de la misma manera, la responsabilidad ejecutiva es el primer elemento de compromiso de la implantación de las normas ISO 9000

1.7.6.2.- Sistemas de calidad

La intención de este elemento es asegurar que se define, documenta y mantiene el sistema de calidad de manera que el resultado sea la satisfacción de las expectativas de los clientes.

1.7.6.3.- Revisión del Contrato

La organización deberá contar con un método sistemático y generalizado para asegurar que se entiende y que es posible satisfacer las necesidades de los clientes. La norma ISO 9000 también sugiere mantener la comunicación con el cliente durante la vida del período del contrato, si es apropiado hacerlo.

1.7.6.4.- Control de diseño

Esta sección exige mantener un proceso documentado para el diseño del producto que genere las características de desempeño que se prometen a los clientes. Es preciso tener procedimientos documentados que se aseguren que los diseños de los productos cumplen con los requerimientos de los clientes.

1.7.6.5.- Control de documentos y datos

Todos los documentos referentes a la norma ISO 9000 deberán quedar sujetos a algún tipo de control formal de documentación, con procedimientos que definan la implantación, revisión, actualización, autorización y eliminación en caso de obsolescencia. Esto incluye los documentos externos de referencia que se emplean en áreas como diseño y pruebas. Tales documentos deben ser fáciles de obtener y consultar.

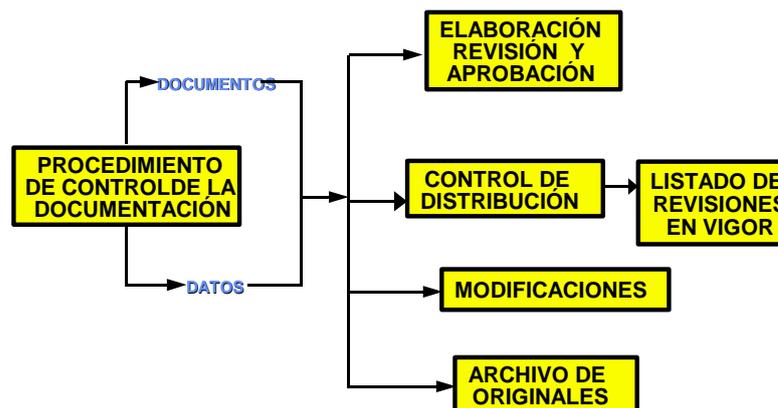


Figura 1.2 Control de documentos y datos.

Fuente: Monografías.com, "Calidad y desarrollo organizacional a través de la certificación ISO 9000", <http://www.monografias.com/trabajos6/calde/calde.shtml>

1) Aprobación y Emisión de Documentos y Datos

Todos los documentos y datos requerirán de la aprobación de una persona autorizada. Esto significa que es necesario autorizar de manera formal a tales personas y que estas deberán ser capaces de evaluar la validez del documento.

Entonces se contará con un listado maestro de los documentos que se emplean y un procedimiento de control de documentación que identifique todos los procedimientos. Este listado o procedimiento es necesario para asegurar que se emplean sólo los documentos actuales de revisión y que se eliminan los obsoletos.

Los documentos actuales deberán estar disponibles para su uso y si por alguna razón es necesario que también estén disponibles los documentos obsoletos deberán ser identificados en forma adecuada.

2) Cambios en los Documentos

Cualquiera que sea el cambio a la documentación esta requerirá de la misma revisión y autorización que el establecimiento del documento original.

En la medida de lo posible en la nueva emisión deberá incluirse una revisión del cambio del documento.

Se recomienda que los cambios a documentos anteriores se anoten para ayudas a quienes trabajan con ese documento.

El proveedor debe tener una lista maestra de los documentos o su equivalente para identificar la última revisión de los documentos y así evitar el uso de aquellos que no sean aplicables.

1.7.6.6.- Calidad en Compras

Es necesario llevar a cabo las operaciones de compra de forma sistemática que asegure que se obtienen los materiales apropiados para los requerimientos específicos de la organización.

1.7.6.7.- Control de Productos Proporcionados por el Cliente

Se deberán establecer procedimientos para la inspección, almacenamiento, manejo y mantenimiento de los materiales que el cliente proporciona para su eventual incorporación al producto que se le venderá. En caso que este material llegara a ser inútil deberá separarse, identificarse e informarle al cliente.

1.7.6.8.- Identificación y Rastreabilidad del Producto

Se deberán mantener procedimientos para la identificación y documentación apropiadas de los materiales y su desplazamiento a través de los procesos de producción, instalación y entrega, a fin de asegurar que satisfacen los requerimientos del cliente. Dependiendo de estos, tal vez sea necesario manejar la identificación de lotes de producción o rastreabilidad de componentes.

1.7.6.9.- Control de Procesos

El control de procesos se refiere al proceso global de producir un artículo y el método por el cual se controla y asegura que se siguen los procesos, sin limitarse únicamente al control estadístico de procesos.

1.7.6.10.- Inspección y pruebas

Este elemento abarca las pruebas de los materiales que se desplazan por los procesos, así como la inspección final del producto. Las operaciones de prueba deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos documentados y apoyarse con registros que indiquen el estado del material y la condición satisfactoria de todos los requerimientos antes del lanzamiento del producto.

1.7.6.11.- Control de inspección, medición y equipo de pruebas

Es preciso asegurar el mantenimiento, revisión y control de todos los equipos de prueba, calibración y cualquier otro, incluyendo moldes, accesorios, plantillas, patones y programas de computación, según lo define el plan de calidad.

1.7.6.12.- Estado de Pruebas e Inspecciones

A medida que los productos recorren las diversas áreas de prueba, el material y los productos deberán portar la identificación referente a su estado, esta identificación podrá incluir sellos, etiquetas, registros o disquetes. Los productos que no cumplen la inspección o pruebas deberán apartarse del resto, si esto no es posible, deberán mostrar una identificación muy clara del estado insatisfactorio, esta identificación deberá seguir con el producto durante todo el proceso de producción.

1.7.6.13.- Control de Productos Inconformes

Debe establecer un sistema para controlar los elementos no conforme, a fin de evitar que por error, puedan ser utilizados. La norma ISO 9001 aplica la no conformidad en el contexto de productos y servicios, usando el término de deficiencias en relación con el sistema de calidad.

1.7.6.14.- Acciones Correctivas

Esta acción es tomada para eliminar las causas de una no conformidad, un defecto, o cualquier otra situación indeseable existente, para impedir su repetición

1.7.6.15.- Funciones Post Producción

Es un conjunto de instrucciones o planes establecidos para que el proceso post producción sea realizado sin que afecte negativamente al producto

1.7.6.16.- Registros de la Calidad

Este sistema es utilizado para asegurar que todos los documentos relacionados con la calidad son identificados, mantenidos, manipulados y archivados de acuerdo con los requisitos especificados. Deben existir procedimientos para poderlos: identificar, codificar, clasificar, distribuir, recoger, archivar, destruir, mantener al día

1.7.6.17.- Auditorías Internas de Calidad

El plan de auditorías periódicas internas para verificar el cumplimiento del sistema definido en el manual de calidad, determinar su efectividad y establecer las posibles acciones correctoras.

1.7.6.18.- Entrenamiento del Personal

Esta cláusula consiste en:

- 1) Definir un plan de formación para el adiestramiento de todo el personal.
- 2) Identificar las necesidades de formación del personal.
- 3) Planificar las acciones de formación, calificaciones, motivaciones a todos los niveles y servicios.
- 4) Identificar y cualificar al personal que se dedique a impartir la formación.
- 5) Registrar la formación realizada y al personal formado.
- 6) El manual describirá la organización de la empresa en materia de: sensibilización, formación y calificación del personal.

1.7.6.19.- Servicio Postventa

Según ISO - 9004 Los procedimientos a cubrir son:

- 1) Diseño y validación de equipos y herramientas de propósito especial.
- 2) Control de equipos de medida y prueba.
- 3) Suministro y verificación de las: Instrucciones de instalación, de montaje, de lanzamiento, de operación, de servicio postventa, listas de componentes de recambio.
- 4) Servicios de soporte logístico que cubra asistencia técnica, suministro de recambios, servicios postventa

1.7.6.20.- Técnicas estadísticas

Son aplicables para:

- 1) Conocer el nivel de calidad obtenido.
- 2) Evaluar la demanda del mercado.
- 3) Conocer la variabilidad del proceso.
- 4) Colaborar en la toma de decisiones.

CAPÍTULO II

MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES MODERNAS

2.1.- INTRODUCCIÓN

La gran cantidad de documentos de texto, de hojas de cálculo, pero también de dibujos, planos, proyectos, etc. forman una masa importante de información. Estos documentos la mayoría de las veces están mal organizados, en formatos pocos convenientes, en lugares inapropiados y, sobre todo, es difícil encontrarlos cuando hacen falta.

En este capítulo se dará una visión general acerca del manejo de documentos dentro de una organización moderna, es decir, aquella que hace uso de nuevas tecnología de la información y la comunicación para mejorar la eficacia, eficiencia y calidad de sus procesos de negocio. Permitiendo a la empresa organizar, proteger y coordinar sus documentos a través de sus ordenadores.

Entre estas tecnologías se encuentran las de *trabajo en grupo*(GroupWare) y de *gestión de flujo de documentos*.

Este tipo de tecnologías dentro de una empresa tecnología mejora administración de la información documental, aumenta la productividad del personal ya que se organiza su trabajo, proporciona seguridad, debido a que permite controlar de mejor manera el control de acceso a la información confidencial, se ahorraría tiempo y dinero logrando dejar a un lado el laborioso trabajo que conlleva tener la documentación importante en papeles a la vez que pone a disposición de todos una información de una manera eficaz y oportuna.

2.2.- DEFINICIÓN DE TRABAJO EN GRUPO Y FLUJO DE DOCUMENTOS

2.2.1.- QUE ES EL TRABAJO EN GRUPO (GROUPWARE)

El manejo electrónico de la información, enmarcado dentro de los parámetros de automatización y mejoramiento de los procesos y sistemas de información de las empresas; así como el aumento de la participación por parte de los miembros de una organización ha provocado el surgimiento de una nueva tecnología llamada Groupware.

Sin embargo tratar de definir con exactitud qué es Groupware es una tarea un tanto complicada, ya que cada persona tiene, dependiendo de la utilización que haga de la tecnología, una definición diferente. Se podría decir en términos generales que Groupware es una nueva categoría de software que permite crear y utilizar información y aplicaciones de manera cooperativa.

Si partimos de la creencia que el Groupware debe ayudar a que las personas trabajen juntas de una manera cualitativamente mejor, se encuentra que el groupware representa una integración de los siguientes atributos del funcionamiento del equipo de trabajo:

- Comunicación.- Mecanismo utilizado para el intercambio de información entre los miembros de un grupo: Mensajería Electrónica,
- Colaboración.- Implica el manejo y soporte de una plataforma que facilite el almacenamiento y manejo de los datos creados por y para el grupo,
- Coordinación.- Representa los mecanismo de elaboración de reglas que rigen el comportamiento y flujo de la información.

Las aplicaciones para trabajo en grupo requieren combinaciones de varias tecnologías. Lo que hace de una plataforma para trabajo en grupo de gran alcance es su capacidad de utilizar el movimiento dinámico entre estos tres modos del trabajo en grupo: comunicación, colaboración y coordinación. Una plataforma del groupware, por lo tanto, es representada por la integración de tres tecnologías primarias:

- Un almacén de objetos en el cual los mensajes corporativos, documentos, formas, notas, puede ser contenido y manejado.
- Un modelo de distribución y del acceso que permite que los usuarios encuentren y que diseminan fácilmente la información.
- Un marco para el desarrollo de aplicaciones para soportar los servicios subyacentes del almacenamiento de los objetos y del modelo para distribución y accesos.

Una infraestructura de trabajo en grupo debe considerar los siguientes requisitos:

- Integración con los recursos externos. La punta del origen para la información del trabajo en grupo es a menudo externa.
- Independencia de la plataforma. Mientras que las aplicaciones para trabajo en grupo a menudo son puestas en práctica para pequeños grupos o departamentos, muchas eventualmente llegan al despliegue empresarial. La independencia de la plataforma es crítica a asegurar movilidad universal de la protección del uso y de la inversión.

- Movilidad. Una infraestructura para trabajo en grupo debe ser capaz de utilizar muchos sitios geográficamente dispersos, incluyendo el hogar, la computadora portátil y los ordenadores de escritorio.
- Aplicaciones de interempresariales. Pues los negocios comienzan a confiar en clientes y socios que negocian como jugadores esenciales en la automatización de los procesos del negocio, la capacidad de ampliar la aplicación es una parte importante de una infraestructura para trabajo en grupo.

2.2.2.- CARACTERIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE TRABAJO EN GRUPO¹⁰

Los entornos de trabajo en grupo proporcionan un marco global para la comunicación, la colaboración y la coordinación entre los diferentes grupos de trabajo de una o varias organizaciones.

Al margen de su definición, se puede caracterizar una plataforma de trabajo en grupo de acuerdo a los siguientes aspectos:

- 1) La **integración tecnológica** engloba tecnologías como: un contenedor dinámico de objetos que permite el almacenamiento y gestión de la información en los diferentes formatos presentes en la empresa, un modelo de acceso y distribución que facilite a los usuarios la localización de la información, su capacitación y su posterior difusión, una infraestructura para el desarrollo de aplicaciones a través de la cual sea posible integrar el contenedor dinámico y el acceso y distribución de objetos, añadiendo un entorno transparente que aísle al usuario de la complejidad técnica.
- 2) La **integración de recursos externos** pues, con frecuencia, la información que utiliza un grupo de trabajo, procede de una fuente externa al propio entorno de trabajo en grupo o a la propia empresa.
- 3) La **vinculación a múltiples plataformas** para garantizar la universalidad de las aplicaciones y la rentabilidad de la inversión; aunque las aplicaciones suelen implantarse, inicialmente, a nivel departamental, su verdadero potencial surge cuando se implantan en toda la organización.

¹⁰ ORERO Alejandro, MERINO Javier, FELIX José, Las Herramientas del Flujo de Trabajo como Elemento Facilitador del Cambio Organizativo, Revista Electrónica “Sistemas de Información y Organización de Empresas” Num. 0, Universidad Politécnica de Madrid, Septiembre 1997. <http://arfo.gio.ingor.upm.es/revista>

- 4) La **movilidad**. El avance tecnológico en el área de las telecomunicaciones ha tenido como uno de sus principales objetivos salvar las distancias, es decir, eliminar la dependencia de estar en un lugar concreto en un momento específico.
- 5) La **existencia** de aplicaciones interempresariales. A medida que las organizaciones van tomando conciencia de la necesaria participación de sus proveedores, socios y clientes en la automatización de procesos, más necesario se hace también el empleo de aplicaciones cuyo ámbito de implantación pueda ampliarse de forma transparente.
- 6) La necesaria **validación del grado de estructuración** que exige el trabajo en grupo y que va desde situaciones en las que la información se distribuye *ad-hoc* hasta procesos con un elevado nivel de estructuración en los que los pasos vienen definidos de antemano. Esto está ligado a la flexibilidad, antes apuntada, y a las cambiantes exigencias de los usuarios.
- 7) El **papel activo / pasivo** que desempeña, como elemento organizativo, el trabajo en grupo y que varía desde aplicaciones pasivas que dejan el control en manos del usuario o grupo, hasta las más activas que desempeñan un papel directivo controlando el flujo de trabajo e información.

Los entornos de trabajo buscan mejorar tres aspectos básicos de trabajo en grupo:

- 1) La **comunicación**: Las variables de tiempo, espacio o número de personas involucradas condicionan la elección del sistema de comunicación más adecuado. En el entorno de trabajo empresarial, la creación, el intercambio y el aprovechamiento de la información puede tener lugar en la más compleja de las combinaciones y, por ello, precisa una potente herramienta de trabajo en grupo.
- 2) La **colaboración**: El trabajo en grupo resulta efectivo cuando el resultado obtenido es superior a la suma de los resultados que individualmente hubieran obtenido sus componentes, si hubieran desarrollado su actividad de forma aislada.
- 3) La **coordinación**: La principal característica de los sistemas de colaboración y comunicación es la naturaleza *ad-hoc* y no estructurada, es decir, los usuarios

intercambian mensajes siempre que los estimen oportuno, y consultan recursos compartidos en el momento en que necesiten recurrir a ellos. Sin embargo, hay muchas actividades empresariales que forman parte de procedimientos específicos, más estructurados, en los que debe existir una adecuada coordinación para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

2.2.2.1.- La Comunicación

Uno de las principales herramientas de trabajo en grupo, en lo que se refiere a la comunicación es la mensajería electrónica, la cual le permite a los usuarios automatizar el flujo de documentos y en general la comunicación entre miembros - o aplicaciones - de un grupo, bien sea a nivel LAN o WAN. Este tipo de comunicación store-and-forward permite modelar sistemas en los que no se requiere de una respuesta en tiempo real.

La mensajería electrónica constituye el almacén y el medio de transporte e intercambio de objetos entre personas (o grupos), entre éstas y las aplicaciones, y entre aplicaciones entre sí. Su objetivo básico es la transmisión de mensajes de un lugar a otro distante, gracias a su modelo de almacenamiento y envío a través de puntos intermedios.

2.2.2.2.- La Colaboración

Las herramientas informáticas han permitido la creación de estructuras de datos sofisticadas capaces de almacenar grandes cantidades de información generada o captada en el desarrollo de los procesos empresariales. El mal uso de esta información ha provocado que en muchas ocasiones estas estructuras hayan derivado en la creación de islas de información, utilizadas como barreras entre los diferentes grupos de interés que aprovechan la existencia de estas asimetrías para incrementar su poder informal dentro de la organización.

Los entornos de trabajo en grupo intentan facilitar herramientas para la resolución de problemas, la propuesta no estructurada de ideas, o la identificación y localización de información generada por otros. También, en este caso, se han eliminado los obstáculos tradicionalmente impuestos por el espacio y el tiempo. A continuación se tratará de la tecnología más representativa del trabajo en grupo: las bases de datos compartidas.

Las bases de datos compartidas posibilitan la colaboración interactiva puesto que proporciona un espacio de trabajo virtual común, con una interfaz colectiva a través de la cual los participantes pueden compartir información e ideas. A diferencia de los sistemas de mensajería cuyo centro de atención lo constituyen las comunicaciones, la tecnología de bases de datos compartidas proporciona un modelo de gestión para el uso compartido de información cuyo objetivo final es que los usuarios recuperen datos cómo, dónde y cuándo los necesiten. Además, dicho datos no son sólo simples mensajes sino que engloban elementos de debate, documentos de apoyo y, en general, conocimiento y experiencia, lo

que facilita el entendimiento común y la comprensión de los aspectos clave del trabajo colectivo.

Para que esta tecnología sea efectiva, resulta imprescindible disponer de herramientas de diseño a la medida del usuario. Si quienes colaboran no cuentan con la posibilidad de modificar y personalizar la información, según sus objetivos y métodos de trabajo, el sistema termina cayendo en desuso y fracasa. Dichas herramientas van desde la capacidad para definir la interfaz de usuario hasta la posibilidad de acceder a la base de datos subyacente, lo que aporta una gran flexibilidad al sistema.

La principal ventaja de este modelo radica en que el usuario puede consultar la información cuando la necesite, lo que le permite ejercer un mayor control sobre el volumen de datos que consume.

Su defecto fundamental es su carácter pasivo, su actividad depende de si el usuario decide consultar la información y, por lo general, carecen de mecanismos de notificación de las modificaciones que experimentan los datos.

Para colaborar con el resto de la organización y comunicarse con la misma, es necesario un medio que permita la coordinación de todos y cada uno de los elementos que participan en el proceso, es decir algo que tenga el control para saber siempre en que momento del proceso se encuentra la operación.

2.2.2.3.- La Coordinación

Hasta el momento se ha mencionado como un grupo de personas y aplicaciones pueden crear y compartir información electrónica, y cómo esta información puede ser distribuida y enrutada mediante la utilización de la mensajería electrónica. Sin embargo esos dos aspectos por sí solos no logran llevar a cabo la tarea de modelaje de un proceso, debido a que hacen falta reglas que permitan expresar qué datos se deben enviar a qué personas o aplicaciones y en qué momento se debe hacer; pues sería inútil pretender que cada usuario a su propia discreción tratara de decidir cuál debería ser el siguiente paso como respuesta a la ocurrencia de un evento.

La coordinación, abarca el empleo de herramientas de desarrollo de aplicaciones de flujo de trabajo, cuyo punto de mira suele centrarse en la correcta consecución y seguimiento de los procesos. La funcionalidad de coordinación es el principal nexo de unión entre la tecnología de trabajo en grupo y la de gestión de flujo de trabajo.

La flexibilidad requerida a las herramientas de trabajo en grupo busca dotar a los usuarios de importantes grados de libertad, lo que hace adecuada su aplicación al soporte de flujos de trabajo poco estructurados; sin embargo, la flexibilidad requerida no permite alcanzar el grado de coordinación necesario en la ejecución de los procesos “más pesados” que requieren un alto grado de formalización y una dedicación permanente de recursos muy elevada.

Por lo tanto la coordinación no consiste sólo en la automatización de una secuencia de tareas estructuradas sino que debe contemplar, también, los casos excepcionales y los actos

de comunicación o consulta informales en los que las personas consiguen la información necesaria para hacer su trabajo.

Se ha analizado la necesidad de disponer de una infraestructura de trabajo en grupo que ofrezca soporte para aplicaciones que implementen funcionalidades de comunicación, colaboración y la coordinación. La verdadera potencia de los entornos de trabajo en grupo surge de la integración de estos tres aspectos cuya combinación proporciona una solución a las necesidades de información mucho más global que la aportada por las aplicaciones existentes. En esta línea se sitúa la nueva generación de aplicaciones de mensajería, en la que se ha sustituido el envío de documentos completos por el de enlaces documentales con la base de datos en la que reside la información fuente.

2.2.2.4.- Consideraciones sobre la infraestructura

A continuación se analiza los aspectos técnicos más relevantes de este tipo de herramientas:

- 1) El contenedor dinámico de objetos.- El almacén de objetos constituye el núcleo de toda infraestructura de trabajo en grupo. Para ello, debe proporcionar un espacio de trabajo virtual común a las aplicaciones de colaboración y una base de datos para la coordinación. Está integrado principalmente, por bases de datos compartidas que, en su nivel más bajo, almacenan objetos y que son empleadas por una o varias aplicaciones.
- 2) Las tecnologías de distribución.- Implican el uso de tecnologías de encaminamiento basado en almacenamiento y envío, y la replicación sincroniza los cambios operados en varias copias de la misma base de datos ubicadas en lugares distantes.
- 3) El entorno de desarrollo de aplicaciones.- Una plataforma de trabajo en grupo debe presentar capacidad para desarrollar e implantar aplicaciones con rapidez, facilitando herramientas tanto para los usuarios finales como para los programadores profesionales adaptadas a sus necesidades, y sobre todo que se adapten a las necesidades de las actividades desarrolladas en la empresa. Estas herramientas deben responder a una estructura en dos niveles:
 - a. Las herramientas de usuario deben permitir acomodar una aplicación compartida a las necesidades o preferencias individuales mediante: la personalización en la presentación de la información, la agrupación de los datos en categorías, la

utilización de agentes de búsqueda o la modificación de las listas de acceso para ampliar el radio de acción inicial de la aplicación.

b.

b. Las herramientas para programadores profesionales, deben disponer de herramientas y lenguajes de programación con los que crear aplicaciones específicas adaptadas a los procesos de negocio propios de cada empresa.

4) La integración con fuentes de datos externos.- Una infraestructura de trabajo en grupo debe integrarse con recursos externos, ajenos al almacén de objetos. De forma que en este entorno se pueda acceder a información del entorno y potencia la comunicación, colaboración y coordinación interempresarial.

5) La seguridad.- Los entornos de trabajo en grupo deben establecer mecanismos que permitan diferentes grados de acceso a los datos compartidos. Entre estas técnicas utilizadas se encuentran la certificación, la encriptación, el control de acceso y la digitalización de firmas.

6) Los directorios.- Un último punto a analizar, como componente esencial de un sistema de trabajo en grupo, es el directorio. El directorio es una parte del almacén de objetos que puede replicarse en una red distribuida y que contiene:

a. Nombre y dirección electrónica de los usuarios.

b. Datos adicionales sobre los usuarios, con la posibilidad de incluir diferentes tipos de información en su contenido. Además, se pueden incluir enlaces con otros documentos o directorios e incluso campos definidos por los usuarios que personalizan su visión del directorio.

c. Información relativa a recursos no humanos (como direcciones de sistemas operativos, faxes,...) pues no siempre el destinatario es una persona.

d. Certificados de claves públicas para encriptación.

e. Roles de los usuarios, empleados, sobre todo, en la automatización del flujo de trabajo.

- f. Criterios de encaminamiento y replicación, según las condiciones (hora, tráfico,...) de red que se den en cada momento.

En resumen, las herramientas de colaboración carecen de una adecuada capacidad de comunicación y, como se vio, la mensajería carece de métodos suficientes de gestión de la información. La tercera categoría del trabajo en grupo, la coordinación, cuenta con el soporte de las dos tecnologías descritas y de herramientas con las que los grupos pueden programar la utilización combinada de ambas, sin embargo la flexibilidad requerida a las plataformas de trabajo en grupo hacen que este tipo de herramientas no sean adecuadas para soportar los procesos de negocio con un alto grado de formalización y con unas necesidades de dedicación de recursos técnicos elevados y continuas.

2.2.3.- QUE ES EL FLUJO DE DOCUMENTOS

El concepto de flujo de documentos nace de un concepto más general y que abarca muchas más consideraciones como es el concepto de Flujo de Trabajo.

La definición de flujo de trabajo más general encontrada en varios documentos es la siguiente: “Cualquier tarea realizada, de forma paralela o en serie, por dos o más miembros de un grupo de trabajo que se encuentren en la búsqueda de un objetivo común”¹¹. Es decir el flujo de trabajo (Workflow) trata de explicar y de formalizar cómo se debe manejar cada paso que involucra el flujo de información que deben cumplir dos o más individuos de un grupo de trabajo. En la definición anterior encontramos tres términos claves, los cuales son:

- Cualquier tarea.- Significa que Workflow hace referencia a una o múltiples actividades que conforman un proyecto.
- Paralela o en Serie.- La tarea podría ser realizada simultáneamente o paso por paso por el grupo de personas involucradas.
- Dos o más miembros.- Significa que si solamente una persona se encuentra realizando la tarea, no se llama Workflow, es necesario que dos o más personas estén trabajando en lo mismo.
- Objetivo común.- Las personas involucradas en Workflow deben participar en un mismo proyecto, ya que si ellos se encuentran en proyectos independientes esto no se puede llamar Workflow.

2.2.4.- CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE FLUJO DE TRABAJO(GFT)

¹¹ Ultimus, WorkFlow on the Web, <http://www.ultimus1.com/ultwf/ultwf.htm>

Como se ha señalado anteriormente los sistemas de gestión de flujo de trabajo, tratan de aportar una solución global al soporte de los procesos de negocio, y a medida que se ha producido su desarrollo han evolucionado desde la automatización de flujos de información y de ciertas actividades a convertirse en una solución con vocación global.

Su relativa novedad no ha permitido que se alcance un grado de estandarización suficiente; este hecho dificulta de forma importante el realizar una caracterización de este tipo de sistemas. A continuación se presentan las características principales de estos sistemas:

GFT es una tecnología orientada a procesos, que parte de la coordinación de actividades y que permite obtener información en tiempo real de los procesos de la empresa.

Las soluciones de GFT deben poder adaptarse a cualquier tipo de proceso empresarial incluyendo procesos cuyo desarrollo depende de los detalles particulares de las situaciones que se producen durante su ejecución. Por lo tanto no son meros encaminadores de documentos.

Los sistemas de GFT deben incluir herramientas que faciliten el rediseño de los procesos, incluyendo la diagramación y simulación estadística de los mismos, de forma que las empresas mejoren su competitividad a partir de la mejora de sus procesos de negocio claves.

Los sistemas GFT afectan a los cimientos organizativos de la empresa: relaciones de poder, flujos de información, etc., y por tanto su adopción debe efectuarse teniendo en cuenta las implicaciones humanas desde una concepción estratégica.

Toda solución de GFT debe ser integrable con las aplicaciones y sistemas empelados por los grupos de trabajo en la organización.

Un sistema de Gestión de Flujo de Trabajo (GFT) es aquel que permite definir, crear y gestionar la ejecución de flujos de trabajos mediante el uso de software, el cual es capaz de interpretar una representación del proceso, e interactuar con los participantes en el proceso, y cuando es necesario invocar a otros sistemas y aplicaciones (Workflow Management Coalition 1996).

Para ello gestiona el flujo de trabajo entre lo participantes, basándose en procedimientos y objetivos específicos de cada negocio, desarrollados durante los esfuerzos de modelado y análisis previo de los procesos. En esta definición se reúnen los siguientes aspectos: La orientación a proceso, que los procesos se extienden a la organización completa, la presencia de una dimensión de análisis en los sistemas de GFT que permite revisar los procesos y detectar errores de funcionamiento, incluso durante la ejecución de los mismos, y el seguimiento de un modelo previo del proceso.

Como en el caso de las tecnologías de trabajo en grupo, estas definiciones sólo cubren ciertos aspectos de la tecnología de GFT, sin llegar a ser completas. Para poder acabar de definir un marco de referencia de los sistemas GFT es muy útil realizar una clasificación

según su funcionalidad y su flexibilidad tomando como referencia la caracterización propuesta anteriormente.

Así podemos clasificar los sistemas de GFT existentes en tres grandes grupos:

- 1) **Flexibilidad y esfuerzo**, se analiza el nivel de esfuerzo requerido para la realización de una aplicación utilizando este tipo de sistemas. Existen productos que incluyen un complejo lenguaje de programación y que soportan sólo algunas características para los flujos de trabajo. Y por otro lado están los sistemas donde el usuario es provisto de un conjunto limitado de primitivas y es forzado a trabajar con estas unidades para implantar sus flujos de trabajo. Luego, la flexibilidad de un producto para realizar esta tarea está en proporción inversa al esfuerzo en programación.

- 2) **Basados en mensajería y basados en servidor**. Una clasificación que a menudo se realiza para los sistemas de Workflow esta basada en la forma en que realizan la transferencia de información. Tenemos dos tipos:
 - a. **Basados en mensajería**. Un sistema de correo electrónico con algunas extensiones puede ser usado efectivamente como un sistema de Workflow, donde se puede tener una habilitación extendida de la herramienta de correo electrónico para soportar flujos de trabajo simple, o bien, aplicaciones de correo electrónico con capacidades de flujos de trabajo

 - b. **Basados en un servidor**. El sistema de Workflow se implementa sobre un sistema administrador de bases de datos generalmente desarrollado por el proveedor de las herramientas de Workflow, aunque muchas veces se hace uso de interfaces a sistemas administradores de bases de datos comerciales.

- 3) **Complejidad y estructuración**. La clasificación más conocida y generalmente aceptada se hace sobre la base del grado de complejidad y estructuración de los procesos involucrados en los flujos de trabajo, así tenemos:
 - a. *Sistemas de Workflow de transacciones o producción*. En estos están involucradas las políticas y procedimientos impuestos por la organización. Los procesos son usualmente complejos e implican un nivel de riesgo importante. Las tareas realizadas por un sistema de Workflow de producción sufren día a día pequeños cambios y

frecuentemente se recurre a *transacciones*. Estos procedimientos y procesos usualmente involucran varios departamentos dentro de la empresa y se crea una estructura para imponer e implementar el sistema. Ejemplos de sistemas de producción o transacción incluyen sistemas de procesamiento de préstamos, firma de seguros y procesamiento de demandas judiciales, manipulación de imágenes de documentos, etc.

- b. *Sistemas de Workflow Ad Hoc*. Existe una gran cantidad de tareas y actividades dentro de una organización que están orientadas a los proyectos y que no usan extensos procesos y procedimientos. Para estos, las dinámicas entre los usuarios son más difíciles de definir en detalle para cualquier grado de predictibilidad. Ejemplos de sistemas ad hoc incluyen las actividades realizadas para definir un nuevo producto, realizar una campaña de marketing para un producto existente, contratar una nueva persona, etc.
- c. *Sistemas de Workflow administrativos*. Este tipo de sistemas de Workflow maneja las tareas administrativas de rutina. Muchos sistemas que trabajan con el ruteo de formularios pueden ser categorizados como sistemas de Workflow administrativos. Ejemplos son los sistemas de aprobación de presupuestos, pedidos, planificación de vacaciones y planificación de viajes, etcétera. Muchos sistemas de correo electrónico han empezado a incorporar capacidades adicionales para el procesamiento de formularios
- d. *Sistemas de Workflow colaborativo*. Se caracterizan principalmente por el número de participantes y las interacciones entre estos. A diferencia de los otros tipos de Workflow, un sistema de Workflow colaborativo puede involucrar varias iteraciones en una misma etapa, las cuales finalizan cuando se logra alguna concordancia entre las partes involucradas o se debe volver a la etapa anterior. Un ejemplo clásico es la escritura de un artículo entre varios autores. Las objeciones a este tipo de definición están dadas por el hecho de que se quita automaticidad al mantener controles por los usuarios del paso de una etapa a otra.

2.2.4.1.- Arquitectura estándar de un Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo.

De la misma manera que se realizó en el caso de las tecnologías de trabajo en grupo se realiza a continuación una breve descripción de la arquitectura técnica de los sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo, para lo cual nos basaremos en el modelo propuesto por la WFMC (Workflow Management Coalition) en 1994 donde se agrupan los distintos vendedores e instituciones científicas con objeto de desarrollar especificaciones software, que permitirán que diferentes sistemas de GFT puedan interoperar en varias áreas de interés.

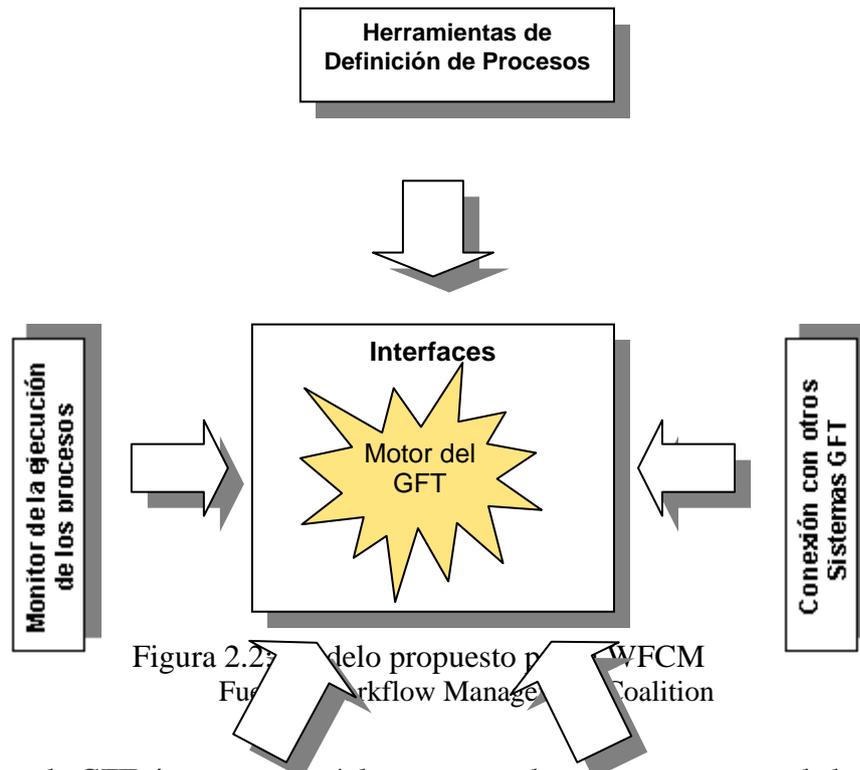


Figura 2.27 Modelo propuesto por la WFMC (Workflow Management Coalition)

Los sistemas de GFT tienen como núcleo un motor, base de datos, que se relaciona con un estándar con el sistema:

- Herramientas de definición y diseño de los modelos de procesos.
- El entorno cliente de las aplicaciones de Gestión de Flujo de Trabajo, cola de tareas pendientes de cada usuario.
- Aplicaciones externas invocadas por el sistema, normalmente los sistemas corporativos.
- Otras máquinas y servicios de GFT requeridos para completar los procesos.
- Facilidades de administración y control para regular el correcto funcionamiento de los modelos desarrollados y obtener información de gestión sobre la ejecución real de los procesos de negocio de la empresa.

Las interfaces se conocen como Interfaces de Programación de Aplicaciones de Workflow (WAPIs) y la WFMC define cinco, principalmente, uno con cada elemento de los vistos

antes. El objetivo de la WFMC es elaborar una estructura completamente abierta, que garantice la interoperatividad entre los productos y herramientas de cualquier fabricante. Así por ejemplo, estas WAPIs permitirán tener una interfaz de usuario único, con independencia del número de productos de Workflow existentes en la instalación o integrar cualquier herramienta de control con cualquier servicio de Workflow.

Además la WFMC propuso un glosario de términos para conseguir unificar la terminología utilizada, y que hasta ese momento realmente suponía un problema dado que el desarrollo había sido liderados por empresas comercializadoras de productos de Software que no habían conseguido llegar a una base de referencia común. A continuación se cita las definiciones más relevantes por la WFMC:

c.

1) Un sistema GFT es aquel que, completamente, define, gestiona e implementa procesos de flujo de trabajo, a través de la ejecución de software, cuyo orden de ejecución viene determinado por una representación computarizada de la lógica del proceso de flujo de trabajo.

d.

2) Un proceso de flujo de trabajo se especifica como un conjunto coordinado de actividades de procesos que se conectan, de formas diversas y mediante condiciones de transición, para conseguir un objetivo común. Una actividad de proceso puede ser manual o de automatización del flujo de trabajo.

3) Una actividad de proceso manual es un paso, en la realización del proceso, que no puede automatizarse con el sistema GFT.

4) Una actividad de proceso de automatización del flujo de trabajo es un paso automático que contribuye a la consecución de un proceso de flujo de trabajo.

5) Un subproceso es un proceso empleado en el entorno de otro proceso o subproceso, que incluye componentes manuales y automáticas.

6) La lista de artículos de trabajo es un espacio que contiene todos los artículos de trabajo disponibles.

7) Un artículo (ítem) de trabajo es la representación del trabajo que puede ser realizado en el contexto de una actividad de proceso.

8) Las actividades de cada una de las ocurrencias, instancias, de los procesos de negocio se caracterizan por su estado: activo, si contiene algún artículo de trabajo que no ha sido completado; inactivo, si no posee un artículo de trabajo y completada, si ha sido ejecutada con normalidad.

La transición entre los diferentes estados se realiza a través de órdenes, así como el control global del proceso: Continuar, que permite que sean procesados los artículos de trabajo; suspender, que impide el procesamiento de los artículos de trabajo; suspender, que impide el procesamiento de los artículos de trabajo; empezar, que habilita el comienzo del proceso; terminar, que para, inmediatamente, el proceso y ver, que permite ver el estado de una actividad.

e.

- Una instancia de proceso es la particularización del mismo mediante ejemplos de las actividades que lo componen.
- El control de un proceso de flujo de trabajo es la habilidad para seguir sus eventos, incluso durante su ejecución.
- Por supuesto, las actividades son desempeñadas por los participantes en el proceso.

f.

g.

h.

i.

j.

2.3.- ESTRATEGIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN¹²

2.3.1.- INTRODUCCIÓN

En el pasado si una línea de negocios o un departamento de una empresa u organización tenía problemas que necesitaban ser resueltos con la implementación de un sistema, lo apropiado era adquirir herramientas para cada uno de esos problemas. En muchos casos, esos sistemas fueron usados sin evaluar su arquitectura para la administración de la información.

Un buen rango de problemas es creado cuando múltiples sistemas son usados para administrar tipos particulares de documentos y los procesos del negocio que actúan sobre ellos. Una implementación por separado de sistemas, especialmente si son de diferentes vendedores, puede crear los siguientes problemas:

- 1) Dificultad en proveer a los usuarios, aplicaciones y procesos de negocios el acceso a los documentos de una organización.
- 2) Se deben aprender múltiples interfaces de usuario.

¹² FILENET; Filenet's Foundation for Enterprise Document Management Strategy; Filenet Publishing

- 3) En programación, las aplicaciones nuevas o antiguas de múltiples repositorios de información comienzan a ser muy difíciles de mantener.
- 4) La administración de sistemas se hace compleja.
- 5) Comprar diferentes sistemas a varios vendedores requiere soporte de varias organizaciones, esto incrementa los costos de operación.

Por los puntos expuestos anteriormente, actualmente se busca una solución que permita a los usuarios tener un fácil acceso a todos los documentos en un solo ambiente, y la habilidad de usar los documentos como parte de procesos del negocio diariamente.

La estrategia que se está imponiendo es la construcción de **Sistemas Empresariales de Administración de Documentos (EDM – Enterprise Document Management)**, que contenga un **Repositorio Empresarial de Documentos (EDR Enterprise Document Repository)**, en donde se almacene toda la información no estructurada de la organización. A esta tecnología se le denomina repositorio de documentos.

El almacén de documentos puede proveer un modelo de acceso, almacenamiento y recuperación universal y consistente mediante un repositorio de documentos que contenga sistemas de administración de imágenes, de documentos, de flujos de trabajo, de grupos de trabajo y sistemas basados en Web. Con un repositorio de documentos, múltiples bases de información no estructuradas son agregadas y almacenadas en un EDR.

Un EDR soporta la captura, indexación, archivación, almacenamiento y recuperación de grandes volúmenes de datos no estructurados o información no documental durante grandes periodos de tiempo. El EDR permite a las compañías tener una estrategia centralizada o distribuida para poner documentos de múltiples fuentes en una infraestructura de almacenamiento y administración común, y que además está disponible para todos los usuarios de la empresa.

2.3.2.- BENEFICIOS

Un EDR ofrece beneficios tangibles entre los que se pueden nombrar:

- 1) Un consistente y simple punto de acceso a toda la información documental. Esto habilita a los usuarios de la empresa el acceso a las bases de información integradas para múltiples propósitos del negocio.
- 2) La habilidad de proveer una gran capacidad de almacenamiento. Para esto se utilizan modelos de almacenamiento que permiten tener una buena organización en los documentos. Además se definen estrategias de almacenamiento para que toda la documentación esté segura..

m.

- 3) La oportunidad de establecer una racional y consistente estructura de la empresa mediante la definición del ciclo de vida de los documentos, buscando los requerimientos y políticas.

2.3.3.- ELEMENTOS

El elemento central de un EDR en cada una de sus capacidades funcionales es el concepto de “Objeto de un documento”, el cual es un contenedor universal de información documental, en donde pueden existir: imágenes, texto, gráficos, archivos de documentos electrónicos, audio, video, archivos de mensajería o mapas de procesos de flujo de trabajo. Esta información es recolectada como un objeto del documento, el cual tienen un único identificador en el EDR. El contenedor puede ser conceptualizado como un simple documento o carpeta, siendo también a veces una colección de documentos.

El objeto del documento no solamente contiene el documento por si solo, sino también todos los datos de atributos que han sido vinculados al mismo, a los cuales se les denomina metadatos. La referencia a estos metadatos incluye valores de indexación que deben ser manualmente asignados a un documento.

Por la naturaleza de un contenedor universal, el objeto del documento debe estar basado en estándares que son completamente interoperables con otras aplicaciones de negocios y herramientas de productividad.

2.3.4.- REQUERIMIENTOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UN SISTEMA EDR

En adición a los componentes funcionales expuestos anteriormente, el EDR debe incluir un sistema de administración poderoso que asegure tranquilidad en la instalación, administración y mantenimiento en un medio ambiente cliente / servidor.

El EDR debería ser diseñado con una robusta configuración en donde se debe tomar en cuenta:

- Instalación de archivos del programa y actualizaciones;
- Nombre del servidor y su configuración;
- Parámetros del tamaño del sistema;
- Acceso a la red y volúmenes asignados;
- Seguridad de usuarios y lista de control de documentos,
- Selección de medios de almacenamiento,
- Políticas de retención archivos y reglas de migración,
- Localización de depósitos de almacenamiento y asociación con otros servidores,

- Estrategia para la obtención de respaldos.

2.3.5.- INTRANETS Y LA ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL

Los sistemas de administración documental están utilizando nuevas tecnologías como es el caso de Intranets para su desarrollo. Una intranet es una infraestructura de comunicación basada en herramientas Web, pero aplicada a los clientes internos de la empresa.

Administración documental e intranet son dos conceptos estrechamente relacionados. La utilización de entornos intranet en las empresas ofrece grandes oportunidades para la implantación de una administración documental eficiente, pero siempre que se haya realizado un esfuerzo previo en el diseño y planificación del sistema, acorde con los objetivos y necesidades reales de la empresa.

La relación entre estos dos conceptos es evidente, desde el momento en que las herramientas de la intranet se están convirtiendo en el medio de creación, publicación y acceso a los documentos en las empresas y organizaciones con visión de futuro.

Sin embargo, existe una especie de nebulosa, que suele tener como origen una falta de planteamiento conceptual y metodológico del tema respecto a la administración documental. Así como nadie confundiría la función de gestión de recursos humanos con las aplicaciones informáticas que se pueden utilizar para hacer las nóminas, en el caso de la gestión de documentos esta confusión se produce continuamente y a veces resulta difícil separar lo que es la intranet, de lo que es la documentación que se produce en este nuevo medio.

Ello acarrea muchos problemas, ya que cuando se parte de la premisa de que tratamos la administración de la documentación como un simple conjunto de herramientas tecnológicas que permiten trabajar, producir y acceder mejor a los documentos, se está obviando todo el componente organizativo y funcional del sistema. Este es el que permite sentar las bases para que todos esos documentos, sean un conjunto coherente que de respuesta a las necesidades de la empresa a corto, medio y largo plazo. Esta visión crea el peligro de tender a la creación de "almacenes electrónicos" con defectos similares o incluso peores a los que conocemos en los almacenes de papeles que han generado muchas organizaciones.

La intranet, hace extremadamente fácil la publicación, búsqueda y visualización de la información, pero lo que no es fácil es encontrar la información relevante que se crea en entornos organizativos cada vez más descentralizados e independientes. La tecnología Web aporta muchos elementos que permiten gestionar los documentos más eficientemente, pero no puede proporcionar la estructura organizativa y conceptual necesaria para soportar el sistema de gestión documental. ¿Puede una organización realizar una actividad efectiva y orientada a la consecución de objetivos, sin que nadie se ocupe de establecer los mismos?. Pues difícilmente podrá una organización gestionar bien sus documentos si previamente nadie se ha ocupado de establecer unos criterios de organización.

2.3.6.- ¿QUE ES UNA INTRANET?

Una Intranet es una infraestructura de comunicación. La Intranet esta basada en los estándares de comunicación de Internet y el en los del World Wide Web. Por lo tanto, las herramientas usadas para crear una Intranet son idénticas a las de Internet y las aplicaciones Web. La diferencia principal de la Intranet es que al acceso a la información publicada esta restringido a clientes dentro del grupo de la Intranet.

En su forma más simple, las intranets son un nuevo paradigma para tener acceso a la información de forma más fácil desde plataformas múltiples. Una intranet es una combinación de tecnologías LAN y WAN, y nuevas tecnologías Internet con una completa independencia de plataforma para el usuario.

Una intranet le permite a las organizaciones simplificar el difícil enigma del acceso a datos/múltiples clientes. Todos los clientes que requieren tener acceso a múltiples almacenes de datos pueden ser limitados a un cliente integrado que permite tener acceso a los servicios y a la información almacenada en forma tradicional o en el nuevo paradigma, como también la habilidad para administrar esta información y comunicarse con otros. Incluso cuando los clientes especializados son apropiados, el acceso a la información sigue el mismo modelo cuando las aplicaciones son facultadas para el intranet. Arquitectónicamente, una vez que el acceso al cliente es simplificado, una gran parte del trabajo duro es terminado.

Los tres beneficios que las Intranets proporcionan son los siguientes:

- n. 1. Productividad aumentada
- o. 2. costo y complejidad disminuidos
- p. 3. facilidad de construir, implementar, y administrar las soluciones

La intranet es un punto de acceso integrado para todas las formas del proceso de información corporativo. Con tan solo oprimir un botón o hyperlink, los usuarios pueden tener acceso, encontrar y examinar la información sin dificultades, conduciendo (entre otros beneficios) a una reducción en las llamadas de ayuda para soporte. Más aún, entre más pequeño sea el número de clientes diferentes que la gente utilice y entre más expertos sean esos clientes para tener acceso a la información al utilizar el nuevo paradigma, menos serán las herramientas que sus usuarios necesitan aprender para obtener la información. ¿El resultado ? Costos de capacitación reducidos. A través de la simplificación del ambiente del usuario, su organización va a reducir la complejidad y el costo de la Tecnología de la Información. Así, mientras que el acceso a la información se hace más rápido, sencillo y robusto, la complejidad y el costo de la tecnología de la información (TI) disminuye.

2.4.- ENTORNO TECNOLÓGICO PARA EL DESARROLLO Y USO DE LOS SISTEMAS DOCUMENTALES

Entre las principales herramientas comerciales que se están usando para mensajería y como encaminadores de documentos especialmente a nivel latinoamericano tenemos Microsoft Exchange y Lotus Notes.

En el caso de Microsoft Exchange existe una herramienta para desarrollar aplicaciones Workflow y/o Groupware llamada Microsoft Exchange Form Designer, la cual permite construir formas (o interfaces) que agilicen el trabajo en equipo; todo esto a partir de mensajería electrónica. Este generador de formas crea código Visual Basic, el cual puede ser utilizado para desarrollar otras. En conjunto con las herramientas de Microsoft Office, esta compañía creó Microsoft Outlook, el cual ya trae integrado todo el manejo de composición, envío, recepción, de mensajes como a su vez el control de tareas, diseño de formas, manejo de calendario, entre otras cosas.

Lotus Notes es una plataforma más robusta que Exchange dado que llega a más ambientes operativos. Notes puede trabajar sobre Windows NT, Macintosh, IBM OS/2, IBM AIX, HP-UX, Sun-Solaris, Novell Netware, Windows 95/98, UNIX. Lotus trabaja el desarrollo de aplicaciones groupware con Notes Macros y también con LotusScripts. Estos scripts permiten la ejecución de ciertos procedimientos creados por el programador, el cual define el flujo que se debe cumplir a partir de ciertas reglas.

CAPÍTULO III

WORKFLOW O FLUJO DE TRABAJO

3.1.- INTRODUCCIÓN

Al interior de las organizaciones se genera la información necesaria para el funcionamiento de sus diferentes procesos; ésta parte de un puesto de trabajo en particular y puede ser utilizada en el mismo o en otro diferente. Cuando la información generada es usada en un lugar distinto al que la produce, se debe tener en cuenta que los documentos hacen un recorrido dentro de la organización, antes de llegar a su destino final; esto es conocido como flujo de trabajo (WorkFlow).

De acuerdo con lo anterior se puede decir que el proceso Workflow o flujo de trabajo ha existido desde hace bastante tiempo atrás, debido a que el manejo de información es importante para todas las organizaciones y siempre la han utilizado en sus procesos.

Tradicionalmente, el principal inconveniente del manejo de documentos ha sido la dificultad para distribuirlos con un mismo formato, según la información que contengan, a las dependencias de la organización que requieran dichos artículos. Las redes de área local intranet han creado un medio donde se puede superar este obstáculo, haciendo que casi cualquier información sobre la red este disponible en cualquier punto de la organización.

Muchas organizaciones se ven en la necesidad de crear rutas para el flujo de información vía electrónica con el fin de despapelar y agilizar el recorrido de documentos, en el que sea posible dar trámite por medio de contraseñas que pueden ser representadas como claves personales, este sistema de claves puede ser implementado dentro de un software para Workflow con el fin de permitir el servicio del envío de documentos bajo una red de área local como intranet.

El Workflow es una herramienta de software que puede ser implementada sobre una intranet para automatizar procesos que requieren del envío de documentos, con el fin de agilizar los trámites propios existentes en el funcionamiento de una organización; cabe anotar que la persona encargada del proceso puede definir el recorrido que debe tener un documento al que haya que dar trámite, definir niveles de seguridad y definir prioridades en documentos.

3.2.- ORÍGENES

El Workflow como concepto nace de la unión de tres corrientes que en forma separada buscaban un objetivo común; prestar ayuda para el trabajo grupal.

La primera de estas corrientes está basada en la "coordinación del trabajo de las personas", que fue desarrollado por Fernando Flores en un innovador software que logra de manera

eficaz la comunicación entre los involucrados en una tarea específica. Un ejemplo de esto es el correo electrónico, que permite el envío de mensajes por medio de un computador.

Una segunda corriente constituyen las "imágenes", como medio de transporte y proceso de la información. Esta corriente es más nueva que la anterior y viene dada por la tecnología multimedia.

La tercera corriente es aquella que "automatiza los tramites" logrando un mayor ordenamiento del trabajo. Esta corriente es más general que las anteriores, porque se puede lograr estableciendo esquemas de trabajo e implementarlo en cualquier tipo de organización.

3.3.- GENERALIDADES DE WORKFLOW

La tecnología de Workflow pretende aumentar la productividad del personal, organizando su trabajo, ejecutando las tareas que debe realizar de acuerdo a su rol dentro de la organización, manteniendo la documentación que sustenta cada caso y las instrucciones dadas.

Uno de los principales beneficios son las mejoras en el servicio de atención a clientes o usuarios internos de la organización pues, siempre se tendrá el estado de cada caso, su documentación, la historia del caso, el personal que ha intervenido, y los tiempos y plazos de cada actividad.

También facilita la administración de la organización y proporciona seguridad, ya que se tiene el control del acceso a información confidencial.

Al optimizar los procesos es posible analizar el tiempo de ciclo del negocio por cada caso y así, obtener los costos involucrados en ellos.

3.3.1.- DEFINICIÓN DE WORKFLOW

Es un concepto nuevo que ha tenido un origen relativamente antiguo, pero que sólo hasta ahora luego de la unión de las diversas corrientes, logra su estructuración como un flujo de trabajo para labores en conjunto.

Workflow es un administrador de flujos de trabajo, orientado a mejorar las comunicaciones de las personas y de los procedimientos al interior de una organización. Brinda la capacidad de definir los flujos de información y los formularios que la presentan e integrarlos en forma flexible en la definición de estructura organizacional.

Es la automatización de procedimientos administrativos, comerciales o de gestión. Trabaja mediante formularios electrónicos, a través de, los cuales los usuarios llevan a cabo los diferentes pasos de un procedimiento determinado. De esta manera se está facilitando la

integración de las personas, procedimientos y sistemas computacionales, ya que dichos formularios pueden acceder los datos de los sistemas de información de la entidad.¹³

Según la WorkFlow Management Coalition (WfMC), el termino WorkFlow esta considerado con la automatización de los procedimientos total o parcialmente, donde se intercambia entre los participantes de estos procedimientos: documentos, información o tareas siguiendo un conjunto de reglas para conseguir un objetivo común.

3.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE UN PROCESO WORKFLOW

Entre las características más importantes de un proceso Workflow se mencionan a continuación:

3.3.2.1.- Automatización

Una aplicación de flujo de trabajo automatiza la secuencia de acciones del estado de cada ejemplo del proceso y el suministro de herramientas para controlarlo.

La labor del flujo de trabajo no es un concepto complejo. Esto no quiere decir que el desarrollo y la puesta en práctica de las aplicaciones del flujo de trabajo sea fácil. Por el contrario, definir los procesos efectivos de los negocios, aplicar tecnología a ellos y restablecerlos en una base de usuario precavido, ocupa una gran inversión en tiempo y dinero.

Cuando analizamos las aplicaciones de flujo de trabajo, básicamente hablamos de brindar información a la gente correcta en el orden correcto, proveyendo las herramientas adecuadas.

Como lo sugiere esta amplia definición, la tecnología de flujo de trabajo evoluciona rápidamente aunque todavía está en sus etapas de formación. Esto significa que el mercado es dinámico y abierto para una amplia gama de productos y servicios.

Entre estos destaca una nueva generación de herramientas- los creadores de aplicación de flujo de trabajo-que está diseñada para permitir el desarrollo más rápido de procesos automatizados.

3.3.2.2.- Cambio indispensable

La reingeniería del proceso de negocio ha llegado a ser indispensable en este mundo caracterizado por el aumento de competitividad global. Esto significa que para permanecer viables, las compañías deben examinar todos sus procesos, modernizarlos y mejorarlos.

¹³ Universidad de Santiago de Chile, WorkFlow,

<http://www.members.tripod.com/admusach/htms/madega.htm>

Sin embargo, debe reconocer que la automatización de procesos de éste tipo realmente no es algo nuevo. Los procesos patentados llave en mano automatizados, han estado en nuestro alrededor por décadas.

Pero el mundo se mueve demasiado rápido para estos sistemas y la diferencia la marca ahora el surgimiento de una nueva generación de herramientas creadores de aplicación de flujo de trabajo- que está diseñada para permitir el desarrollo más rápido de procesos automatizados, así como también para permitir que las aplicaciones flexibles que pueden actualizarse, mejorarse o reorganizarse completamente, para reflejar la manera en que se está haciendo el trabajo en las organizaciones.

En las grandes empresas, las aplicaciones estratégicas de flujo de trabajo son anteceditas frecuentemente por sesiones de reingeniería donde la organización, frecuentemente en conjunto con una consultoría externa, evalúa y rediseña los procesos actuales.

Pese a ello, la automatización de flujo de trabajo no está sujeta a experimentar un ejercicio de reingeniería del proceso de negocio demasiado largo. Debido a esto, puede ocurrir que las aplicaciones del flujo de trabajo reflejen procesos existentes no automatizados, lo cual se conoce popularmente como "pavimentar los caminos de las vacas".

Esto no es necesariamente malo, debido a que la naturaleza y el ámbito del proceso de negocios, determina si una sesión de rediseño sería valiosa antes de aplicar la tecnología del flujo de trabajo

3.3.2.3.- Componentes

Para la creación de flujos de trabajo, se requiere de tres componentes:

- 1) Un ambiente de despliegue
- 2) Una aplicación para crearlo
- 3) Una aplicación para diseñarla.

El ambiente de despliegue se refiere a la posibilidad de que los usuarios tengan una manera de conseguir sus asignaciones de trabajo, accediendo a las herramientas necesarias de productividad para realizar su trabajo.

Algunas implementaciones de flujo de trabajo no usan un ambiente único de despliegue, sino más bien siguen al trabajo en la forma que fluye entre aplicaciones de escritorio. Básicamente, ellos proporcionan técnicas de flujo de trabajo en procesadores de texto, planillas de cálculo, E-mail y otras herramientas de aplicación.

Más allá del ambiente se encuentra el creador, mediante el cual se define y construye la aplicación de flujo de trabajo. Los creadores tienen una gran variedad, desde complejos lenguajes de comandos hasta el mapeado gráfico y herramientas de gráfico de operaciones.

Cada uno de ellos apuntan a una variedad de niveles de desarrolladores, que abarca desde programadores profesionales hasta usuarios de negocio promedio.

Un desarrollador usa un constructor de flujo de trabajo para definir reglas, rutas y roles de proceso, así como también para identificar los datos, información u objetos sobre los cuales se está trabajando. Entonces el desarrollador compromete todo esto al ambiente de despliegue.

Finalmente está el diseño de administración, que permite que una aplicación de flujo de trabajo cuente con un diseño subyacente que asegure que los datos están fluyendo a la persona (o proceso) correcto en el orden preciso, dependiendo de las condiciones específicas del negocio. Este diseño también investiga la ubicación de cada ejemplo en el proceso. Sin un diseño, las aplicaciones definidas bellamente, diseñadas para correos en los ambientes más avanzados, simplemente no trabajarían.

3.3.2.4.- Modelos arquitectónicos

Las aplicaciones de flujo de trabajo pueden construirse sobre uno de tres modelos arquitectónicos de cliente/servidor, que son el modelo basado en correo, el modelo con base de datos compartida y el modelo con base de datos cliente/servidor.

3.3.2.5.- Favorece la eliminación de la burocracia

Ayuda a mejorar la gestión de la organización, eliminando la acumulación innecesaria de papeles y agilizando los trámites administrativos al interior de ella.

3.3.2.6.- Fortalece el control de gestión

El acceso que tiene el usuario a la información que fluye a través de Workflow le permiten la detección y/o evaluación de los problemas en forma oportuna.

3.3.2.7.- Permite una adecuada coordinación e integración

Facilita una óptima coordinación e integración entre personas, comunicación, procedimientos y sistemas de información.

3.3.2.8.- Aumenta la productividad y ayuda en la orientación de tareas

Con la disminución de los costos de coordinación, tramitación y seguimiento de tareas, las personas se orientan mayormente sus labores, con lo que aumenta la productividad al interior de la entidad.

3.3.2.9.- Es una tecnología con facilidad de uso

Su desarrollo bajo ambientes conocidos, como por ejemplo Microsoft Windows, considera toda su amistosidad y minimiza, por lo tanto, el costo del entrenamiento a los usuarios, así como la presencia de especialistas en su administración.

Aunque hay gran cantidad de funciones y características que forman parte del WorkFlow, los atributos que identifican a una aplicación Workflow pueden simplificarse en forma de tres "Rs" y tres "Ps".

q.

- 1) **Rutas.** Los primeros productos Workflow eran en realidad routers inteligentes. En el mundo del tratamiento de imágenes, compañías como FileNet o Recogniton International permitían a vendedores o revendedores (y más adelante a los clientes) definir el orden en el que deberían fluir las imágenes. Hoy, es necesario especificar el flujo de cualquier tipo de objeto como documentos, formularios, datos, aplicaciones, entre otros. Estos objetos deben ser capaces de moverse a través de cualquier cantidad de rutas secuenciales diferentes y después reconciliarse formando una única ruta en un punto especificado.

Además, los objetos deberán poder ser enviados en modalidad de transmisión o en cualquier orden descrito por el usuario o en el momento del proceso. Un ejemplo de esto es el correo electrónico, en el que todo el mundo recibe inmediatamente el objeto en cuestión.

- 2) **Reglas.** Una característica más avanzada de la automatización Workflow, y que hace que sea tan valiosa, es su capacidad de definir las reglas que determinan que información debe dirigirse a través de la ruta y a quién. Esto se conoce a veces como routing condicional o tratamiento de situaciones de excepción. El routing condicional permite al sistema manejar una mayor proporción de la transmisión automática de objetos, para enviarla al receptor apropiado. Recoger las normas y supuestos que describen como funciona verdaderamente una empresa, es incluso más valioso que definir reglas Workflow, sin embargo, definir las reglas de un proceso comercial puede resultar difícil, ya que pueden ser complejas y elaboradas, con múltiples opciones, variaciones y excepciones.
- 3) **Roles.** Es importante definir roles o funciones independientemente de las personas o de los procesos específicos que desempeñen ese rol.

- 4) **Procesos.** Los procesos establecidos, que controlan y dirigen la actividad de una empresa, son tan variados y tan personales como las personas que participan en ellos. Con frecuencia, los procesos no son diseñados, sino que se identifican después del hecho en cuestión y se extraen del uso o la actividad común.
- 5) **Políticas.** Las normas o políticas son expresiones redactadas formalmente, que indican la forma en que deben manejarse ciertos procesos. Así, cuando los empleados inician un nuevo trabajo, se les comunican las normas de la compañía sobre vacaciones, beneficios asistenciales y pagos en caso de enfermedad. Aunque las compañías deben mantener una política formal sobre cómo manejar cada proceso comercial automatizado, muchas no la tienen.
- 6) **Prácticas.** Las prácticas son aquellas cosas que verdaderamente suceden en las empresas, y que pueden considerarse como actos que "infringen las reglas" y que hacen que el proceso funcione realmente.

3.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS FUNCIONALES DE LOS PRODUCTOS WORKFLOW LA TECNOLOGÍA DE PROCESOS

Las características esenciales del Workflow son tareas/actividades realizadas por personas (representando roles) usando herramientas de soporte para tener acceso a varios de información compartida.

Los aspectos funcionales más importantes de los sistemas Workflow que hay en el mercado son: lógica de procesos, asignación entre personas y tareas, proveer recursos de información a las tareas y por ultimo la gestión de procesos.

3.4.1.- LÓGICA DE PROCESOS:

Un sistema Workflow provee una referencia principal al control de procesos para los procesos de negocios. En otras palabras controla el flujo de responsabilidades entre una persona y otra o una tarea y otra de la siguiente manera:

r.

- 1) Representando la definición de cada proceso.

- 2) Estar al tanto del estado de cada instancia de cada proceso en su progreso a través de la bien definición de las etapas de las tareas.
- 3) Empujando el proceso para realizar la tarea siguiente de acuerdo con la lógica definida para el proceso.

El diseñador del Workflow usa las herramientas de diseño del sistema Workflow para definir las acciones que se van a realizar, quien las va a realizar y bajo que circunstancias.

3.4.2.- ASIGNACIÓN ENTRE PERSONAS Y TAREAS.

Los sistemas Workflow tienen la responsabilidad de asegurar las necesidades de recursos para las tareas para que sean realizadas. Cuando una tarea necesita una persona, el sistema Workflow va a proveer soporte en la asignación necesaria entre tareas y personas.

Hay varios protocolos de asignación que se usan en los sistemas Workflow. Algunos productos asignan las tareas a los individuos cuyos nombres se han listados durante la definición del proceso.

Otro tipo de protocolos más sofisticados se centran en el poder de asignar justo en el tiempo entre las tareas y las personas. Aquí el motor Workflow ofrece una tarea que necesita ser realizada por un grupo de personas, cada una es capaz de realizarla, y la persona que es capaz de realizarla la acepta. La habilidad de usar este protocolo tiene un significado alto de capacidad, especialmente cuando se usa en combinación con roles.

3.4.3.- PROVEER RECURSOS DE INFORMACIÓN A LAS TAREAS.

Las tareas necesitan recursos de información tanto como recursos humanos. El sistema Workflow puede asegurar la asignación entre las tareas y los recursos de información necesarios para completar dichas tareas.

Hay varios tipos de recursos de información: recursos de aplicaciones y recursos de contenido.

- Recursos de aplicaciones: se usan por las tareas del Workflow. Ellos pueden crear o modificar los recursos del contenido. Estos recursos incluyen:
 - a. Aplicaciones de productividad personal como procesadores de textos.
 - b. Aplicaciones de " line-of-business " como sistemas de soporte de pedidos.
 - c. Formularios electrónicos.

- i. Recursos de contenido: contienen información que se usa, modifica y incluso se crea por los recursos de aplicaciones. Estos incluyen datos y documentos.

3.4.4.- GESTIÓN DE PROCESOS

Gestión de procesos es el concepto principal en los sistemas Workflow. Los sistemas Workflow ayudan en la gestión de procesos en:

s.

- Haciendo la lógica del proceso un nivel de representación del diseño discreto y explícito.
- Permitiendo a los diseñadores crear, coleccionar y evaluar métricas relacionadas con el tiempo, coste o calidad de realizar un proceso y sus tareas. Así facilita mejoras inteligentes en el diseño de procesos.

t.

También la gestión de procesos da la habilidad de cambiar o modificar los procesos cuando sea necesario.

3.4.5.- MODELOS WORKFLOW.

Un modelo de Flujos de Trabajo se puede representar como un grafo acíclico dirigido, cuyos nodos representan pasos de ejecución y cuyos vértices representan el control de flujo y los datos entre los diferentes pasos. Determina las dependencias (estándar o “preferidas”) entre las actividades, ayudando a que el usuario entienda su situación en el flujo y pueda actuar con efectividad

Las principales definiciones de conceptos en Workflow corresponden a *eventos, procesos, roles* organizacionales, semántica de la *ejecución* de procesos (secuencia, repetición, elección, paralelismo, sincronización, desviación) y se encuentran grandemente relacionadas a la Reingeniería de Procesos de Negocios, aunque no toda acción en reingeniería genera un Workflow. El modelo genérico presenta tres elementos básicos: *componentes de software, varios tipos de sistemas de definición y control de datos, aplicaciones y sistemas de manejo de bases de datos*. Además, la WfMC (Workflow Management Coalition), propone el *Modelo Referencial*, en el cual se encuentran presentes esto elementos, más definiciones de *interfaz, monitoreo y control de operación run-time(WAPI), motor de Workflow, estados y transiciones* y una definición de un *meta-modelo de procesos*. Muchas de las aplicaciones en el mercado utilizan esta fórmula de operación.

El modelado de Workflow puede obedecer, así como la clasificación de los sistemas, a paradigmas centrados en los procesos, centrados en los estados o centrados en los actores. Dado esto por la necesidad de representar la estructura, el flujo mismo o las comunicaciones entre usuarios. El modelado de Workflow ha ido progresivamente pasando desde una especificación informal a una formal, centradas principalmente en una alineación entre los conceptos de modelo de Workflow y procesos de negocios., sin embargo es necesaria una fundamentación formal para prevenir ambigüedades y una representación gráfica efectiva junto con mecanismos de abstracción y descomposición para facilitar su comprensión.

Un modelo de Workflow pierde su efectividad cuando su uso comienza a ser tan complejo como la articulación de las interdependencias, porque es demasiado complicado de implementar o estas últimas no se ven correctamente reflejadas por aquel.

3.4.6.- TÉCNICAS DE MODELADO

El objetivo de modelar es producir una abstracción de un proceso (modelo) que sirve como una base para la especificación del Workflow. El modelo de proceso nos permite comprender qué actividades, las dependencias entre las actividades, y las reglas (humanos, habilidades de sistemas de información) son necesarias para el proceso.

Hay tres metodologías de modelar procesos: basado en comunicaciones, basado en objetos, y basado en actividades.

3.4.6.1.- Modelo basado en comunicaciones

Este tipo de metodología representa una acción en un Workflow basado sobre comunicación entre cliente y servidor. Esta comunicación consiste en cuatro fases: pedir, negociar, realizar, y aceptar.

Durante cualquier fase del ciclo del Workflow, se puede llamar otro ciclo secundario, el cual su terminación hace progresar adelante el ciclo primario.

3.4.6.2.- Modelo basado sobre actividades

Este modelo esta basado sobre la división del proceso en tareas ordenadas según las dependencias entre ellas.

3.4.6.3.- Modelado Estructurado de Procesos

Provee una etapa de análisis y de diseño del tipo top-down. En estos, el uso de diagramas sacados del Análisis Estructurado, como los DFD (Diagramas de Flujos de Datos), se utilizan con profusión para representar los elementos involucrados en el sistema de Workflow. Principalmente asociando los estados del DFD con etapas, los flujos con las rutas, indicando roles y políticas en el Diccionario de Datos y en el Modelo Entidad-Relación, así como la interacción y especificación de procesos que definen las reglas. Los

inconvenientes de esta perspectiva están relacionados a la generalidad de estos modelos, alejados del procesamiento organizacional, así como la imposición de comportamiento imperativo más que declarativo, lo que le quita posibilidades de abstracción.

3.4.6.4.- Modelo Orientado a Objetos

En este caso se plantea la ventaja de la cercanía con la realidad y que estos son más proclives a los cambios, dadas sus propiedades dinámicas. Se centran principalmente en la integración de roles y estados, basados en técnicas formales como máquinas de estado finitas. A pesar de ello, se requieren fundamentos de especificación formales más relacionados con los bloques funcionales críticos.

3.4.6.5.- Modelo de procesos de Comportamiento

Este modelado se basa en el control de actividades, para estructuras de secuencia, repetición, paralelismo y sincronización, en general a la ejecución de dependencias entre procesos. La alta dificultad de representación y de complejos lenguajes de especificación hacen que este modelo no sea muy exitoso.

3.4.6.6.- Modelo orientado a Negocios

Se utiliza una estructura de procesamiento organizacional y colaborativa. Normalmente se aplican principios centrados en los procesos, aunque se utilizan también adaptaciones de conceptos de objetos para representar los bloques funcionales. En este tipo de modelado es cuando se representan de mejor manera los conceptos de comunicación tanto para actores como para la organización.

3.4.7.- VISTAS DESCRIPTIVAS DEL PROCESO

- 1) **Vista funcional:** está enfocada sobre las actividades y sobre las entidades que fluyen dentro y fuera de estas actividades. Esta vista normalmente se expresa con los diagramas de flujo de datos.

- 2) **Vista de comportamiento:** está enfocada sobre cuando y/o bajo qué condiciones se realizan las actividades. Esta vista se representa con el diagrama de estado o el diagrama de interacción. La vista del comportamiento capta el aspecto de control del modelo de procesos. Esto significa que el estado actual del sistema y los eventos que ocurren definen la dirección del proceso.

- 3) **Vista estructurada:** está enfocada sobre el aspecto estático del proceso. Capta los objetos manipulados y usados por el proceso, también las relaciones que existen entre los objetos. Esta vista se expresa con los diagramas entidad / relación o diagramas de objeto / clase.

3.5.- COMPONENTES DE WORKFLOW

Los componentes de Workflow son:

- 1) **Tarea o ítem de trabajo:** Un flujo de trabajo está constituido por una serie de tareas a realizar las que deben ser llevadas a cabo con éxito. Definimos una tarea o ítem de trabajo como una porción de trabajo realizada por una aplicación, un usuario, una etapa, programa de computadora (script) o un nodo. A su vez, un conjunto de tareas ejecutadas en un orden preestablecido constituye la base de la definición de **proceso**.
- u.
- 2) **Actores:** Las tareas son realizadas en un orden determinado por personas específicas o por agentes automatizados capaces de procesar trabajo. Las tareas se realizan basándose en **reglas** o condiciones de proceso.
- 3) **Herramientas:** El procesamiento de información realizado en cada tarea no es llevado a cabo por la aplicación de flujos de trabajo, sino que es el usuario el que utiliza alguna herramienta de apoyo para concretarla, por ejemplo, procesadores de texto o alguna aplicación para contabilidad; dichas herramientas son llamadas por la aplicación de flujo de trabajo o son invocadas por el usuario al necesitarlas.
- 4) **Datos:** Consiste en la información que se provee como un componente de un ítem de trabajo. Los tipos de datos en un sistema de Workflow son propios de las aplicaciones y de los procesos involucrados. Por ejemplo, un documento creado por un procesador de texto o una planilla de cálculo, una imagen, voz, vídeo, o datos de una base de datos.
- 5) **Procedimiento:** Son las reglas de procesamiento. Ejemplo. Todos los empleados de nivel 20 o superior reciben beneficios de seguro de vida libre.

6) **Administración.** La administración es la capacidad para monitorear el flujo de trabajo y tomar las acciones apropiadas. El software de administración WorkFlow define las relaciones entre los componentes incluyendo lo que ocurre, bajo que condiciones, a que prioridad, y bajo que supervisión o reserva.

Estos elementos se expresan al representar un flujo a través de la definición de los bloques funcionales críticos de la arquitectura de Workflow. Estos bloques son: las políticas que constituyen los lineamientos fundamentales que rigen los procesos en estudio, los procesos involucrados en el flujo de trabajo analizado, las rutas de información y trabajo en el flujo, las reglas que definen la forma en que se comportan las entidades procesadoras de trabajo y los procesos; los roles de las personas que realizan las tareas y las prácticas informales dentro de los procesos y el flujo.

3.6.- PARADIGMAS DE EJECUCIÓN DE WORKFLOW¹⁴

Método programado: orientado sobre el proceso o el flujo de control.

Paradigma orientado sobre el flujo de datos: parcialmente dinámico.

Paradigma de información pull : completamente dinámico.

3.6.1.- PARADIGMA PROGRAMADO

Dónde la especificación de un Workflow está sometida a un motor de ejecución (puede que esté distribuido entre distintos sitios). Este motor procesa la especificación y la somete en partes (tareas o sub-workflows". Las estaciones de procesar pueden ser sistemas manuales o automáticos y pueden incluir a otros motores de ejecución. Estos modelos son buenos para los workflows bien definidos (workflows de producción). Estos modelos se considerarán como modelos orientados al proceso o al flujo de control.

3.6.2.- PARADIGMA ORIENTADO AL FLUJO DE DATOS

Donde el Workflow es tratado como un contenedor de datos que pasan de una estación a otra, y en cada estación parte de los datos se procesan de acuerdo con la especificación y las reglas de procesar de la estación local. La ruta del Workflow se conoce de una forma dinámica basándose en la especificación del Workflow, el historial, los resultados de procesar en la estación actual y las reglas de la estación. Este paradigma es bueno para los workflows orientados al objetivo. La fundación teórica de este paradigma todavía no está establecida aunque haya investigación en esta área.

¹⁴ Tecnología WorkFlow, <http://www.ie.inf.uc3m.es/tesis/Documentos/WorkFlow/flowbook.htm>

3.6.3.- PARADIGMA ESTÁ BASADO SOBRE "INFORMACIÓN PULL"

Es un Workflow completamente dinámico creado como una respuesta a la necesidad de la información. Este sistema tiene que ser basado sobre agentes inteligentes que cooperan en descubrir y representar la información al usuario. Este paradigma no se puede usar como tipos de Workflow de producción o de administración.

3.6.4.- GARANTÍAS DE UN SISTEMA DE EJECUCIÓN DE WORKFLOW

Cada sistema de ejecución del Workflow tiene que dar unas ciertas garantías independientemente del paradigma que se usa para llevar a cabo la ejecución.

3.6.4.1.- Correctness de la ejecución de una instancia de un Workflow

Esta propiedad garantiza el estado final de las estaciones procesadas, y que los resultados del Workflow son correctos.

Una función importante del WFMS respecto a esta garantía es (checking the correctness) de la especificación y generar un plan de ejecución del Workflow. El sistema va a ser capaz de rechazar el Workflow antes de ejecutarlo, si no garantiza el plan de ejecución, terminará la ejecución en un estado deseado o aceptado.

3.6.5.- PROPIEDADES TRANSACCIONALES

Failure atomicity: un workflow se debe ejecutar entero o no. Hay varias maneras de realizarla.

Recuperación hacia delante: después de un fallo, el estado del Workflow es recuperado desde los ficheros, luego la ejecución continúa.

Recuperación hacia atrás: Los efectos de las tareas interrumpidas por un fallo pueden ser (rolled back) o quitarlas del sistema.

Compensación: es una técnica de deshacer los efectos de las tareas ejecutadas ejecutando otras tareas que tienen exactamente el efecto contrario.

Consistencia de datos: El descontrol sobre las operaciones concurrentes sobre los datos puede introducir la inconsistencia en la base de datos.

De todas maneras el control de concurrencia puede provocar varios grados de aislamiento sobre las tareas del workflow. La habilidad de producir el nivel deseado de consistencia de datos en instancias particulares en un workflow es una de las principales características de un buen WFMS.

Mantener la consistencia de datos es especialmente difícil cuando hay una necesidad de intercambiar datos entre actividades concurrentes. Los WFMS no dan cualquier soporte sobre este tipo de interactividad, ellos permiten solamente que una actividad terminada saque los datos / resultados.

Los WFMS actuales solamente ofrecen control de concurrencia en la forma check-out y check-in.

Fecha tope (Deadlines): la mayoría de los WFMS se consideran como sistemas de tiempo real, así que las tareas tienen fecha tope que puede ser:

Tiempo absoluto: tarea que tiene que acabar por ejemplo a las cinco.

Tiempo relativo: tarea que tiene que acabar dentro de una hora.

Tiempo basado: tarea que tiene que ser ejecutada después de una hora de la ejecución de una cierta tarea.

Los WFMS garantizan dos tipos de tiempos topes.

Tiempo tope duro: Las tareas deben ser ejecutadas a tiempo o abortadas.

Tiempo tope suave: llegar a ejecutar las tareas con las mínimas violaciones de tiempo tope.

3.7.- LENGUAJES DESCRIPTIVOS¹⁵

El workflow necesita ser expresado de una cierta manera. Hay varios lenguajes para este propósito, los requisitos comunes para estos lenguajes son: tienen que ser precisos y no ambiguos en la semántica, entonces ellos pueden ser expresados por un programa computarizado, y ellos tienen que ser lo suficientemente expresivos para especificar cuáles son las tareas del workflow y las relaciones entre ellas.

Los lenguajes de especificación del workflow tienen que ser capaces de expresar las garantías del sistema. De esta manera la especificación del workflow puede tener suficiente información para que sea portátil entre varios sistemas. Ahora mover un workflow de un sistema a otro es casi imposible.

Un lenguaje bueno tiene que tener una buena estructura modular, entonces las librerías de los populares (subflows) pueden usarse. La mayoría de los lenguajes modulares son orientados a objetos. En la práctica los lenguajes (rule-based) son los que más se usan y tienen pobreza en modularidad. Puede que la solución sea usar lenguajes visuales.

Un importante aspecto para los lenguajes de especificación de los workflows es (error handling) error handling necesita muchos detalles y es difícil programarlo correctamente.

¹⁵ Tecnología de Procesos, <http://www.ie.inf.uc3m.es/tesis/documentos/workflow>

El lenguaje de especificación tiene que ser lo bastante formal para prestarse a un análisis formal de correctness como livelock, deadlock, reachability...

3.7.1.- INTERFAZ DE USUARIO

Un problema paralelo a expresar lenguajes de especificación del workflow es la interfaz de usuario. En casi todos los sistemas el usuario se representa con un interfaz gráfico, donde arrastrando iconos se puede componer el workflow, entonces esta especificación se puede traducir a cualquier lenguaje de especificación.

Un interfaz gráfico presenta la facilidad de usar, expresar bien. Un GUI se puede usar para especificar los workflows más simples, pero un lenguaje real tiene que usarse para cualquier cosa más complicada. Esto implica que una persona especificando el workflow puede entender los matices del lenguaje y usarlos de una forma correcta y eficaz. Esto significa que no todos pueden especificar un workflow, pero todos pueden usarlo y ejecutarlo.

3.7.2.- ESPECIFICACIÓN DE INTEROPERABILIDAD

El propósito aquí es que se pueda usar workflows de distintos sitios, por ahora esto es casi imposible. WFMC ha definido el interfaz 1 como una común interfaz para intercambiar la información entre las herramientas de especificación del workflow y el servicio de ejecución del workflow.

Esta situación se parece a la situación de los lenguajes de programación. Todos estos lenguajes (C, Pascal) tienen casi una igualdad en expresar, pero tienen poca interoperabilidad en el nivel de código fuente.

Por otra parte tienen mucha interoperabilidad en el nivel binario. Quizá un común ensamblador del workflow puede permitir que las especificaciones del workflow sean ínter operantes.

3.7.3.- PROCESADORES DE LENGUAJES

Los procesadores del lenguaje transforman la definición de proceso del workflow en una forma que se pueda usar directamente por el motor de ejecución.

Cada lenguaje de especificación tiene que ser procesado por un procesador. Ni el lenguaje ni el procesador tienen que ser especificados para el servicio de ejecución.

Un motor particular de ejecución del workflow puede que tenga (tiene que tener) la habilidad de interactuar con múltiples procesadores de lenguajes y un procesador particular del lenguaje debe ser compatible con varios motores. De todas las maneras esta interoperabilidad no siempre es posible, especialmente en el caso (especificaciones

ejecutables) donde el procesador del lenguaje y el motor de ejecución son la misma entidad.

3.8.- MODELOS DE ARQUITECTURA

Pueden crearse aplicaciones workflow en base a uno de tres modelos de arquitectura cliente/servidor:

- 1) Basada en correo electrónico.
- 2) Base de datos compartida.
- 3) Base de datos cliente/servidor.
- 4) En un entorno de Operación Desconectada.

3.8.1.- BASADA EN CORREO ELECTRÓNICO.

Puede crearse aplicaciones workflow basadas únicamente en las infraestructura de correo electrónico que existe en las empresas. Esta arquitectura es muy apropiada para aplicaciones de envío de documentos a través de rutas, como la requisición de gastos o la aprobación de ordenes de compra.

En el modelo basado en el correo electrónico, prácticamente toda la funcionalidad workflow reside en el cliente y es ejecutada por éste, y solo las funciones de mensajería propiamente dichas tienen lugar en el servidor. La recepción de asignaciones de tareas y la realización de éstas tienen lugar en el cliente en los tres modelos.

Los elementos clave del entorno de ejecución, rutas, roles y reglas son ejecutados todos por uno o más procesos de cliente. Los datos, las reglas para procesar los documentos y el documento propiamente dicho reside en el depósito de entrada del usuario, mientras que las reglas de proceso pueden viajar con el documento o ser mantenidas en la aplicación de correo electrónico del cliente.

3.8.1.1.- Evaluación del modelo basado en correo electrónico

Los puntos fuertes principales del modelo de correo electrónico son el soporte para tres entidades: usuarios remotos, múltiples sistemas operativos de red y múltiples plataformas cliente. Como la información viaja hacia el usuario, no importa donde resida éste y, como la mayoría de los usuarios están conectados a una red de correo electrónico, esta arquitectura es muy prometedora para situaciones workflow entre múltiples organizaciones.

El inconveniente del enfoque basado en correo electrónico es la complejidad de gestionar las reglas de workflow. Como estas reglas tienden a residir en múltiples localizaciones (muy frecuentemente, en múltiples aplicaciones de correo electrónico de los usuarios)

cualquier cantidad de cambios realizados en el proceso pueden tener que realizarse también en muchas aplicaciones que pueden existir en estaciones de trabajo en todo el mundo.

Además, en el modelo de correo electrónico, puede ser difícil determinar el status o situación exacta de una determinada porción de trabajo ; finalmente en una aplicación basada en correo electrónico destinada a dirigir documentos a través de rutas, el documento no está disponible para nadie que no sea el receptor actual del correo.

3.8.2.- BASE DE DATOS COMPARTIDA.

En este modelo todo el proceso es realizado en el cliente. Sin embargo, en el modelo de base de datos compartida, los documentos no se envían de un lado a otro a través del sistema de correo electrónico, aunque puede notificarse a los usuarios mediante ese correo que tienen una tarea workflow a realizar. Por el contrario, los documentos se almacenan en una base de datos compartida en la red, de forma que el documento esta siempre disponible para ser visto, al menos en una versión de solo lectura.

En este modelo, las reglas y los roles pueden ser almacenados separadamente de los documentos en la misma base de datos o en una base de datos diferente, o bien pueden estar contenidos dentro del software cliente, o conectados a los documentos propiamente dichos.

3.8.2.1.- Evaluación del modelo de base de datos compartida

A parte de la ventaja de disponer de un acceso continuo a los documentos, el modelo de base de datos compartida ofrece mejores capacidades de gestión que el modelo de correo electrónico, incluyendo una mejor gestión de las reglas y el seguimiento del status. La base de datos compartida puede utilizarse también para almacenar información histórica sobre los workflow.

La principal limitación de este modelo es la necesidad de estar conectado a la base de datos.

3.8.3.- BASE DE DATOS CLIENTE / SERVIDOR

El modelo cliente/servidor amplía el modelo de la base de datos compartida almacenando y ejecutando las reglas en el servidor. El servidor ejecuta procesos o agentes que determinan el proceso siguiente a realizar en el proceso workflow, y además puede monitorizar el status del workflow y notificar a los participantes sobre cualquier tarea próxima o retrasada, o alertar a alguien que este gestionando workflow que ha vencido el plazo para la ejecución de un determinada tarea.

3.8.3.1.- Evaluación del modelo cliente/servidor

El modelo cliente/servidor ofrece todos los beneficios de la arquitectura de bases de datos compartidas, y puede ser integrado fácilmente con el sistema de correo electrónico. Su punto fuerte principal es su capacidad de controlar la aplicación workflow desde el servidor, lo cual incluye la capacidad de monitorizar y gestionar cada aplicación workflow.

Este modelo almacena y ejecuta las reglas workflow en el servidor permitiendo una gran facilidad de mantenimiento de la aplicación.

La arquitectura workflow cliente/servidor sufre de limitaciones similares a las del modelo de base de datos compartida. Se requiere el acceso a la red, pero la replicación puede resolver algunos de los problemas remotos.

Sin embargo, este modelo puede ser capaz de manejar mejor clientes remotos, ya que si un usuario no actúa sobre una determinada tarea dentro de un periodo específico, el agente servidor puede reasignar la tarea a otro.

Las aplicaciones cliente/servidor requieren una aplicación corriendo en el servidor y otra corriendo en el cliente. Esta aplicación de servidor necesita generalmente trabajar en un sistema operativo multitarea que probablemente será distinto al sistema del cliente.

3.8.4.- EN UN ENTORNO DE OPERACIÓN DESCONECTADA.

En este caso, se presentan objetivos contradictorios. Mientras los sistemas de workflow son herramientas para la cooperación y colaboración que requieren constante monitoreo, los *Sistemas Desconectados* permiten y tienden a que los usuarios trabajen de forma separada unos de otros. Sin embargo, el objetivo es que se logre una participación cooperativa manteniendo la autonomía de los clientes desconectados. Para ello se permiten actividades en modo "batch" o replications de la actividad del sistema de workflow, duplicando en los clientes las funcionalidades de este. Para ello se puede organizar la interacción en tres fases: *sincronización*, previo a la desconexión el usuario define sus actividades, se reserva sus procesos y se bloquea el conjunto involucrado a él; *operación desconectada*, donde el usuario trabaja en los procesos reservados sin control del sistema central; y *reconexión*, donde se actualizan las listas de trabajo y el estado del proceso y del usuario.

3.9.- ASPECTOS TRANSACCIONALES DE WORKFLOW

Las especificaciones del workflow definen las tareas que se van a ejecutar y las relaciones entre estas tareas. Los workflows se pueden especificar usando varios paradigmas, por lo menos en sus ejecuciones se debe mantener las tradicionales transacciones relacionadas a (correctness de computación), acceso concurrente y la integridad de los datos.

3.9.1.- LA NECESIDAD DE UN MODELO TRANSACCIONAL DE WORKFLOW

El concepto de transacción sale de los sistemas modernos de base de datos, se define como una colección de operaciones que el gestor de base de datos garantiza ciertas propiedades

de (reliabilidad, correctness) de computación. Hay cuatro propiedades: atomicidad, consistencia, aislamiento y duración (ACID propiedades).

Estos requisitos han probado que son muy restrictivos para las aplicaciones del workflow que tienen vida larga y se extienden en múltiples sistemas de información y bases de datos.

Uno de los problemas en aplicar estas técnicas de transacción en las aplicaciones workflow es la necesidad de preservar la autonomía de los sistemas participantes. Muchos sistemas de workflow fueron diseñados para operaciones concretas, estos sistemas normalmente no dan la información y los servicios que puedan ser necesarios para ejecutar transacciones distribuidas al mismo tiempo que soportan la semántica necesaria de la transacción. Además, si estas facilidades fueron posibles es necesario rescribir y modificar los sistemas actuales.

Otro problema con los modelos de transacción extendidos es que ellos dan un grupo de propiedades predefinidas que pueden ser o no necesitadas por la semántica de una actividad en particular. Otro problema en la adopción de estos modelos es que se usan para diseñar y implementar workflows es que los sistemas en el procesamiento de un workflow pueden que no den soporte a las facilidades dadas por un modelo de transacciones extendido.

3.9.2.- TRANSACCIONES TRADICIONALES.

v.

1) Atomicidad : todos los efectos de las operaciones de una transacción deben ser instalados satisfactoriamente en la base de datos o ninguno de ellos. Así que la transacción es como una unidad.

w.

2) Consistencia: una transacción deja la base de datos en un estado consistente siempre que la base de datos estaba en un estado consistente antes de que empezara la transacción.

x.

3) Aislamiento: garantiza que la ejecución concurrente de las transacciones no va a provocar inconsistencia en la base de datos.

y.

4) Duración : los efectos de una transacción cometida son permanentes en la base de datos y garantizan su supervivencia a cualquier fallo.

3.9.3.- MODELOS EXTENDIDOS DE TRANSACCIÓN.

La insuficiente expresividad de los modelos tradicionales de transacción ha conducido al desarrollo de nuevos modelos llamados modelos extendidos de transacción. Estos modelos tratan de superar las limitaciones de los modelos tradicionales en distintos modos: introducir la estructura interna de la transacción, relajar algunas de las propiedades ACID. Relajando la atomicidad permite la transacción pasar a pesar de que algunas de sus operaciones o subtransacciones fallan. Relajando aislamiento permite que la transacción revele sus resultados parciales a una transacción concurrente y eso aumenta el nivel posible de concurrencia y cooperación entre las transacciones. Hay varios ejemplos de modelos extendidos de transacciones, cada uno presenta una extensión de un modelo tradicional como: Sagas, Nested Transactions, Open Nested Transactions y otros.

Sagas se ha propuesto para transacciones de vida larga.

Nested Transactions se ha introducido para superar las limitaciones del modelo tradicional (Flat) que supone que la transacción es una unidad atómica sin ninguna estructura interna.

Open Nested Transactions relaja el requisito de aislamiento del modelo (Nested Transactions) haciendo los resultados de subtransacciones superadas visibles a otras transacciones ejecutándose concurrentemente.

Multidatabase Transaction se ha propuesto como un modelo conveniente para un entorno de múltiples bases de datos.

3.9.4.- HACÍA WORKFLOWS TRANSACCIONALES

Para soportar workflows transaccionales, un WFMS tiene que permitir la definición de propiedades semánticas, por ejemplo para asegurarse de la terminación completa de un workflow que ha fallado, el WFMS puede beneficiarse de estas propiedades:

Las tareas que se están ejecutando se supone que tienen propiedades ACID que pueden ser abortadas y todos sus efectos no se van a realizar.

Las áreas realizadas pero conocidas como compensables, se pueden deshacerse semánticamente ejecutando la tarea compensable.

El workflow que ha fallado por el fallo de un componente de una tarea, se puede ejecutar una tarea equivalente en la semántica. Esta propiedad se llama contingencia.

La combinación de las propiedades ACID y compensación hacen que el workflow sea capaz de ser deshecho (backward recovery). A cambio la contingencia permite (foreward recovery).

3.10.- FUNCIONES AUTOMATIZADAS POR EL SOFTWARE: ADMINISTRACIÓN DE WORKFLOW

La mayoría de las herramientas de desarrollo de administración de WorkFlow pueden ser utilizadas para automatizar una o más de las siguientes funciones:

- 1) Ruteo de información
- 2) Procesamiento de tareas
- 3) Reporte de procesos Work-in

3.10.1.- RUTEO DE INFORMACIÓN

El ruteo más simple que puede ser automatizado esta basado en un set predeterminado de pasos de procesamiento (ruting path) asociado con una forma o documento a ser procesado.

Cuando tanto el flujo normal de procesamiento como el flujo de excepción a lo largo del camino de rutina son predefinidos, la automatización de ruteo se dice estar basada en reglas.

En muchas implementaciones una tabla de base da datos guarda trayectos para cada tipo de transacción: por ejemplo todo reclamo de daños van hacia el empleado de reclamos, todos los reclamos de accidentes van hacia el empleado de accidentes.

Mediante el examen de entradas específicas de reclamos sobre la entrada en el sistema, el software de WorkFlow rateará el documento automáticamente por las reglas colocadas en la tabla de base de datos.

Cuando el ruteo no puede ser predefinido por un set de reglas, pero es condicional sobre la información traída hacia el sistema en varios pasos de proceso, las rutinas de ruteo condicionales de aplican. Por ejemplo, todas las ordenes de compra que sobrepasan su cupo son automáticamente ruteadas de regreso hacia el origen.

3.10.1.1.- Criterios de selección.

Antes de aplicar el software de administración de workflow para la automatización de procesos de trabajo, los usuarios deberían primero establecer que es ese proceso de trabajo y que pasos pueden y deberían ser automatizados, en otras palabras, que pasos necesitan ser ejecutados por personas y cuales puedes ser ejecutados de mejor manera en forma automatizada.

3.10.1.2.- Basados en reglas versus ruteo secuencial.

Los programas de WorkFlow deben proporcionar algún tipo de ruteo de información. El mas simple, ruteo secuencial, mueve la información de una persona hacia la próxima en una lista predefinida.

Pero si una excepción ocurre el mecanismo a utilizar sería el ruteo basado en reglas, el cual define el trayecto de ruteo de acuerdo a ciertas reglas o lógica. (Note que la información podría ser cualquier tipo de información u objeto que sea requerido en el proceso de trabajo.).

3.10.1.3.- Procesamiento paralelo.

Otro esquema de ruteo que debería ser soportado es el procesamiento paralelo. Este permite que el trabajo sea ruteado a múltiples colas o bandejas de entrada para procesamiento simultáneo. Este es particularmente útil cuando un ítem de trabajo debe ir a través de varios pasos de trabajo donde el orden de procesamiento no es importante o donde dos pasos diferentes, pero no contradictorios, deben ser ejecutados en primer lugar antes de que el trabajo pueda moverse hacia un tercer paso. El procesamiento paralelo también tiene la ventaja adicional de ser capaz de utilizar recursos disponibles para agilizar el tiempo de proceso.

3.10.1.4.- Asignación de Roles .

Antes de asignar una acción o paso de flujo de trabajo a un individuo, debería ser posible asignar la acción a un rol, por ejemplo: el paso de "emisión de cheque" en un proceso contable debería ser ruteado hacia el rol: Empleado de pagos de contabilidad: El administrador debería ser entonces capaz de asignar a cualquier operador para este rol de la manera requerida sin tener que cambiar el programa de ruteo. Esto es utilizable para esas instancias cuando la persona original asignada para una operación se encuentra ausente (Ejm. En vacaciones) y el trabajo necesita ser reasignado.

3.10.1.5.- Plazos

La administración de flujo de trabajo debería permitir plazos. Cada paso debería tener un plazo asignado a él, y las acciones de backup deberían estar definidas (Ejm. Rutear el caso hacia el supervisor) cuando el plazo se a vencido.

3.10.1.6.- Ruteo de procesos work-in

Todos los objetos de flujo de trabajo deben ser monitoreados por el sistema de modo que el estado del proceso sea visible a la administración a cada momento.

Los usuarios propios deberían ser alterados cuando las acciones son retrazadas o han estado suspensas mas allá de un tiempo específico.

3.10.1.7.- Seguridad

No debería permitirse a cualquier persona el iniciar un proceso de flujo de trabajo, vista de reportes de estado, ruteo de un documento, o modificar una pantalla dentro de un flujo de trabajo.

3.10.1.8.- Integración con otras aplicaciones de usuario

A veces la próxima acción o tarea en un proceso no esta yendo a ser ejecutada por otra persona, sino por otra aplicación del computador.

3.10.2.- PROCESAMIENTO DE TAREAS.

Conforme sea mas complejo, la administración de flujo de trabajo dispara procesos que ejecutan tareas necesarias para completar un proceso de negocios sin intervención humana, por ejemplo en el caso de una nueva contratación, la ubicación de un nuevo empleado en un nivel al inicio del flujo de trabajo podría generar automáticamente formas de aplicación para seguros de vida ejecutivos, con la mayoría de los campos de información correspondiente al empleado llenos.

Las capacidades de procesamiento de tareas automáticas varían entre los paquetes de administración de flujo de trabajo y dependen de la disponibilidad de desarrollar herramientas de interfase entre el programa de flujo de trabajo y las aplicaciones de software existentes. Ejm. Las Interfaces de Programación de Aplicación (APIs) o Remote Procedure Calls hacia las bases de datos existentes.

Muchos lenguajes de desarrollo de administración de flujo de trabajo basados en Windows permiten el intercambio de información entre diferentes aplicaciones vía Dynamic Data Exchange (DDE).

3.10.3.- REPORTE DE TRABAJO EN CURSO.

El reporte de procesos de trabajo en curso rastrea la localización de los ítems destacados, que pasos han sido completados, y si el procesamiento esta o no dentro de lo planificado.

La administración de flujo de trabajo de los flujos basados en transacciones a menudo incluye extensas capacidades de trabajo en curso que determinan el volumen del trabajo corriente, existencias y tiempo de las existencias.

Esto alerta a los usuarios para la localización de cuellos de botella dentro del sistema de modo que las tareas y / o documentos puedan ser ruteados. Este tipo de software puede ser también utilizado para producir reportes de administración Ad_hoc.

3.11.- COMPONENTES DE UN MODELO DE WORKFLOW.

Un modelo de WorkFlow es una representación completa de un proceso, que comprende un diagrama del proceso y los valores que definen la lógica en la que se basan los componentes del diagrama.

Mediante la utilización de los cuadernos de valores y otros diálogos el usuario crea modelos de flujo de trabajo y luego los convierte en plantillas de proceso para utilizarlos en Runtime (Tiempo de ejecución).

3.11.1.- DIAGRAMA DE PROCESO.

Mientras que un documento del proceso utiliza palabras para describir la secuencia de procedimientos de trabajo, un diagrama de procesos utiliza símbolos para representar las actividades que forman el proceso. Las posibles formas en que el trabajo y los datos pueden fluir por un modelo se representan gráficamente mediante flechas llamadas conectores.

Un modelo de flujo de trabajo consta de varios elementos que a continuación haremos una breve descripción :

3.11.1.1.- Procesos

Un proceso es una secuencia de actividades que deben completarse para llevar a cabo una tarea. En un proceso el usuario puede definir:

- 1) Como debe progresar el trabajo de una actividad a la siguiente.
- 2) Que personas deben realizar las actividades y que programas deben utilizar.
- 3) Si hay otros procesos anidados en el proceso.
- 4) Se pueden ejecutar en paralelo varias sesiones de un proceso

3.11.1.2.- Actividad.

Una actividad es un paso dentro de un proceso. Representa una parte del trabajo que una persona asignada puede completar iniciando un programa u otro proceso.

En un modelo de flujo de trabajo, con cada actividad hay asociada la información siguiente:

- 1) Que condiciones deben cumplirse antes de que pueda iniciarse la actividad
- 2) Si la actividad debe iniciarla manualmente un usuario o puede iniciarse automáticamente
- 3) Que condición indica que la actividad se a completado

- 4) Si el control puede salir automáticamente de la actividad o un usuario debe confirmar primero que la actividad se a completado.
- 5) Cuanto tiempo se permite para completar la actividad
- 6) Quien es responsable de completar la actividad
- 7) Que programa o proceso se utiliza para completar la actividad
- 8) Que datos son necesarios como entrada a la actividad y como salida de la misma.

z.

aa.

bb.

cc.

3.11.1.3.- Bloque

Un bloque es una construcción de modelos utilizada en el diagrama de procesos con uno o varios de los siguientes propósitos:

- 1) Reducir la complejidad de un diagrama de procesos. Puede agrupar varias actividades y bloques anidados bajo un símbolo de bloque para mantener ordenado el diagrama de procesos.

dd.

- 2) Repetir en bucle una serie de actividades. Si especifica una condición de salida para que las actividades del bloque se ejecutaran repetidamente hasta que la condición de salida se evalué como verdadera.

ee.

- 3) Implantar paquetes. Siguiendo las restricciones para paquetes, puede reproducir una actividad individual tantas veces como sean necesarias para procesar entrada de datos en el bloque durante el tiempo de ejecución.

3.11.1.4.- Flujo de control

El flujo de control a lo largo de un proceso de ejecución determina la secuencia en que se ejecutan las actividades. El gestor de flujo de trabajo navega a lo largo del proceso por una vía de acceso que se determina evaluando como verdaderas las condiciones de inicio, condiciones de salida y condiciones de transición.

3.11.1.5.- Conector

Los conectores enlazan las actividades de un modelo de flujo de trabajo. Mediante la utilización de conectores, el usuario puede definir la secuencia de las actividades. La actividad desde la cual se origina un conector se denomina actividad de origen. La actividad a la cual apunta el conector se denomina actividad de destino. Los conectores no son necesarios en un modelo de flujo de trabajo en el que todas las actividades deban quedar listas para iniciarse cuando se incide el proceso cuando se incide en el proceso y no se pasan datos entre las actividades.

En los diagramas de procesos existen los siguientes tipos de conectores.

- 1) Conector de control. Especifica la secuencia de actividades en el modelo de flujo de trabajo.
- 2) Conector por omisión. Especifica a donde debe fluir el control cuando no existe ninguna condición de transición de otros conectores de control que salen de una actividad que se evalúe como verdadera.
- 3) Conector de datos. Especifica el flujo de datos en un modelo de flujo de trabajo. El usuario puede especificar que los datos de salida vayan a un destino o a varios destinos. Un destino puede tener mas de un conector de datos de entrada.

ff.

3.11.1.6.- Contenedor de datos

En un modelo de flujo de trabajo, el almacenamiento esta asignado para los datos de entrada y salida del proceso y de las actividades y bloques contenidos en él.

Cada actividad tiene un contenedor de datos para entrada y un contenedor de datos para salida. Para transferir los datos hacia y desde los bloques y procesos, se utilizan los contenedores de datos especiales denominados cubeta de origen y cubeta destino.

La cubeta de origen representa al contenedor de entrada para un proceso o bloque y la cubeta de destino representa al contenedor de salida.

3.11.1.7.- Estructura de Datos

Una estructura de datos es una lista ordenada de variables, denominadas miembros, que tienen un nombre y un tipo de datos.

3.11.1.8.- Condición

Las condiciones son los medios mediante los cuales el usuario especifica el flujo de control en un procesos. Evalúa para determinar cuando una actividad puede iniciarse, finalizar y pasar el control a la siguiente actividad.

3.11.1.9.- Programa

Significa programa de aplicación basado en un sistema que soporta el trabajo que debe realizarse en una actividad. Las actividades de programa hacen referencia a programas ejecutables que utilizan los nombres lógicos asociados. El registro de programa puede contener parámetros de tiempo de ejecución para el programa ejecutable.

3.11.1.10.- Personal

Cada actividad de un proceso se asigna a uno o mas miembros del personal definidos en la base de datos. Debe asignarse un miembro del personal a una actividad, tanto si dicha actividad la inicia manualmente un usuario como si la inicia automáticamente el gestor de flujos de trabajo y tanto si necesita interacción del usuario para completarse como si se completa automáticamente.

3.12.- LOS ASPECTOS PRINCIPALES DE LA ESPECIFICACIÓN DEL WORKFLOW

3.12.1.- LA ESPECIFICACIÓN DE UNA TAREA EN UN WORKFLOW

La estructura de ejecución de cada tarea se define dando un grupo de estados de ejecución observables por fuera y un grupo de transiciones entre estos estados. Además se puede definir aquellas características de procesar entidades que son relacionadas con los requisitos de la ejecución de la tarea.

3.12.2.- REQUISITOS DE COORDINACIÓN DE TAREAS

Son normalmente expresados como dependencias de (intertask-execution) y dependencias de flujo de datos, además como condiciones de terminación del workflow.

3.12.3.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN

Son definidos para limitar la ejecución del workflow(s) a criterios de (application-specific correctness). Estas incluyen requisitos de (failure atomicity), requisitos de (execution-atomicity), también requisitos de (recovery) y ((inter-)workflow concurrency control).

3.13.- CICLO DE VIDA DE UNA APLICACIÓN WORKFLOW

El ciclo de vida de una aplicación WorkFlow consiste en cuatro fases: análisis, desarrollo, ejecución y administración. Cada fase requiere un soporte específico del WFMS y implica una categoría particular de usuarios.

3.13.1.- FASE DE ANÁLISIS

En esta fase abarca la modelación y reingeniería de procesos. Una metodología de modelar se aplica para producir una abstracción del proceso. Hay dos categorías principales para modelar procesos:

Basado sobre comunicaciones: se enfoca sobre las comunicaciones que ocurren en el espacio de trabajo reduciendo cualquier acción a una interacción cliente-realizador.

Basado sobre actividades: se enfoca sobre partir el proceso en tareas.

Las herramientas de análisis de workflow facilitan la reingeniería usando el feedback de la fase de administración del workflow.

3.13.2.- FASE DE DESARROLLO

Es la fase de la especificación del workflow. Casi todos los productos permiten a los desarrolladores especificar workflows usando herramientas gráficas basadas sobre técnicas de flowcharting. Con los iconos se representan las tareas y con las flechas se representan flujo de control entre ellas. Normalmente no hay distinción entre el flujo de control y el flujo de datos, su combinación se refiere a un recorrido. El recorrido puede ser secuencial, condicional o paralelo con punto de sincronización.

3.13.3.- FASE DE EJECUCIÓN

Después de que el workflow ha sido especificado, se traslada a un nivel representativo más bajo para su ejecución. Esta representación se usa por el motor de gestión del workflow, y normalmente no es directamente accesible por el usuario. El motor crea y controla una instancia de un workflow, coordina y sincroniza las tareas de acuerdo con la especificación del workflow. El realizador de la tarea se especifica por un rol. Un rol puede ser una habilidad humana o un servicio de un sistema de información.

3.13.4.- FASE DE ADMINISTRACIÓN

Las herramientas de control son necesarias para permitir a los administradores del workflow no solamente tener una vista global sobre el sistema, sino, que también para

supervisar el desempeño de los grupos o los individuos. Controlar y supervisar dan datos cualitativos que ayudan por ejemplo a identificar el desempeño. Estos datos también dan feedback a las fases de análisis y desarrollo. El hecho de supervisar facilita la recogida de estadísticas sobre el comportamiento de un workflow particular, y que se pueden usar para evaluar el diseño del workflow y compararlo con otras alternativas.

3.14.- CUESTIONES DE IMPLEMENTACIÓN

3.14.1.- INFRAESTRUCTURA DEL SOFTWARE: TECNOLOGÍAS EXISTENTES.

El servicio de ejecución del workflow además de usar estándares establecidos debe usar tecnologías emergidas y existentes. Solamente de esta manera se consigue la flexibilidad y rehusar. Al mismo tiempo esto significa usar soluciones existentes para el desempeño, funcionalidad y seguridad.

3.14.2.- INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES:

Los sistemas de ejecución del workflow son distribuidos por naturaleza, por esto la comunicación entre los componentes es de gran importancia. Hay varios tipos de tecnologías en la comunicación: TCP/IP protocolo, RPC methods, e-mail systems, DOM Distributed Object Management, CORBA, DCOM, OLE;... La tecnología WEB no es adecuada para los WFMS a pesar de que tiene algunos aspectos positivos como la uniformidad y la familiaridad con el interfaz de usuario, tiene aspectos negativos:

- 1) Desnacionalización de los servidores: cada servidor trata a cada pedido del cliente como una acción autónoma y independiente, eso hace que el comportamiento de las acciones sean imposibles basándose sobre el conocimiento de las anteriores acciones.
- 2) Pasividad de los servidores: El Web browser tiene que iniciar todas las acciones del servidor. Anuncios de interés que ocurren en el lado del servidor no se comunican al usuario.
- 3) Pobreza de métodos de fuerza y handling error: se debe a la desnacionalización del servidor. La suposición si una petición a una página nueva falla, el usuario va a pedirla otra vez y va a saber qué hacer con una página parcialmente comunicada.

4) Problemas de seguridad: Los servicios del Web en este asunto son todavía inadecuados.

Los diferentes tipos de workflow tienen distintas necesidades respecto a la comunicación. Por lo tanto usan diferentes soluciones de tecnologías: sistema de correo electrónico es bueno para información no sincronizada, a cambio controles TP son buenos para la sincronización. Un problema importante e interesante es integrar sistemas de comunicaciones múltiples en el mismo WFMS

3.14.3.- INFRAESTRUCTURA DE BASES DE DATOS.

Los gestores de bases de datos son herramientas necesarias para almacenar, acceder, controlar grandes cantidades de datos de una forma eficaz. Por lo tanto cualquier WFMS necesita esta funcionalidad y tiene que usar una o varias bases de datos. Las bases de datos no solamente se usan para almacenar los datos accesibles por las tareas, sino también para almacenar el estado instantáneo del workflow y sus especificaciones de procesos.

Hay trabajos enfocados a objetos distribuidos persistentes, esto puede probar una combinación benéfica entre la comunicación y la infraestructura de base de datos en el contexto de WFMS.

3.15.- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE TENER UN SISTEMA DE GESTIÓN WORKFLOW WFMS

Los aspectos más importantes de seguridad en los sistemas workflow son:

- 1) Autorización de directores y usuarios.
- 2) Responsabilidad en ejecutar el workflow o tareas especialmente cuando el workflow tiene humanos como entidades de proceso. Esto requiere historiales (logs) compulsados, prevención de incumplimientos.
- 3) Autenticación entre componentes del sistema del workflow: Motor a entidades de proceso, entidades de proceso a motor y autenticación del operador humano. También permisos de autenticación para realizar eventos como interrupciones de tiempo que pueden influir en la ejecución del workflow.
- 4) Protección de información delicada al transmitirla entre las estaciones.
- 5) En muchos casos existe la necesidad de relajar la seguridad hasta un cierto nivel. A veces en casos de emergencia es necesario saltar la seguridad y dar acceso a otras personas, pero en este caso hay que registrar quien, cuando y por que se ha saltado la seguridad.

Hay varias líneas de investigación sobre seguridad.:

- a. Conceder y revocar autorizaciones dinámicamente.
- b. Conceder autorización por actividad.
- c. Autorización dirigida por tareas programadas (task schedule).

3.16.- ESTÁNDARES PARA FLUJOS DE TRABAJO

Existen organizaciones encargadas de desarrollar estándares para sistemas de Gestión de Workflow:

WfMC: Workflow Management Coalition.

WARIA: Workflow and Reengineering International Association.

3.16.1.- WORKFLOW MANAGEMENT COALITION¹⁶

Esta organización internacional sin fines de lucro, fundada en agosto de 1993, tiene como meta el establecimiento de estándares de flujos de trabajo, incluyendo terminología, interoperabilidad y conectividad entre los productos de flujos de trabajo. Dentro de su visión, los documentos, información y tareas, pasan de un participante a otro para ser activados de acuerdo a un conjunto de reglas de procedimientos; resultando en un proceso totalmente automatizado y extremadamente eficiente, con necesidad mínima de supervisión de usuarios. Esto permite que usted modernice sus procesos de negocios existentes, resultando en un aumento en eficiencia y una reducción en los tiempos de procesos.

Otro objetivo es especificar un marco general para los sistemas workflows que define sus características, funcionalidades y interfaces. Por esto se ha propuesto un modelo de referencia. El modelo de referencia está dividido en cinco categorías:

Interfaz 1: permite la integración de herramientas de modelar, analizar y simular.

Interfaz 2: se encarga de la comunicación con la parte WFMS que reside en el (end-user workstation). Esta parte da la funcionalidad de la lista de trabajo (worklist).

Interfaz 3: Es para la integración de aquellos servicios que están implicados en las aplicaciones workflow sin ser parte de WFMS. Sistemas de información de herencia (legacy) están incluidos en esta categoría.

Interfaz 4: Soporta la interacción con otros WFMS de otros vendedores.

¹⁶ Tecnología de Procesos, <http://www.ie.inf.uc3m.es/tesis/documentos/workflow>

Intefaz 5: Integra herramientas de análisis, administración, control y desempeño con el WFMS.

3.16.1.1.- Las Áreas Funcionales de un Sistema Workflow según WfMC

En el nivel mas abstracto la WfMC caracteriza un sistema de gestión del workflow como un sistema que da soporte en tres áreas funcionales:

- 1) Área de funciones en tiempo de construcción: donde se considera la modelacion de procesos.
- 2) Área de funciones de control en tiempo de ejecución: donde se considera la gestión de procesos ejecutándose.
- 3) Área de interacciones en tiempo de ejecución: con los usuarios humanos y herramientas de aplicaciones IT

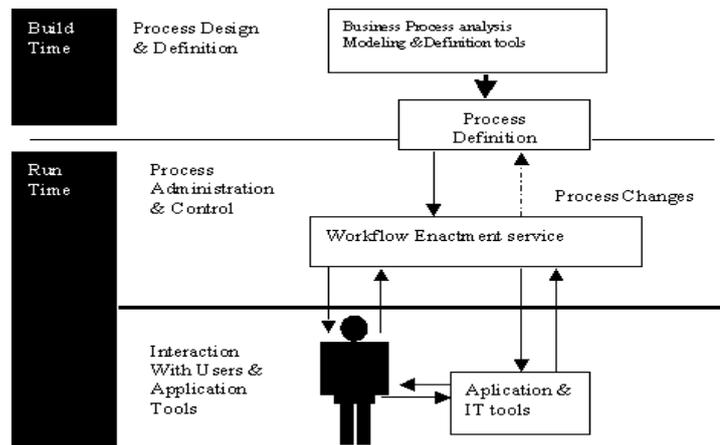


Figura 3.1 : Características de los sistemas workflow (WfMC)
Fuente: Workflow Management Coalition

3.16.1.2.- Modelo de implementación de los productos workflow según WfMC

La WfMC ha propuesto un modelo general de implementación de los sistemas workflow, en donde la mayoría de los productos workflow en el mercado se reflejan. Los principales componentes de la estructura genérica de productos workflow se demuestra en la figura 3.2 y sirve como una base para el desarrollo de la interoperabilidad.

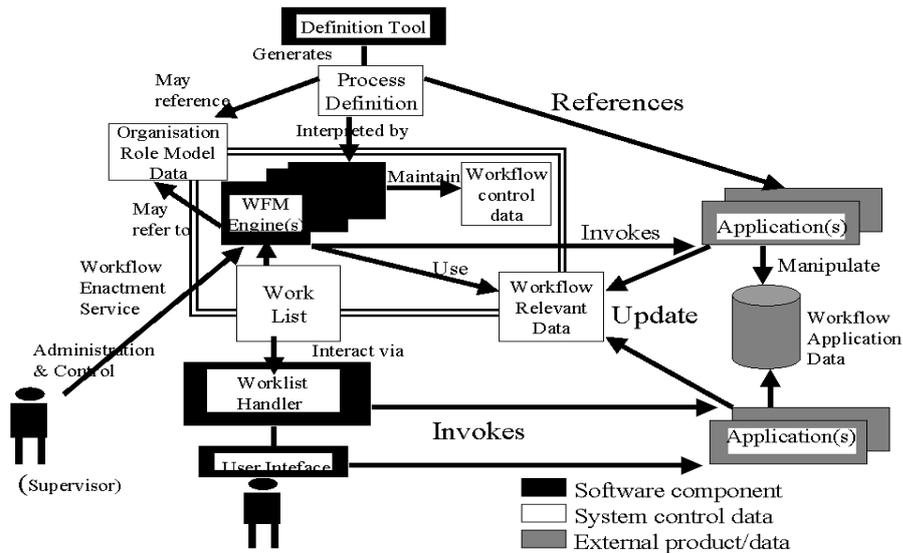


Figura 3.2 : Estructura genérica de producto workflow (WfMC)
Fuente: Workflow Management Coalition

Los principales componentes funcionales de un sistema workflow genérico son:

- 1) En la figura los componentes software que dan soporte a las funciones dentro del sistema workflow están en color oscuro.
- 2) Bases de datos y aplicaciones externas que no forman parte lógica del sistema de gestión del workflow están en color medio oscuro.
- 3) Los varios tipos de definición de sistemas y control de datos que se usan por otros componentes software están en color blanco.

3.16.1.3.- El modelo de referencia de workflow (WfMC)

El modelo de referencia de workflow lo ha desarrollado la WfMC desde la estructura genérica de productos workflow identificando los interfaces dentro de esta estructura como de demuestra en la figura 3.3.

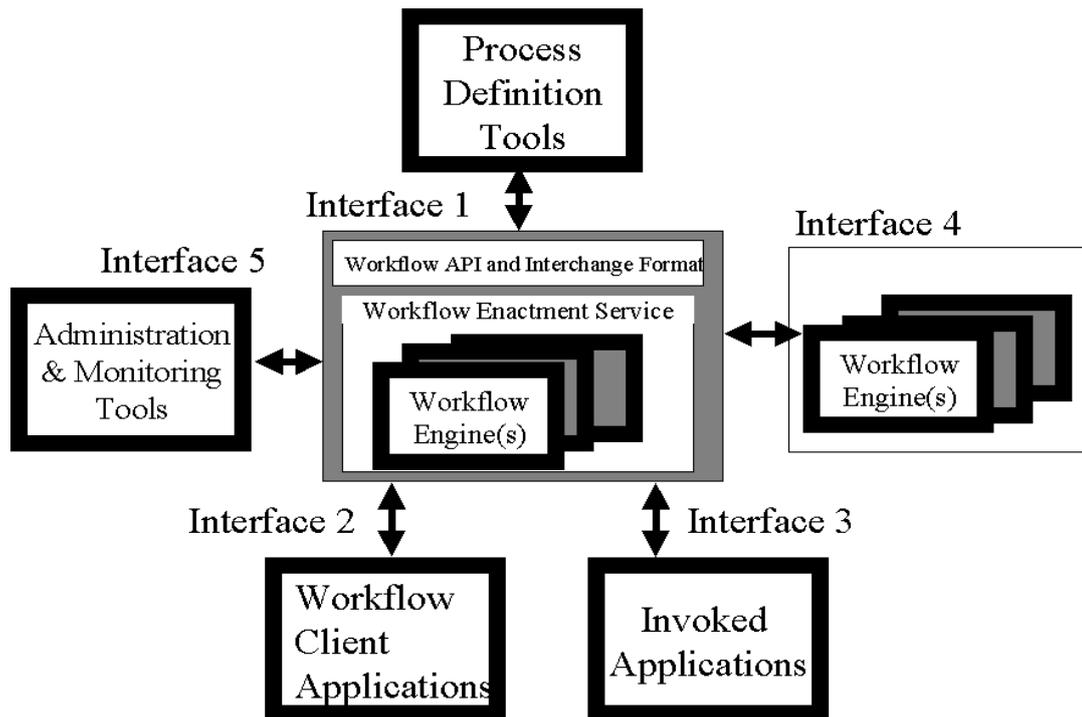


Figura 3.3 : Modelo de referencia de workflow (WfMC)
Fuente: Workflow Management Coalition

3.16.1.4.- El servicio de ejecución de workflow (workflow enactment service).

Es el entorno de tiempo de ejecución donde ocurre la activación de procesos, pueda que el tenga uno o varios motores de ejecución, es responsable de la activación e interpretación de la definición del proceso y la interacción con los recursos externos necesarios. El servicio de ejecución de workflow puede que este centralizado o distribuido, homogéneo o heterogéneo.

Las definiciones de procesos son importadas o exportadas a través del interfaz 1.

La interacción con los recursos externos se realiza a través del interfaz 2 donde un motor workflow interactúa con una (worklist-handler) que es responsable de la organización del trabajo de acuerdo con los recursos de personas.

El interfaz 3 habilita el motor workflow a activar directamente una herramienta específica para llevar a cabo una actividad en particular.

El interfaz 4 habilita un intercambio estandarizado entre los sistemas workflow.
El interfaz 5 provee un acceso para la administración común y control de funciones.

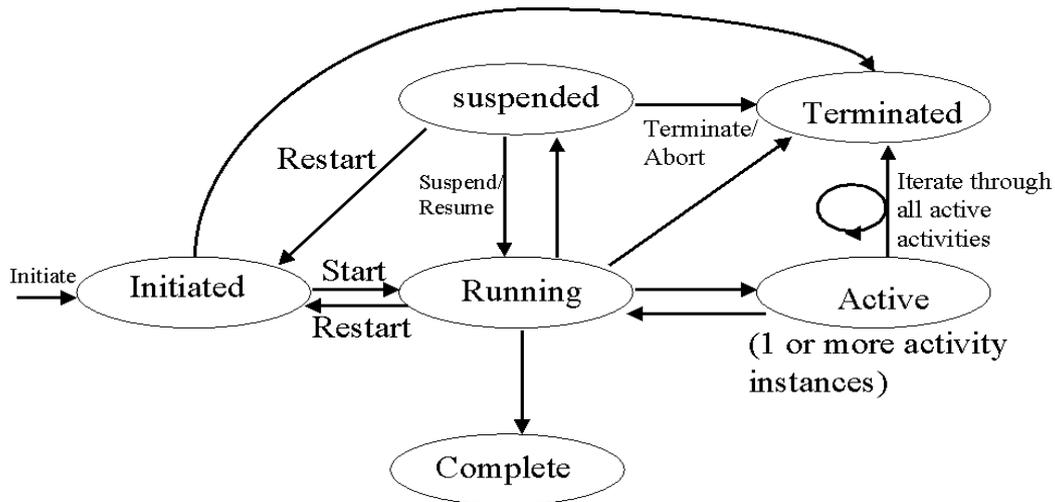


Figura 3.4 : Transiciones de estado de las instancias del proceso (WfMC)
Fuente: Workflow Management Coalition

El servicio de ejecución se puede considerar como una maquina de transición de estado, donde un proceso o actividad cambia de estado en respuesta a eventos externos o internos.

Un transición de estado básica para las instancias del proceso se demuestra en la figura 3.4.

3.17.- LIMITACIONES DE LOS PRODUCTOS ACTUALES

Interoperabilidad: Las herramientas de gestión y diseño de aplicaciones workflows son muy diferentes y tienen diferentes funciones. Entonces en vez de diseñar aplicaciones para satisfacer ciertas necesidades de usuarios, es mejor diseñar con WFMS con un grupo de interfaces estándares que le hacen lo más abierto posible.

Propiedades transaccionales: Para que Workflow soporte propiedades transaccionales, el WFMS necesita permitir definir propiedades semánticas de las tareas implicadas.

Desempeño (performance) y scalability: porque los workflows son generalmente repetitivos, automatizados y de larga duración, ellos están en (mission-critical), normalmente están directamente relacionados a las actividades de la compañía. Un gran número de ellos se necesitan llevar a cabo simultáneamente. Los productos actuales no pueden llevar a cabo más de varias centenas de workflows al día. Esta pobreza de desempeño les hace inconvenientes para un gran número de aplicaciones.

3.18.- INVESTIGACIONES SOBRE WORKFLOW Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

3.15 TEMAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE WORKFLOW

Las áreas principales de la investigación del workflow son:

- 1) Modelar, especificación y representación del workflow: La metodología de modelar se aplica para producir una abstracción del proceso y para expresarlo como una descripción del workflow.
- 2) Análisis de especificación, probar, verificar, evaluación y simulación. Esta área incluye evaluación de propiedades estáticas y dinámicas de workflows como: consistencia, análisis lógico, análisis estadístico y otras cosas más.
- 3) Propiedades transaccionales del workflow.
- 4) Compensación (hacer deshacer una transacción cometida) es un problema interesante de investigación, por un lado es la única manera de garantizar las propiedades transaccionales del workflow (como fallo de atomicidad), por otro lado los sistemas workflow normalmente usan tareas manuales que no pueden ser deshechas por el coste ó por esfuerzos morales.
- 5) Ejecución de workflows distribuidos: proyectos de investigación están considerando los motores del workflow distribuidos parcialmente o totalmente. Estos proyectos se basan sobre la Web o usando agentes transportables.
- 6) Workflows dinámicos.

3.19.- LA RELACIÓN ENTRE WORKFLOWS Y REINGENIERÍA.

En lo que sigue, vamos a aclarar la relación entre los sistemas de tipo workflow y la reingeniería.

La reingeniería es un rediseño de los procesos de negocios que parte de las definiciones más básicas de la organización (eventualmente examinando la misión de ésta) y va ganando en detalle a medida que avanza en el proceso de redefinición de los procedimientos.

Al modelar un workflow, se reorganizan las actividades operativas (llenado de documentos, llamadas telefónicas, procedimientos de excepción) y se ligan todas las actividades que pertenecen a un mismo proceso a través del sistema workflow que se está diseñando.

Esto es, reingeniería y workflow automation están situados en capas distintas del modelo y en realidad se complementan.

La reingeniería presupone el cambio de los procesos de trabajo y por tanto de los sistemas de apoyo. Entre los objetivos de la reingeniería está el repensar y reconstruir los procedimientos, deshaciendo las antiguas estructuras funcionales y reemplazándolas por equipos de personas que se coordinan tras la realización del proceso completo. Es aquí donde calzan admirablemente los sistemas de tipo workflow, como base tecnológica para apoyar los nuevos procesos de trabajo.

Si bien es posible hacer reingeniería sin usar workflows, lo más probable es que una vez realizada la reingeniería, varios de los nuevos procesos se apoyen en este tipo de sistemas. Por otro lado, existen también alternativas para aquellas compañías que, sin requerir cambios radicales en la organización, desean o necesitan automatizar el flujo de determinados documentos ganando en coordinación interfuncional y velocidad de procesamiento de las transacciones.

CAPÍTULO IV

LOTUS NOTES

4.1.- INTRODUCCIÓN

Lotus Notes R5 es un entorno que mejora la eficiencia del trabajo en equipo.

Se podría decir que es una plataforma para el desarrollo y explotación de aplicaciones en red que permite a los grupos de trabajo existentes en una organización compartir información ya que independientemente del tipo de plataforma, los usuarios pueden trabajar juntos, lo que agiliza el trabajo en grupo. A demás no depende del punto geográfico donde nos encontremos.

Bien podríamos tener una plataforma Lotus Notes que puede estar compuesta por un servidor Notes bajo OS/2 y un segundo servidor de la misma red Notes bajo UNIX. El conjunto de estaciones de trabajo o clientes puede estar compuesto por usuarios Windows 3.11, Windows 95 o NT Workstation e incluso estaciones de trabajo bajo Macintosh.

La tecnología Groupware (Trabajo en grupo) Hace que Lotus notes este integrado totalmente a la misma esta tecnología tiene tres características principales

- 1) La colaboración: Lotus Notes tiene como una de las características principales tener un gestor de correo, lo que hace que nos podamos comunicar de forma fácil y rápida con otras personas.
- 2) La Colaboración: La existencia de las bases de datos genera que sea sencillo compartir datos desde cualquier punto del planeta.
- 3) La Coordinación: Podemos construir flujos de trabajo completamente controlados.

Como podemos observar Lotus Notes no es simplemente un programa de correo, el potencial y funcionalidad que podemos aportar a una organización hace de él que sea un producto a tomar en cuenta en cualquier empresa.

Ya a pasado la era de enviar información por papel. Todo se envía por el correo electrónico, uniendo mas rápidamente a personas y organizaciones a demás de ser un soporte de almacenamiento y medio de transporte de la información.

Lotus Notes nos ayuda a enviar documentos (Información) a cualquier persona del mundo (Gracias a Internet), recibir el acuse de lectura, poder acceder a otras bases de datos de otros países, etc.

Una plataforma Lotus Notes está formada por dos componentes o elementos esenciales: los servidores y los clientes. Las plataformas Lotus Notes utilizan un modelo cliente/servidor. Estos modelos están basados en una arquitectura donde el servidor representa un almacén de datos y son los clientes mediante el software adecuado el que se conecta con los servidores para acceder a la información.

4.2.- FUNDAMENTOS DE LOTUS NOTES

4.2.1.- CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE LOTUS NOTES

Lotus Notes es un sistema de aplicaciones de bases de datos distribuido y basado en documentos. Su objetivo principal es mejorar el rendimiento y la calidad de la Organización a través de la optimización del esfuerzo del grupo.

Con la implantación integral de Notes en la empresa se obtienen rápidamente beneficios derivados de su uso. Mejora la calidad y el rendimiento de la Organización, debido a los siguientes aspectos:

1) Optimiza la gestión de los procesos habituales de la empresa, como:

- Comunicación de los grupos de trabajo
- Reuniones
- Asistencia al cliente
- Gestión de ventas
- Desarrollo de productos
- Gestión de grupos de calidad total
- Automatización de procesos administrativos con flujos de documentos
- Mejora en la difusión, aplicación y control de la política corporativa

2) Facilidad de instalación y diseño de aplicaciones, ya que, la herramienta tiene los siguientes atributos:

- Interfaz de usuario única y común.
- Escalabilidad e independencia de la plataforma.
- Ofrece un entorno de desarrollo integrado.
- Ofrece un avanzado sistema de seguridad, llegando incluso a nivel de campo.

- Gestión avanzada de la información a través de la “replicación”.
- Uso generalizado por todos los Departamentos de la Empresa.

3) Herramienta ideal para:

- Procesos de reingeniería empresarial
- Implantación y mantenimiento de técnicas de calidad total.

El uso adecuado de la aplicación, produce un significativo aumento de la productividad empresarial, al lograr incrementar la creatividad de los miembros de la empresa, así como eliminar, a través de las técnicas de automatización de flujos de documentos, muchas tareas administrativas repetitivas.

Algunas de las aplicaciones desarrolladas con Notes, reciben el apelativo de “Aplicaciones para el uso compartido de conocimientos”, ya que permiten a distintos usuarios el empleo de documentos que pueden integrar texto, imágenes, vídeo y audio, para comunicarse con fluidez y beneficiarse, de la automatización de procesos administrativos en entornos distribuidos, incluso con localizaciones geográficas distintas.

4.2.2.- TIPOS DE APLICACIONES DE NOTES

Generalmente, las aplicaciones de Notes están ubicadas en uno de los siguientes tipos de aplicaciones o en una combinación de ellos.

- Aplicaciones Informativas (Agenda de reuniones, tablón de anuncios, etc.).
- Aplicaciones de referencia (Procedimientos de empresa, manuales corporativos, etc.).
- Aplicaciones de seguimiento (Seguimiento de clientes, empleados, control de llamadas, etc.).
- Aplicaciones de intercambio de ideas (Calidad Total, Reingeniería de procesos, foros de dialogo, etc.).
- Aplicaciones de automatización de flujos de trabajo (Circuitos de compras, solicitudes de asistencia, autorizaciones de pedidos, etc.).

4.2.3.- BASES DE DATOS DE NOTES

Una Base de datos notes contiene información de una forma lo más organizada posible, a diferencia de otras bases de datos las Base de datos notes permiten visualizar y gestionar la información de una forma sencilla y personalizable.

La información se guarda en formularios y la podemos visualizar en los propios formularios o mediante la utilización de vistas.

4.2.3.1.- Definición de Bases de Datos Documentales

Una base de datos es un conjunto de información relacionada entre sí y almacenada en un único archivo, puede ser tan pequeño o tan grande como lo desee el usuario.

4.2.3.2.- Comparación entre Bases de Datos Notes y Bases de Datos Relacionales

Lotus Notes y los sistemas de administración de las Bases de Datos Relacionales (RDMS) se complementan entre sí, ya que están diseñados para dar soporte a diferentes tipos de aplicaciones. La comprensión de las diferencias ayuda a decidir cuando una aplicación necesita Notes. La siguiente tabla muestra ambas Bases de Datos:

RDMS	Lotus Notes
1) Basada en un modelo de proceso de transacciones.	1) Basada en un modelo de organización por documentos.
2) Utiliza datos estructurados.	2) Utiliza elementos de datos semiestructurados (texto formateado, gráficos, etc.)
3) Ofrece acceso a los datos utilizando tiempo real.	3) Utiliza la replicación periódica para las actualizaciones
4) Localiza los datos utilizando consultas definidas por el usuario.	4) Localiza los datos utilizando vistas (Consultas predefinidas)
5) Centralizada dentro de una misma empresa.	5) Comparte los recursos entre empresas
6) Acceso a través de SQL.	6) Acceso a través de búsqueda de texto índice.

Tabla 4.1 Comparación entre Bases de Datos Relacionales y Bases de Datos Notes

4.2.4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE DATOS DOCUMENTALES

Las características principales de las Bases de Datos Documentales son las siguientes:

- Almacenan grandes volúmenes de información, principalmente tipo textual lo cual hace que sea tradicionalmente extensa.
- Tienen la capacidad de compactar la información almacenada.
- Manejan índices
- La mayor parte de operaciones que se realizan en estas Bases, son inserción de datos más no eliminación ni actualización.
- Permiten realizar búsquedas de texto, las mismas que internamente utilizan operadores booleanos; cuya sintaxis puede ser de la siguiente forma:

palabra1 AND palabra2 AND palabra3 AND
 palabra1 OR palabra2
 palabra1 XOR palabra2
 Consultas combinadas:
 palabra1 AND palabra2 * palabra3

- Poseen herramientas para realizar la ortografía, buscar sinónimos, antónimos, parónimos, etc.

En la actualidad en los sistemas basados en Bases de Datos Documentales, se han ido incorporando otras características tales como:

- Correo electrónico
- Manejo de WorkFlow
- Desarrollo de aplicaciones basados en documentos
- Navegador de Internet
- Recepción y envío de documentos

Lo cual facilita el trabajo en equipo y permite compartir información, esto a hecho que se conviertan en parte de sistemas mucho más complejos y avanzados, denominados sistemas de Groupware.

4.2.5.- ELEMENTOS DE LAS BASES DE DATOS DOCUMENTALES¹⁷

Toda aplicación documental incluye al menos una Base de Datos. Cada Base de Datos esta compuesta por tres elementos básicos: Documentos, Formularios, Vistas. Como lo muestra la Figura 4.1.

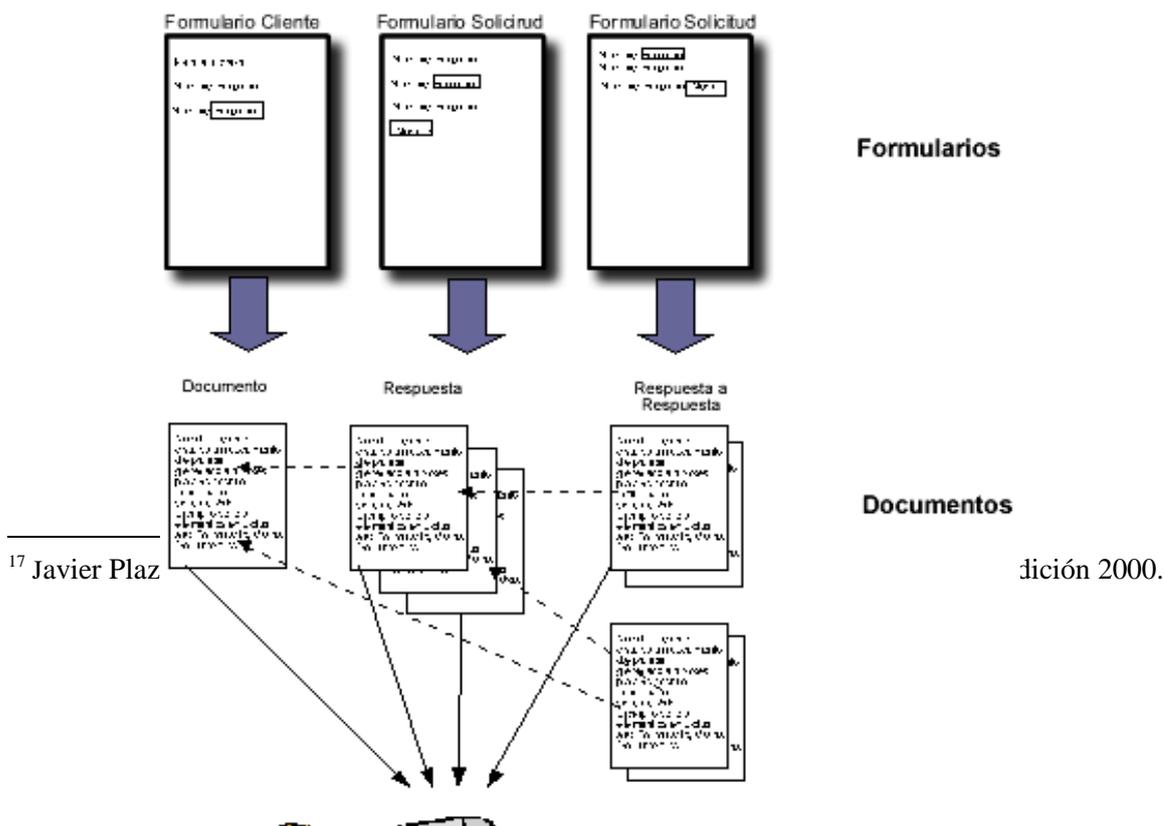


Figura 4.1: Elementos de Lotus Notes

Fuente: Javier Plaza Sierra, Lotus Notes R5.x, Desarrollo de Aplicaciones. McGraw-Hill

Además puede contener elementos adicionales como las guías, los agentes, las acciones, las fórmulas y los scripts, que juegan un papel muy importante a la hora de crear una aplicación que sea fácil de utilizar, pero que a la vez disponga de una gran potencia de procesamiento y de una sofisticada automatización.

4.2.5.1.- Elementos Básicos

- 1) **Documentos.-** Los Documentos están compuestos principalmente por campos. Estos son las ubicaciones donde se va a guardar la información introducida. Para crear un documento, los usuarios deben seleccionar un formulario, llenar los campos con la información necesaria y finalmente guardar los documentos. Si se hace una comparación con las bases de datos relacionales, se puede decir que cada documento representaría un registro.
- 2) **Formularios.-** Los formularios son plantillas o ventanas a través de las cuales el usuario pueden diseñar, ingresar y visualizar los campos de un documento, de hecho representan una única manera de crear documentos en una Base de Datos. Un mismo documento puede ser visualizado mediante diferentes formularios; siempre y cuando contengan un mismo campo relacionado, es decir con un formulario puede mostrar solo parte de los campos almacenados en el documento, mientras pueden aparecer en el orden que se desee independientemente del orden en que fueron rellenos o mostrados en otros formularios. Si se hace una comparación con las Bases de Datos Relacionales, se puede decir que los formularios y los documentos creados utilizando dicho formulario son equivalentes a una tabla.

A la hora de diseñar un formulario se debe decidir tanto los componentes que va a mostrar, los documentos como el aspecto que tendrán estos para el usuario. Un formulario puede contener diferentes tipos de campos.

Un campo es un área de un formulario que contiene un solo tipo de información, que puede ser texto, texto formateado (capaz de almacenar una gran variedad de estilos de

fuentes, gráficos y objetos multimedia), listas de múltiples opciones denominadas palabras claves, número, horas y fechas y nombres de usuario; por ejemplo en Lotus Notes existe el campo tipo Richtext, el cual permite guardar objetos construidos en otras herramientas además de varios estilos de letras, gráficos, etc. A continuación se puede observar un formulario diseñado en Lotus Notes

- 3) **Vistas.-** Las vistas son consultas que permiten acceder a los documentos que están almacenados en la base de datos. Dependiendo de su diseño las vistas permiten seleccionar, ordenar, clasificar, y agrupar los documentos de formas diferentes con el fin de que los usuarios puedan acceder a los documentos que deseen consultar. Las columnas de una vista pueden incluir información extraída de los campos de un documento, resultados calculados, totales o promedios de los campos de los documentos.

Para consultar los documentos en la Base de Datos, el usuario debe abrir primero la vista y a continuación el documento representado por una fila. La mayor parte de Base de Datos tienen varias vistas que organizan y presentan los documentos en diferentes formas; por ejemplo en Lotus Notes una Base de Datos de discusiones puede contener cuatro vistas, una que presenta los documentos en orden alfabético según el nombre del autor, una segunda vista que muestra los documentos ordenados por su categoría, una tercera categoría que indica los documentos ordenados por su fecha de creación y una cuarta que muestra un perfil que permite archivar los documentos más antiguos o menos utilizados de la Base de Datos.

Existen también las carpetas que al igual que las vistas muestran listas de documentos utilizando formato de filas y columnas, al contrario de las vistas las carpetas carecen de una fórmula de selección para agrupar documentos de forma automática, son los usuarios quienes deben mover manualmente los documentos de las carpetas.

4.2.5.2.- Elementos Adicionales

- 1) **Guías o Navegadores.-** Las guías proporcionan a los usuarios una forma gráfica de localizar documentos o realizar funciones específicas a través de los comandos del menú.
- 2) **Fórmulas y Scripts.-** La estructura interna de las aplicaciones documentales está formada por las fórmulas y los scripts, los cuales permiten definir los contenidos de los campos, las vistas, decidir como se va a visualizar la información así como realizar complejas tareas de automatización y flujo de trabajo, tanto las funciones como los

programas basados en scripts pueden incorporarse en una aplicación documental. A continuación algunos ejemplos en Lotus Notes.

- 3) **Agentes y Acciones.-** Tanto los agentes de Bases de Datos así como las acciones sobre un formulario, una vista, o una carpeta son funciones de diseño que facilitan la automatización de cualquier aplicación documental. Las acciones simples pueden facilitar a los usuarios principiantes el acceso a los comandos del menú, como por ejemplo: editar un documento o guardarlo; las acciones creadas mediante el uso de fórmulas o scripts son acciones más sofisticadas capaces de realizar tareas complejas, como modificar un campo de un documento o copiar un documento en una carpeta; por ejemplo en Lotus Notes un agente de flujo trabajo podría examinar diariamente una Base de Datos en busca de aprobaciones pendientes y enviar avisos a los usuarios o volver a transferir el flujo de trabajo. Un agente de mantenimiento puede eliminar o archivar documentos antiguos, cambiar el contenido de un campo.

4.2.6.- ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS DOCUMENTALES

Dentro de la administración de un sistema que maneja Bases de Datos Documentales se deben considerar los siguientes aspectos:

4.2.6.1.- Mantenimiento de las Bases de Datos

El administrador es el responsable de la puesta en marcha y del mantenimiento de las Bases de Datos del servidor, el mantenimiento de las Bases de Datos incluye el control de su tamaño y de su uso, la asignación de permisos, la reparación de Bases de Datos dañadas, la actualización de índices de texto y el respaldo de las Bases de Datos de los servidores cuando sea necesario.

4.2.6.2.- Seguridad

Independientemente de los niveles de seguridad que ofrezca cada Sistema Base de Datos, el administrador debe estar conciente de que cuanto más tiempo dedique para verificar las medidas de seguridad del sistema antes de la implantación, más sencillo le resultara mantenerlo protegido en el futuro. Al planificar la seguridad debe tener en cuenta las siguientes áreas:

- 1) Restricción del acceso físico al servidor, en un recinto cerrado bajo llave.
- 2) Restricción del acceso a parte o a todo el sistema mediante listas de control de acceso a los servidores, a las Bases de Datos y a los documentos.

Las Bases de Datos documentales ofrecen una gran variedad de métodos para garantizar la seguridad de su sistema. Es posible restringir el acceso a dominios enteros o determinados servidores de Bases de Datos. También se puede limitar el acceso a Bases de Datos, formularios y vistas, incluso a campos completos de los formularios.

Por otro lado se puede especificar que usuarios pueden hacer uso de algunas funciones específicas como las relativas a los agentes y el diseño de las Bases de datos. Por ejemplo en Lotus Notes se puede definir una lista de control de acceso: Acces Control List (ACL) sobre cada Base de Datos Documental, existen siete niveles de acceso a las Bases de Datos, estos son:

NIVEL	ACCESO
Sin Acceso	No acceso a la base de datos
Depositante	Cliente Lotus pueden crear documentos, pero no pueden leer, editar, o borrar dichos documentos incluyendo los que ellos crearon.
Lector	Cliente Lotus pueden leer pero no pueden crear, editar, o borrar documentos.
Autor	Cliente Lotus pueden leer, crear, editar, borrar sus propios documentos.
Editor	Cliente Lotus pueden leer, crear, editar, todos los documentos
Diseñador	Cliente Lotus tienen acceso al tipo Editor y a demás pueden modificar el diseño de la Base de datos pero no pueden borrarla.
Gerente	Cliente Lotus pueden realizar todas las operaciones en la Base de datos e incluso cambiar al ACL y eliminar la Base de Datos.

Tabla 4.2: Lista de Niveles de Acceso (ACL)

Fuente: Javier Plaza Sierra, Lotus Notes R5.x, Desarrollo de Aplicaciones.

Los Administradores de Servidores son personas encargadas de uno o varios servidores de Bases de Datos; una de sus principales responsabilidades consiste en definir las listas de acceso a los servidores.

4.2.7.- PLATAFORMAS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Las Bases de datos Documentales pueden trabajar bajo sistemas operativos de red como los siguientes: OS/2, Windows NT, Windows 95, Novell Netware, UNIX AIX, UNIX Solaris, UNIX HP-UX

Además pueden utilizar los siguientes protocolos de red: Apple Talk, TCP/IP, NetBios, Netware, SPX, SPX2.

Adicionalmente estos sistemas pueden conectarse con ambientes de mainframes pero no ejecutarse directamente sobre ellos. Por ejemplo Lotus Notes puede conectarse con AS/400 utilizando una herramienta Middleware de conexión denominada MQ Series desarrollada por IBM.

4.2.8.- OTRAS HERRAMIENTAS

La mayor parte de sistemas de Bases de Datos Documentales poseen lenguajes de programación que soportan el desarrollo de aplicaciones.

Por ejemplo en Lotus Notes se utiliza Lotus Script que es un lenguaje de programación que se puede usar con la mayoría de elementos de diseño de Notes que resulta de gran utilidad a la hora de procesar múltiples documentos y ejecutar programas interactivos y bifurcaciones dentro de un mismo programa, realizar tareas complejas que requerirían fórmulas muy extensas así como para conectarse a otro tipo de Bases de Datos por medio de los controladores de Bases de Datos ODBC.

Además los Scripts son de gran ayuda para ejecutar procesos de respuesta a determinados eventos, como pueden ser: abrir, cerrar o guardar documentos, introducir información en un campo, salir del mismo, etc.

4.2.9.- USO Y APLICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DOCUMENTALES

Las Bases de Datos Documentales se utilizan para almacenar y compara grandes volúmenes de información de tipo textual y pueden emplearse en aplicaciones como las siguientes:

- 1) Sistemas de manejo de documentos legales, reglamentos, leyes, etc.
- 2) Aplicaciones para administrar contratos y convenios.
- 3) Aplicaciones jurídicas.
- 4) Librerías computarizadas (contienen documentos digitalizados).
- 5) Almacenamiento y recuperación de artículos de periódicos y revistas.
- 6) Enciclopedias electrónicas.
- 7) Indexamiento de componentes de software para aumentar su reusabilidad.
- 8) Bases de datos de consumidores que contienen descripciones de productos en lenguaje natural.
- 9) Búsquedas en Bases de datos con imágenes, donde las imágenes son conectadas manualmente.

Debido a las características que poseen los sistemas de Groupware se pueden desarrollar aplicaciones como las siguientes:

- 1) Aprobaciones.- Permiten la revisión y aprobación de documentos electrónicamente, para lo cual utilizan el correo electrónico, envían notificaciones automáticas y hacen un seguimiento de los documentos. Este tipo de aplicaciones requieren de la participación activa de las personas encargadas de revisar y aprobar los documentos; entre las

aplicaciones de esta clase se pueden mencionar: solicitudes de compra, reportes de gasto, aprobación de préstamos, procesamiento de quejas.

- 2) Difusión de Información (Broadcasting).- Mantienen a las personas actualizadas en todos los aspectos que requieren para su trabajo, la información generalmente se distribuye usando correo electrónico, este tipo de aplicaciones generalmente son accesadas por un gran número de personas que contiene información que es crítica y estática (no cambia); por ejemplo: noticias sobre industrias, agendas de reuniones, hojas informativas de acontecimientos de la empresa.
- 3) Discusiones.- Son diseñadas para mejorar las reuniones de trabajo, pues permiten la comunicación entre todas las personas que deseen exponer sus ideas, sugerencias o respuestas, sin importar el momento o el lugar donde estas personas se encuentren. Entre este tipo de aplicaciones se pueden mencionar: lluvia de ideas, Bases de Datos de opiniones o de retroalimentación, buzón de sugerencias.
- 4) Referencias.- Proporcionan librerías que contienen información compartida y que puede ser actualizada cuando sea necesario, por ejemplo: manual de políticas y procedimientos, investigaciones de mercado, librería de código fuente, información de soporte al cliente.
- 5) Seguimiento.- Diseñada para automatizar actividades basadas en papeles, permitiendo que los usuarios contribuyan a la actividad, además mantiene un seguimiento en su progreso y permite generar reportes

4.3.- DOMINO COMO SOLUCIÓN DE NEGOCIO

Domino es un servidor de colaboración, mensajería y Web, que unido a Domino Designer y DECS, constituyen una plataforma ideal para construir aplicaciones que soporten WorkFlow, colaboración y conectividad con sistemas de back-end.

Domino puede ayudar a integrar información, presentándola a los usuarios o clientes, y automatizando procesos de negocio. El crecimiento explosivo de Internet y la llegada de sofisticadas tecnologías de tratamiento de la información, hacen que el cambio a los nuevos sistemas sea más complicado. Domino puede ser una gran ayuda para afrontar ese cambio.

La ventaja de Domino es su capacidad para actuar como el acceso central y punto de distribución de los datos dentro de una Organización. A continuación se presenta como Domino puede ayudar e procesos de negocio:

4.3.1.- CREAR UNA INTRANET BASADA EN DOMINO

Una Intranet Domino permite tener disponible la información directamente a los usuarios. Maneja el flujo de información y tareas, incrementando la productividad. Almacena el conocimiento de la empresa en bases de Datos, haciéndola directamente accesible e integrando Internet como parte de las tareas de la oficina.

Las aplicaciones hechas con Domino pueden automatizar pedidos y sus procesos, hacer seguimiento de llamadas, funciones propias de Recursos Humanos, ciclos de aprobación, y muchas otras funciones negocio.

4.3.2.- DOMINO Y NOTES

Ayuda a compartir conocimientos usando campos de texto formateado, multimedia, correo electrónico, bases de datos de discusión y de distribución de información, acceso nativo a Internet, así como un calendario integrado y un planificador de tareas.

Permite usar la replicación para sincronizar múltiples cambios en un documento y permite trabajar aunque no se éste conectando a la red corporativa (los usuarios de viaje, en un hotel, en casa o en un avión pueden seguir siendo productivos).

Posibilita la integración de paquetes de ofimática como Lotus AmartSuite y Microsoft Office; se puede usar Lotus Word Pro o Microsoft Word como editor de correo electrónico, y usar Microsoft Internet Explorer con el Notes Web Navigator para acceder a Internet desde la interface de Notes y del Explorer integrados.

4.4.- DEFINICIONES BÁSICAS DE NOTES

4.4.1.- BASES DE DATOS NOTES

Es el medio que usa Notes para almacenar información, por lo que es el pilar sobre el que se basa la gestión de la información. Puede estar localizada localmente o en un Servidor Notes. Esta formada por diferentes elementos de diseño que se comentan a continuación.

4.4.1.1.- Correo Electrónico

Notes ofrece varias opciones en cuanto a la distribución de correo electrónico. Ofrece su sistema propietario, que al fin y al cabo es una base de datos más y que permite enviar y recibir correo desde cualquier estación de trabajo, independientemente de su localización física. El encargado de enrutar este tráfico es una tarea de servidor y es programable en función de la arquitectura de la Organización. Podemos enviar correo a usuarios, grupos o

Bases de Datos que acepten correo. Con respecto al contenido podemos enviar: texto, gráficos y en general cualquier formato que soporte Notes, así como anexos con cualquier tipo de archivo y en formato comprimido.

Con respecto a la seguridad y confidencialidad, la primera está asegurada con la capacidad de encriptar correo basándose en un algoritmo de clave pública, clave privada (64 bits en versión internacional, 128 versión americana) y la segunda basándose en un estricto control sobre la lista de control de acceso a los buzones. A esto se puede añadir la capacidad de firmar electrónicamente un correo, asegurando su procedencia

4.4.1.2.- Capacidad Documental

Si bien Notes tiene características avanzadas de gestión de documentos, no se debe limitar el alcance de Notes a esa área de acción sobre la gestión documental de la empresa. Notes no sólo es una base de datos de gestión documental, sino que además permite realizar buena parte de la toma de decisiones de la empresa, además de mejorar el servicio de atención a clientes.

Como capacidades documentales, Notes incorpora el almacenamiento de verdaderos documentos completos en campos de texto formateado y ofrece capacidades de búsquedas complejas a través de índices de palabras, párrafos y frases.

4.4.1.3.- Seguridad y Privacidad

A través de su sistema de certificaciones de ID's de usuario, se puede asegurar la identidad de las personas que interactúan con el sistema, a parte de ofrecer la capacidad de codificación (que puede llegar hasta al nivel de campo) y firma digital. Esta identificación se aplica en igual medida a usuarios y servidores, y permite establecer toda una jerarquía de certificaciones a partir de uno maestro propio de la Organización.

Con respecto al acceso a las Bases de Datos, Notes nos ofrece una gran variedad de posibilidades de acceso (No acceso, lector, autor, editor, depositante, diseñador y administrador) además de completarlo con un conjunto de roles personalizados (hasta 70 por Base de Datos) que permite tener un abanico casi infinito de posibilidades de acceso, ya no sólo a la Base de datos en su conjunto sino a cualquier elemento de diseño singular.

4.4.1.4.- Replicación.

A través de la replicación y la definición de sus esquemas, Notes nos permite tener distribuidos datos en diferentes localizaciones y sincronizar Bases de Datos con el mínimo coste en comunicaciones. Si bien la replicación no es adecuada en entornos críticos en el tiempo (sistemas transaccionales) es muy útil en entornos donde no existe una variación de datos en tiempo real.

4.5.- LOTUS SCRIPT Y FORMULAS EN NOTES

En Notes podemos relacionar scripts y fórmulas con objetos; dependiendo de cual podremos utilizar tanto scripts como fórmulas o sólo uno de ellos. Por norma general las fórmulas se usan mejor con objetos que el usuario está manipulando en cada momento y los scripts se acoplan mejor al acceso de los diferentes objetos ya creados. Además el script permite algunas posibilidades que las fórmulas no son capaces de realizar. Aunque para aplicaciones simples es más recomendable el uso de las fórmulas.

4.5.1.- INTRODUCCIÓN A LOTUS SCRIPT

LotusScript es un lenguaje de programación orientado a objetos cuyo interface con Notes es a través de las clases de objetos predefinidas. En contraposición a éste encontramos el lenguaje de fórmulas cuyo interface con Notes es a través de las llamadas a las funciones @functions.

La siguiente tabla determina para los diferentes objetos en Notes si se pueden utilizar scripts, fórmulas o ambos.

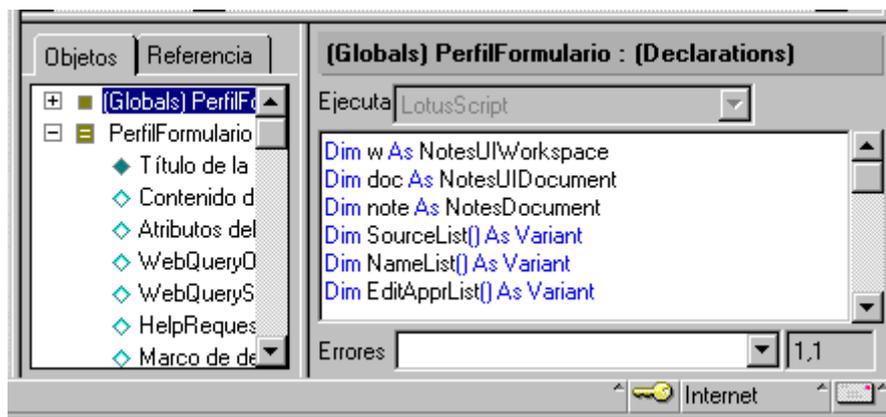
Alcance	Objeto Notes	Tipo
Espacio de trabajo	SmartIcons®	Formula
Base de Datos	Replicación	Formula
	Agente	Script y Formula
	Evento	Script y Formula
	Evento: Initialize/Terminate	Script
Vista o Carpeta	Selección de Formulario	Formula
	Selección de documentos	Formula
	Columna	Formula
	Acción	Script y Formula
	Ocultación de acciones	Formula
	Evento	Script y Formula
	Evento: Initialize/Terminate	Script
Formulario	Título de ventana	Formula
	Título de sección	Formula
	Acceso a una sección	Formula
	Inserción de subformulario	Formula
	Ocultación de párrafos	Formula
	Acciones	Script y Formula
	Ocultación de acciones	Formula
	Evento	Script y Formula
	Evento: Initialize/Terminate	Script
	Botón	Script y Formula
	Zona activa	Script y Formula
Guía	Zona activa	Script y Formula
Marco	Zona activa	Script y Formula
Campo	Valor por defecto(editable)	Formula
	Traducción (editable)	Formula

Alcance	Objeto Notes	Tipo
	Validación (editable)	Formula
	Valor (calculado)	Formula
	Palabras claves	Formula
	Evento	Script
Campo de texto formateado	Botón	Script y Formula
	Zona activa	Script y Formula
	Zona activa: fórmula	Formula
	Título de sección	Formula
	Ocultación de párrafos	Formula

Tabla 4.3: Objetos en Notes.

4.5.2.- FUNDAMENTOS DE LOTUSSCRIPT

4.5.2.1.- Uso del Panel de Diseño



El panel de diseño está visible en la parte inferior de la pantalla mientras estemos en modo de diseño. Permite escribir tanto scripts como fórmulas y distinguen cinco partes que a continuación detallamos.

4.5.2.2.- Objetos, Eventos, Propiedades y Métodos

LotusScript es un entorno de programación **basado en eventos** similar al Visual Basic de Microsoft. Los programas basados en eventos se fundamentan en el concepto de objetos que están asociados a eventos, métodos y propiedades. Este tipo de entorno de programación es usual en nuestros días, no antes, y se basa en las acciones que el usuario realiza con la aplicación. Así por ejemplo el código asociado al evento *click* de un botón se ejecutará cuando ese botón sea pulsado, si dicho botón no llega a pulsarse ese código nunca se ejecutará. Esto es lo que significa programación basada en eventos.

4.5.2.2.1.- *Objetos*

Los objetos son el corazón de la programación basada en eventos. Un objeto es una estructura que LotusScript puede personalizar y manipular. Los principales objetos disponibles en Notes v4.x son formularios, campos, botones, zonas activas, acciones, controles OLE y Lotus Components Cada objeto tiene sus propios eventos y propiedades.

4.5.2.2.2.- *Eventos*

Cada objeto tiene asociados una serie de eventos. A veces los eventos son los mismos para unos y otros objetos, y también hay eventos exclusivos de un objeto en particular. La siguiente tabla muestra algunos objetos con sus eventos.

Objeto	Eventos
Form	QueryOpen, PostOpen, Querymodechange, Postmodechange, Postrecalc, Querysave, Queryclose, Initialize, Terminate
Botón	Click, Objectexecute, Initialize, Terminate
Campo	Entering, Initialize, Terminate

Tabla 4.3: Objetos con sus eventos.

El siguiente ejemplo es el script asociado al evento click de un botón.

```
Sub Click(Source As Button)
  MessageBox("¡ Hola a todos !!")
End Sub
```

La primera línea define el evento y vemos que aparece *Sub* que es un tipo de subrutina que normalmente se ejecuta con los eventos. El final del script está definido por *End Sub* y tanto la primera como la última línea son generadas automáticamente por Notes al seleccionar el objeto y evento correspondientes. De forma similar pasa para los demás eventos.

4.5.2.2.3.- *Propiedades*

Las propiedades también están asociadas a los objetos y permiten manipular los atributos de un objeto. Algunas de las propiedades asociadas a un Documento son las siguientes.

- 1) *Authors* - nombres de los usuarios que han grabado el Documento.
- 2) *Created* - fecha y hora de creación del Documento.
- 3) *IsSigned* - valor booleano que indica si el Documento está firmado o no.
- 4) *NoteID* - identificador interno de Notes del Documento.

A cada una de estas propiedades puede accederse vía script y dependiendo de la misma se permitirá tanto modificarla como leerla o sólo leerla.

4.5.2.2.4.- Métodos

Los métodos como las propiedades están asociados a los objetos y determinan acciones sobre los objetos. Los métodos normalmente retornan algún valor, algunos requieren parámetros y siempre se separan con un punto (.) del nombre del objeto. Así por ejemplo el objeto NotesDatabase; tiene un método llamado Compact que compacta la base de datos.

nsize = db.Compact 'nsize es la diferencia de tamaño de la base de datos después de la compactación

4.5.2.3.- Tipos de Datos

LotusScript soporta siete tipos de datos escalares (un valor en cada momento), seis de los cuales se detallan a continuación.

Tipo de Dato	Descripción	Rango de valores	Tamaño
Integer	Números enteros (no decimales)	-32,768 a 32,767 Valor inicial: 0	2 bytes
Long	Enteros largos (no decimales)	-2,147,483,648 a 2,147,483,647 Valor inicial: 0	4 bytes
Single	Números en coma flotante con precisión simple	-3.402823E+38 a 3.402823E+38 Valor inicial: 0	4 bytes
Double	Números en coma flotante con doble precisión	-1.7976931348623158+308 a 1.7976931348623158+308 Valor inicial: 0	8 bytes
Currency	Monetario	-922,337,203,685,477.5807 a 922,337,203,685,477.5807 Valor inicial: 0	8 bytes
String	Cadenas de caracteres (Alfanuméricos)	(longitud desde 0 hasta 32K caracteres) Valor inicial: "" (cadena vacía)	(2 bytes/carácter)

Tabla 4.4: Tipos de Datos de Lotus Notes

4.5.2.4.- Funciones y Subrutinas en LotusScript

Las funciones y subrutinas se utilizan para separar ciertas tareas que podremos invocar cuando se cumplan algunas condiciones que se deseen. Las sintaxis de ambas son las siguientes:

4.5.2.4.1.- Funciones

Sintaxis

variable = nombrefunción(parámetro1, parámetro2...)

Las funciones se componen del nombre, parámetros encerrados entre paréntesis y el valor de retorno. Se retorna un valor cuando terminan la ejecución de la función. Si tiene varios parámetros se separan por comas.

4.5.2.4.2.- Subrutinas

Sintaxis

*nombresubrutina **parámetro1, parámetro2, ...***

Las subrutinas son idénticas a las funciones excepto en una cosa, no devuelven valor de retorno. Existen muchos ejemplos de funciones y subrutinas con el mismo nombre y uno de ellos es **MessageBox**.

Sintaxis

MessageBox (*mensaje* [, [*botones + icono + default + modo*] [, *título*]])

El nombre está en negrita. El primer parámetro es mensaje. El segundo parámetro es botones + icono + default + modo, que es opcional. El tercer parámetro es título, que también es opcional. Los parámetros opcionales se especifican entre corchetes.

4.5.2.5.- Uso y Manejo de Fechas

Como ya sabemos LotusScript no soporta un tipo de dato estrictamente para fechas y horas; por ello, se utiliza el tipo de dato Variant para almacenar fechas. Para obtener la fecha y hora actual utilizamos la función **Now**, que nos devuelve un decimal largo en donde la parte entera representa la fecha y la parte decimal la hora.

Sintaxis

variantvariable = Now()

Ejemplo 1

Sub Click(Source As Button)

```

Dim CurrentTime      'Declare CurrentTime tipo Variant
CurrentTime = Now()  'Ponga la fecha y la ora actual del sistema en
CurrentTime
MessageBox CurrentTime 'Despliega CurrentTime
End Sub.

```

La función **Format** sirve para presentar la fecha en diferentes formatos. Para mayor información consulte la Ayuda de Lotus Notes. Si sólo le interesa la fecha o la hora, puede utilizar las funciones **Today** y **Time**, que son similares a **Now**. **Today** devuelve la parte entera del valor fecha/hora, mientras que **Time** devuelve la parte decimal.

4.5.2.6.- Uso de Clases y Objetos

Como sabemos la programación basada en objetos se fundamenta en clases y objetos. Las Clases son tipos de datos especiales, que permiten combinar datos y procedimientos. Hasta ahora, hemos creado variables declaradas con tipos de datos escalares que pueden almacenar sólo un dato al mismo tiempo. Con las clases, declaramos objetos basados en una clase, que al crearla denominamos *instancia* de una clase. Ya que la clase soporta múltiples datos y procedimientos, el objeto también soportará múltiples datos y procedimientos. En una clase, las propiedades representan los datos y los métodos representan los procedimientos. Por tanto, al interactuar con clases, tratadas con sus propiedades y métodos, lo haremos a través de eventos.

Para crear un objeto Notes, debemos asignarlo a una variable de referencia de objeto utilizando la sentencia Dim y la palabra reservada New, seguida por la clase que se quiera utilizar, y los parámetros requeridos por la clase. La sintaxis es la siguiente:

Dim *variable referencia objeto* **As New** *nombre clase* (parámetros)

Así por ejemplo, si queremos crear un objeto NotesDatabase para la base de datos local, situada en el directorio por defecto, Test.nsf y asignársela a una variable llamada db:

Dim db **As New** NotesDatabase("", "Test.nsf")

También podemos crear un objeto (instancia de una clase) usando la palabra reservada New en la sentencia Set. En este caso, debemos declarar primero la variable con una sentencia Dim:

```

Dim db As NotesDatabase 'Declaramos la variable db
Set db = New NotesDatabase("", "Test.nsf") 'Asignamos la variable de
referencia de objeto 'a la base de datos existente Test.nsf

```

Con algunas clases no puede utilizarse la sentencia **New**, y por tanto siempre se deberá utilizar la sentencia **Set**. Estas clases son:

NotesACL, NotesAgent, NotesDocumentCollection, NotesEmbeddedObject, NotesView, NotesUIDocument, y NotesViewColumn.

Como ya hemos mencionado, cada clase tiene sus propias propiedades y métodos. Las propiedades son literalmente los atributos de la clase. Así por ejemplo, la clase NotesDatabase tiene una propiedad llamada Created que contiene la fecha en la cual se creó la base de datos; para poder acceder a ella sólo necesitamos una variable que identifique a la base de datos y el propio nombre de la propiedad. Utilizaremos una variable de tipo Variant para retornar el valor de la fecha en el siguiente ejemplo:

```
Dim db As New NotesDatabase
Dim CDate As Variant
Set db = New NotesDatabase("", "Test.nsf")
CDate = db.Created
```

Vemos como se accede a una propiedad, se utiliza la variable de referencia de objeto (en este caso **db**) seguida de un punto (.) y el nombre de la propiedad (**Created**). Así por ejemplo, para obtener el título de una base de datos podemos utilizar la propiedad **Title**. Para nuestro ejemplo anterior sería db.**Title**.

4.5.2.7.- Las Clases Front-End y Back-End

En Notes se definen clases de LotusScript que permiten acceder a las estructuras Notes a dos niveles:

Nivel base de datos (back-end). Estas clases permiten acceder a bases de datos, vistas, documentos, y otros objetos Notes. Tanto los usuarios trabajando contra el servidor o en local pueden ejecutar scripts que tengan acceso a los objetos a este nivel.

Nivel UI (front-end). Estas clases permiten acceder a los objetos actuales con los cuales el usuario está interactuando en ese momento. Sólo los usuarios trabajando en una estación de trabajo, tanto contra bases de datos en el servidor como en local, podrán ejecutar scripts que tengan acceso a los objetos a este nivel.

La siguiente tabla muestra las clases de cada nivel.

Nivel	Clase	Descripción
Base de datos	NotesACL	Representa todas las entradas del ACL para una base de datos.
(back-end)	NotesACLEntry	Representa una entrada simple en un ACL.
	NotesAgent	Representa un agente.
	NotesDatabase	Representa a una base de datos Notes.
	NotesDateRange	Representa un rango de fechas / horas.
	NotesDateTime	Provee conversión entre formatos de fecha / hora de LotusScript y Notes.
	NotesDbDirectory	Representa los ficheros de las bases de datos en el servidor o local.

Nivel	Clase	Descripción
	NotesDocument	Representa un documento en una base de datos.
	NotesDocumentCollection	Representa una colección de documentos.
	NotesEmbeddedObject	Representa objetos embebidos, enlaces, y ficheros anexados.
	NotesForm	Representa un formulario en una base de datos.
	NotesInternational	Representa parámetros internacionales en el sistema operativo.
	NotesItem	Representa un dato en un documento.
	NotesLog	Representa acciones y errores que ocurren durante la ejecución de los scripts.
	NotesName	Representa un usuario o un nombre de servidor.
	NotesNewsLetter	Resumen de un documento que contiene información desde, o con enlaces, a otros documentos.
	NotesRichTextItem	Representa items que contienen texto formateado.
	NotesSession	Representa el entorno Notes del script actual.
	NotesTimer	Mecanismo para lanzar eventos cada cierto tiempo.
	NotesView	Representa una vista de una base de datos.
	NotesViewColumn	Representa una columna de una vista.
UI	Button	Representa una acción, botón, o zona activa en un formulario o documento.
(front-end)	Field	Representa un campo en un formulario.
	Navigator	Representa un objeto en una guía.
	NotesUIDatabase	Representa la base de datos actualmente abierta en el espacio de trabajo Notes.
	NotesUIDocument	Representa al documento actual abierto en el espacio de trabajo Notes.
	NotesUIView	Representa la vista actual de la base de datos
	NotesUIWorkspace	Provee acceso al espacio de trabajo

Nivel	Clase	Descripción
		actual.

Tabla 4.5 Clases en Lotus Notes

4.5.3.- FORMULAS EN LOTUS NOTES

4.5.3.1.- Introducción

El método más ágil y rápido de programar en Lotus Notes, sin lugar a dudas, es mediante al utilización de Fórmulas. Con se pueden definir y realizar la mayoría de las acciones de las Bases de Datos como por ejemplo:

- 1) Definir valores para campos .
- 2) Crear agentes y acciones que seleccionen y modifiquen o gestionen grandes volúmenes de documentos.
- 3) Seleccionar documentos para vistas.
- 4) Definir valores para columnas.
- 5) Ocultar información de un documento.

La programación mediante fórmulas consiste en definir para cada objeto de la Base de Datos los valores que han de tener en cada momento, es decir como se calculan los valores para los campos, que información, que información de un documento se puede ver en cada momento y por quién, o realizar agentes que distribuyan los nuevos que se generen en la Base de Datos en función de los parámetros de preferencia o necesidades.

4.5.3.2.- Que es una fórmula.

Una formula es una expresión que cumple unas determinadas reglas sintácticas y que forman parte de un código que realiza una acción o calcula un valor.

Las Formular están asociadas a objetos de las Bases de Datos y realizan las tares de programación cuando éstos la activan.

Ejemplos:

FORMULAS	DESCRIPCIÓN
SELECT Form = "Propuesta"	Selecciona los documentos generados con el Formulario Propuesta.
FIELD Fecha := @Today	Asigna al campo Fecha la fecha de hoy
@Today	Devuelve la fecha actual del sistema
@Upercase (string)	Devuelve el string mayúsculas
@Max(x,y)	Devuelve el mayor número entre x e y

Tabla 4.6 Fórmulas en Lotus Notes

4.5.3.3.- Elementos de las fórmulas

Las fórmulas están formadas por una serie de elementos combinados de diferentes formas, que son:

FIELD NomyDir:=”Juan Garcia ”+@NewLine+Dirección

FIELD = Palabra Clave
Juan García = Constante
@NewLene = Función
Dirección = Variable
+ = Operador

- 1) **Variables.** Las variables al igual que en el resto de lenguajes de programación son elementos que pueden almacenar distintos valores en diferentes momentos.

En el lenguaje de formulas se consideran variables tanto los campos del documento o formulario en que se define la fórmula como las variables definidas por el programador.

- 2) **Constantes.** Son valores que no cambian a lo largo de la formula. Lotus tiene cuatro tipos de constantes que son : De tipo Tiempo, texto , Numéricas y Listas.
- 3) **Operadores.** Son los elementos en forma de símbolo que permiten expresar de una forma concisa la relación de una acción. Esta generalmente conlleva a la obtención de un nuevo valor.

No se puede operar con valores de distinto tipo.

Los operadores se clasifican en función de la acción que realizan y del tipo de operandos que tienen como parámetros. Estos pueden ser de Asignación, Aritméticos, Concatenación, Comparación, Lógicos.

- 3) **Palabras Clave.** En el lenguaje de formulas existe una serie de palabras clave que realizan una función especial . Estas palabras están reservadas y no se pueden definir variables que las tengan por nombre.

Las palabras clave siempre han de ir en mayúsculas (En caso de no por las en mayúsculas Notes se encarga guardar el objeto que estamos definiendo) Ejm. SELECT, REM, DEFAULT.

- 4) **Funciones @**. Las funciones son formulas predefinidas que realizan un calculo o una acción y devuelven un resultado. Lotus Notes tiene mas de 200 funciones, que se clasifican dependiendo del valor que retornan.

Una función se puede poner en cualquier posición de una fórmula, y al evaluar se sustituirá por el valor devuelto al calcularla.

Las funciones se utilizan en el diseño de elementos de las bases de datos y con ellas se puede realizar un gran numero de tareas, como:

- 1) Manipular cadenas de caracteres.
- 2) Calcular y formatear fechas.
- 3) Calculo de funciones matemáticas.
- 4) Ejecución condicional de expresiones.
- 5) Manipulación de listas.
- 6) Activar elementos de la base de datos.

Sintaxis de las Funciones

@Nombre de la Función(Arg1;Arg2;...; Argn)

4.6.- ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACIÓN¹⁸

La industria informática también tiene estándares. Están definidos estándares de pantallas, teclados, unidades centrales y hasta de mobiliario. Por ejemplo si necesitamos un cable para conectar el ordenador a la impresora seguramente sea un cable paralelo estándar con los conectores estándares.

Podemos entender los estándares como una manera de incorporar factores humanos de calidad al diseño. Podríamos resumir los beneficios que supone la utilización de estándares diciendo que los estándares favorecen:

- 1) *Una terminología común*. Esto permite que los diseñadores sepan que están discutiendo los mismos conceptos y se pueden hacer valoraciones comparativas.
- 2) *El mantenimiento y la evolución*. Porque todos los programas tiene la misma estructura y el mismo estilo.
- 3) *Una identidad común*. Lo que hace que todos los sistemas sean fáciles de reconocer.

¹⁸ Javier Plaza Sierra. "Lotus Notes Domino R5.x. Desarrollo de Aplicaciones", Editorial McGraw-Hill, Edición 2000.

- 4) *Reducción en la formación.* Los conocimientos son mas fáciles de transmitir de un sistema al otro si por ejemplo las teclas de órdenes están estandarizadas.
- 5) *Salud y seguridad.* Si los sistemas han pasado controles de estándares es difícil que tengan comportamientos inesperados.

4.6.1.- ESTÁNDARES DE LAS PANTALLAS

Con el hecho de desarrollar estándares para las interfaces se intenta conseguir un software de fácil manejo, estableciendo requisitos mínimos de diseño y eliminando inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces.

A la hora de diseñar un formulario conviene tener en cuenta una serie de consideraciones que hagan que el texto sea mucho más legible:

- 1) **Sobre el espacio y la separación.-** Se procurara que el documento resultante se claro y fácil de leer; se agrupará los campos que estén relacionados dejando un espacio mayor del habitual entre las líneas que separen campos que pertenezcan a otro concepto. Dejar una separación adecuada (dos espacios en blanco) entre las etiquetas de los campos y estos.
- 2) **Sobre el formato del texto.-** Se procurará utilizar un número reducido de tipos de letra (dos o tres a lo sumo) para evitar que el texto pierda seriedad.

Se utilizará otro color de letra para las etiquetas de los campos de forma que, se distinga rápidamente el texto estático y el texto propio del documento. Se utilizará el tamaño de la letra para denotar importancia, por Ejem. Texto mas grande para los nombres de títulos o secciones.

- 3) **Sobre los colores.-** Se escogerá colores que permitan una lectura cómoda del texto. Se evitará utilizar colores chillones como fondo de los formularios. El color rojo se asocia mentalmente a «Peligro» o «Atención»; por tanto, se puede utilizar cuando queramos destacar algo o para resaltar aquello que, si se modifica, puede traer problemas posteriores. Sin embargo, el color azul se asocia a temas distantes o fríos, por lo que no se debería utilizar para la información mas importante.

Claro que contra gustos no hay nada escrito.

- 4) **Aspectos Generales.-** Se procurará que todos los formularios mantengan una coherencia de diseño, es decir, utilizar los mismos atributos para los mismos conceptos.

Se pondrá al principio del formulario los campos y la información mas importante de forma que se distingan a primera vista.

Se considerará si los usuarios trabajarán con monitores con la misma resolución que el utilizado para el diseño. Si la resolución utilizada por los usuarios es menor, es posible que los formularios cambien de aspecto, ya que Notes justificará las líneas al tamaño de la ventana en que se encuentra.

Esta situación se reproduce si el documento va a ser impreso; Notes justificará las líneas para que quepan en el papel, por lo que la imagen impresa puede diferir considerablemente de la imagen en pantalla.

Por último, se tomará en cuenta que no todos los usuarios utilizaran el mismo tipo de monitores; es posible que varíe el numero de colores que pueda representar su computador.

4.6.2.- ESTÁNDARES DE LA CODIFICACIÓN

El desarrollo de un sistema requiere que se lleve un estándar de codificación para que el código sea fácil de entender y manejar. A continuación se describirá unas reglas que hay que seguir en cuanto a este aspecto.

4.6.2.1.- Reglas de construcción de los scripts

- 1) El script se compone de líneas de texto. Cada elemento de texto es una palabra clave, operador, identificador, literal o carácter especial.
- 2) El script puede incluir espacios en blanco que no tiene ningún efecto.
- 3) Las línea de texto pueden estar o no indentadas
- 4) Múltiples estamentos en una misma línea se separan por dos puntos (:).
- 5) El carácter de continuación de línea es el underscore (_), debe aparecer al final de la línea que queremos continuar y precedido por al menos un espacio en blanco o tabulador.

4.6.2.2.- Reglas para la utilización de tipos de datos:

- 1) Tipo de datos Integer sólo para números. Si precisa decimales utilizar los tipos de datos Single, Double, o Currency.
- 2) Utilizar el tipo de dato numérico preciso para cada operación. Ya que el tipo de dato integer requiere menos memoria que los tipos de datos single o double.

- 3) Tipo de dato Strings puede contener números y letras. No utilizar esos números para operaciones matemáticas.
- 4) Sólo puede utilizar operadores matemáticos con tipos de datos numéricos.
- 5) El tipo de dato fecha no existe. El tipo de dato Variant puede contener variables de Fechas y horas.

Al contrario que el resto de tipos de datos, Variant puede almacenar cadenas, números o fechas/horas. Esta flexibilidad tiene su contrapunto la mayor cantidad de memoria que requieren y el tiempo de procesamiento. De todas formas este tipo de dato es potente y tiene muchas utilidades.

CAPÍTULO V

DESARROLLO DEL SISTEMA WORKFLOW

5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

5.1.1.- INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se describirá la metodología utilizada para el Diseño del Sistema Workflow.

Una metodología es una serie de pasos, con técnicas y notación asociadas a cada paso. La ingeniería de software nos da varias alternativas en cuanto a metodologías Orientadas a Objetos entre estas tenemos OMT¹⁹, OOSE²⁰, UML²¹.

El Modelo Orientado a Objetos, es una nueva manera de pensar acerca de los problemas usando modelos organizados alrededor de conceptos del mundo real. La construcción fundamental es el objeto, el cual combina tanto las estructuras de datos, como el comportamiento en una sola entidad. Los modelos orientados a objetos son útiles en el entendimiento de los problemas, para comunicarse con los expertos de la aplicación, para modelar actividades, para preparar la documentación y para diseñar los programas y las bases de datos. Debido a la particularidad (manejo y uso de documentos, notificaciones, etc.), de este tipo de sistemas, es apropiado trabajar con una metodología orientada a objetos.

En esta ocasión se presenta una metodología de desarrollo de software orientado a objetos llamada el *Método Simplificado*²². Los conceptos y notación que soportan esta metodología están basados en la metodología OMT++²³ y OOSE. Esta metodología se extiende desde la Captura de Requerimientos, a través del Análisis, Diseño, Implantación hasta las Pruebas del Sistema. Primeramente se realiza la Captura de Requerimientos del Sistema y el

¹⁹ J. Rumbaugh, M. Blaha, E. Premerlani, F. Hedí, W. Lorensen. Object-Oriented Modeling and Design. Prentice Hall, 1991.

²⁰ I. Jacobson, M. Christerson, P. Jonson, G. Overgaard, Object-Oriented Software Engineering. A case Driven Approach. Addison Wesley Publishing Company, 1992.

²¹ UML Notation Guide. Rational Software, www.rational.com/uml

²² A. Jaaksi. 'A Method for Your Object-Oriented Project' in JOOP, (Journal of Object-Oriented Programming), Vol 10, No 9, January 1998, pp 17 – 25. www.cs.uta.fi/~aj/omtp/s_meth.ps

²³ J-M. Aalto and A. Jaaksi. 'Object-Oriented Development of Interactive Systems with OMT++'. In R.Ege, M.Singh, B.Meyer, editors, TOOLS 14, Technology of Object-Oriented Languages & Systems, 205-218. Prentice Hall, 1994. www.cs.uta.fi/~aj/omtp/tools94.ps

Análisis del mismo, para abstraer los aspectos esenciales del dominio de la aplicación sin considerar una eventual implantación. Posteriormente, se toman decisiones de diseño y se agregan detalles al modelo para describir y optimizar la implantación. El modelo de diseño es implantado en un lenguaje de programación, base de datos o hardware.

Es necesario un enfoque sistemático para guiar el desarrollo de software. El Método Simplificado ayuda a una organización a definir su propia manera de crear software.

El desarrollo orientado a objetos invierte la previa metodología orientada a funciones, por ejemplo las metodologías de Yourdon [Yourdon-89] y IA de DeMarco [DeMarco-79], UML, OOSE, OMT. Pueden resultar complejas al ser aplicadas. La complejidad de estas metodologías nos orientó a optar por el *Método Simplificado*, que nos proporciona una estructura sencilla y clara para diseñar sistemas de este tipo.

5.1.2.- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR UNA METODOLOGÍA

Una metodología de desarrollo de software debe cumplir con los siguientes requerimientos.

- 1) Guiar el desarrollo de un sistema por todas las fases, es decir desde la especificación de requerimientos hasta las pruebas
- 2) Incluir tanto notaciones como descripción de procesos.
- 3) Especificar los productos que se obtendrán dentro de cada una de las fases, como por ejemplo documentos o diagramas.
- 4) Permitir la extensión del sistema
- 5) Sea fácil de aprender y usar.
- 6) Debe modelar la funcionalidad del sistema, o sea que le dará el sistema al usuario final.
- 7) Debe modelar los objetos que constituyen el sistema; que objetos son y como están relacionados entre sí.
- 8) Debe permitir la refinación y transformación de los objetos a una forma que puedan ser implantados en el lenguaje de programación.
- 9) Debe modelar la forma en que los objetos colaboran entre si para dar funcionalidad deseada al sistema
- 10) El Método debe ser claro para todo diseñador en cuanto al por que cada figura o texto producido, y como ello da soporte al desarrollo de software.

5.1.3.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO SIMPLIFICADO

Se ha encontrado útil el modelar un sistema desde tres puntos de vista relacionados pero diferentes; capturando cada uno de ellos aspectos importantes del sistema, El Método Simplificado es una metodología que combina tres vistas del modelado de sistemas. El *modelo funcional* representa los aspectos de transformación, de las "funciones" de un sistema. El *modelo de objetos*, representa los aspectos estáticos, estructurales, de los "datos" de un sistema. El *modelo dinámico* representa los aspectos temporales, los de comportamiento, los de "control" de un sistema. Un procedimiento de software típico incorpora los tres aspectos: establece la funcionalidad del sistema (modelo funcional). Utiliza estructuras de datos (modelo de objetos), da secuencia a las operaciones en el tiempo (modelo dinámico) y transforma sus valores a lenguaje de programación.

Cada modelo contiene referencias a las entidades en los otros modelos. Por ejemplo, las operaciones están especificadas para cada objeto en el modelo de objetos, pero están más ampliamente desarrolladas en el modelo dinámico.

- 1) **El Modelo Funcional.-** Es una representación estructurada de las funciones, actividades o procesos que se realizan dentro de una organización o una área específica de la misma. El modelo funcional describe las transformaciones de los valores de los datos dentro de un sistema. Contiene diagramas de flujo de datos, Diagramas de Procesos, los cuales representan cálculos o procesamientos. Un diagrama de flujo de datos es un grafo cuyos nodos son procesos y cuyos arcos son flujos de datos.
- 2) **El Modelo de Objetos.-** Describe la estructura estática de los objetos en un sistema y sus relaciones; utiliza el diagrama de objetos, el cual es un grafo cuyos nodos son clases de objetos y cuyos arcos son las relaciones entre las clases. Sus elementos son: objetos, clases, atributos y operaciones.
- 3) **El Modelo Dinámico.-** Describe los aspectos del sistema que cambian conforme pasa el tiempo. Se usa para especificar e implantar los aspectos de control del sistema. Contiene diagramas de secuencia.

Los tres tipos de modelos separan a un sistema en vistas ortogonales que pueden ser representadas y manipuladas con una notación uniforme. Los diferentes modelos no son completamente independientes. Un sistema es más que una colección de partes independientes; pero cada modelo puede ser examinado y entendido por sí mismo a un grado más amplio. Las interconexiones entre los diferentes modelos son limitadas y explícitas. Claro está que siempre es posible el crear diseños malos en los cuales los tres modelos estén tan relacionados entre sí que no puedan ser separados, pero un buen diseño aísla los diferentes aspectos de un sistema y limita el acoplamiento entre los modelos.

Cada uno de los tres modelos evoluciona durante el ciclo de desarrollo. Durante la captura de requerimientos y análisis, se construye un modelo del dominio de la aplicación sin importar una implantación futura. Durante el diseño, se agregan construcciones del dominio de la solución al modelo. Durante la implantación, se codifican construcciones tanto del dominio de la aplicación como del dominio de la solución. La palabra modelo tiene dos dimensiones, una vista desde un sistema (modelo funcional, modelo de objetos, modelo dinámico) y una etapa de desarrollo (análisis, diseño o implantación). El significado es generalmente mas claro a partir del contexto.

El desarrollo orientado a objetos es una nueva manera de pensar acerca de software basado en abstracciones que existen en el mundo real. En este contexto, desarrollo se refiere a la parte frontal del ciclo de desarrollo de software: Captura de requerimientos, análisis, diseño e implantación. La esencia del desarrollo orientado a objetos es la identificación y organización de conceptos del dominio de la aplicación, en lugar de su representación final en un lenguaje de programación, orientado a objetos o no.

5.1.4.- NOTACIÓN

La notación del Método Simplificado incluye tres elementos principales: Lenguaje Natural, Diagrama de Clases y Diagramas de Secuencia. El Lenguaje Natural es la principal herramienta para la Captura de requerimientos, el lenguaje natural es también utilizado para enfatizar algo relacionado con los diagramas. Los Diagramas de Clases dan una “vista estática” a los objetos relacionados al sistema en varias fases del desarrollo del mismo. Los Diagramas de Secuencia dan una “vista funcional” a los objetos ilustrando la cooperación entre ellos. Todos los diagramas deben ser claros y entendibles. Los diagramas de clases y secuencia deben ilustrar únicamente lo esencial. Si es necesario agregar algo más, es recomendable añadir comentarios textuales.

El método simplificado utiliza la notación UML (Unified Modeling Lenguaje) para la graficación del diagrama de clases, aunque no todos los detalles de la notación son necesarios. Frecuentemente solo es necesario representar las relaciones uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos, agregación y herencia. También es un buen hábito dar nombres a las asociaciones que no son herencia o agregación. La figura 5.1 muestra los elementos principales de la notación de un diagrama de clases.

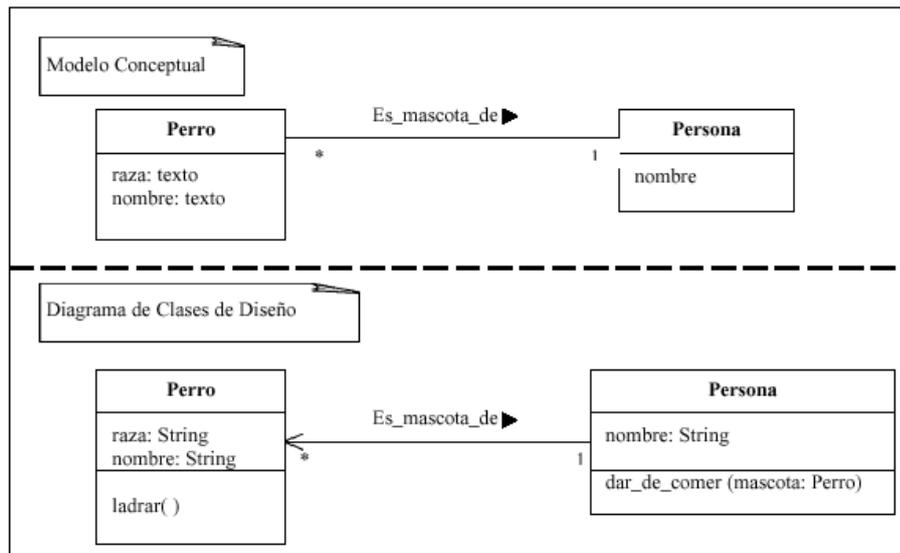


Figura 5.1: Diagrama de clases según la Notación UML

Fuente: Xavier Ferré Grau, Facultad de Informática – UPM

Los diagramas de secuencia ilustran como las instancias de varias clases se comunican las unas con las otras. Cada diagrama de secuencia ilustra un flujo secuencial de eventos. El flujo puede ser iniciado por una asociación de usuario final, tal como presionar un botón o mover el puntero del ratón, etc., o por incidencias internas llamadas desde el cronometro interno del CPU. Así los diagramas de secuencia retratan como un conjunto de objetos comunican a fin de proveer la funcionalidad deseada. La figura 5.2 ilustra los elementos de un diagrama de secuencia.

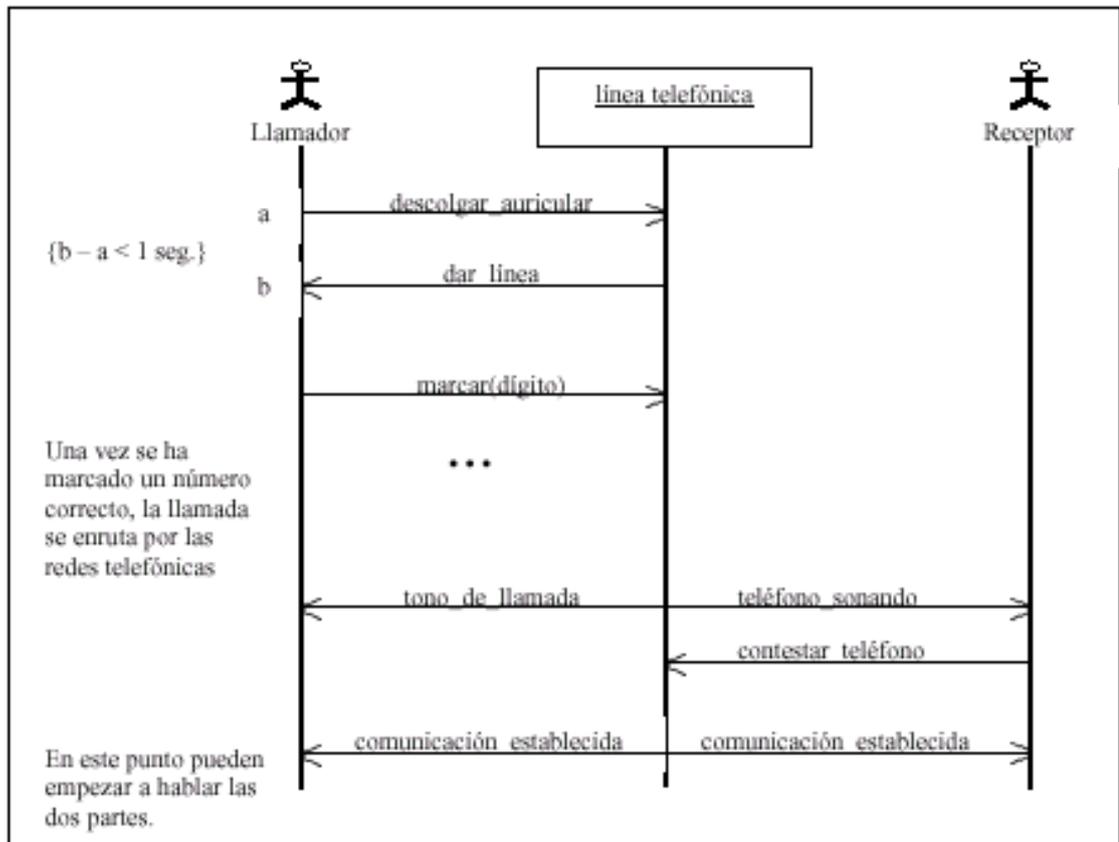


Figura 5.2: Diagrama de Secuencia
 Fuente: Xavier Ferré Grau, Facultad de Informática – UPM

5.1.5.- FASES DE LA METODOLOGÍA

Se presenta una metodología para el desarrollo orientado a objetos y una notación gráfica para representar los conceptos de orientación a objetos. La metodología consiste en construir un modelo de un dominio de aplicación y después agregar detalles de implantación a él durante el diseño del sistema. Llamamos a esta Metodología el Método Simplificado. La metodología tiene las siguientes etapas como lo muestra la figura 5.3.

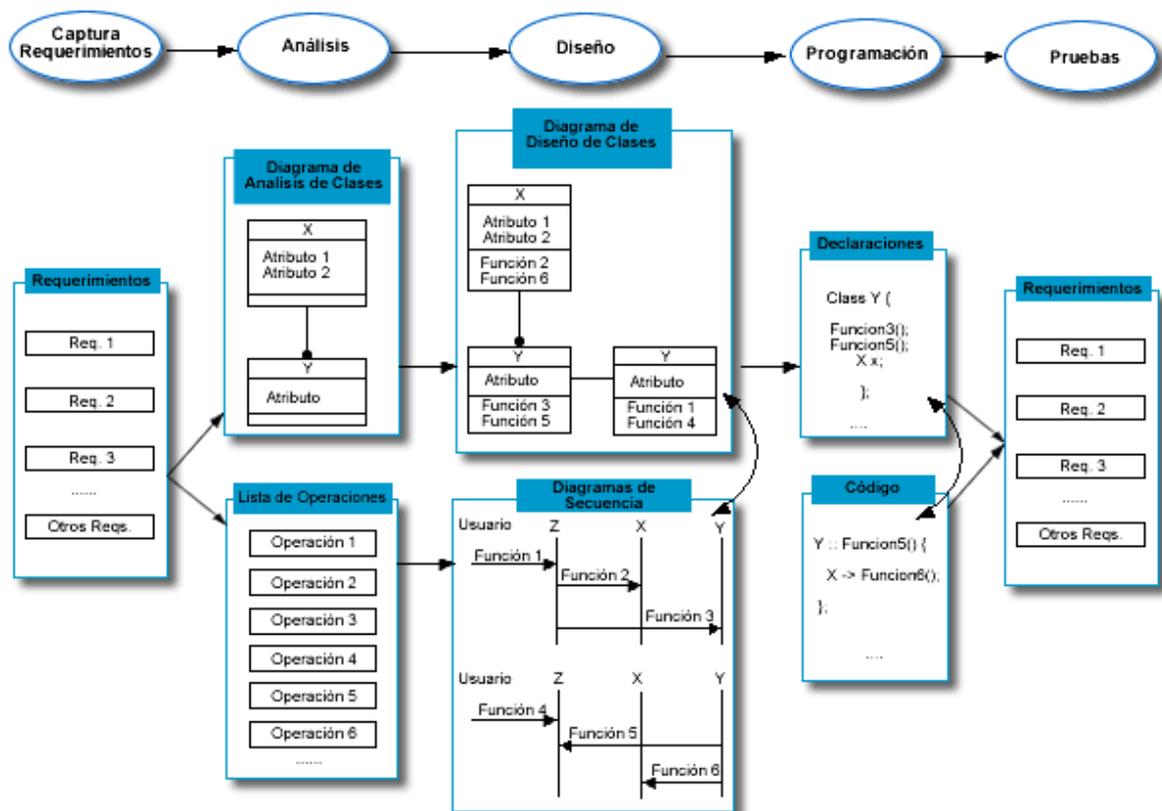


Figura 5.3 Trayectorias estática y funcional del Método Simplificado
 Fuente: Ari Jaaksi, Nokia Telecommunications. Network Management Systems
<http://www.cs.uta.fi/~aj/omtp>

5.1.5.1.- Captura de Requerimientos

El desarrollo de un sistema empieza con el análisis de la empresa o negocio, o de cómo los usuarios conciben el sistema y formulan sus requerimientos.

La Captura de Requerimientos, es una observación crítica de los procesos de la empresa, y su impacto económico dentro de la misma.

En esta etapa el diseñador del sistema debe ponerse en contacto con los usuarios finales para documentar los requerimientos del sistema los cuales deben ser claros y específicos. Los requerimientos están divididos en requerimientos funcionales y no funcionales. Para facilitar la captura de requerimientos del sistema utilizaremos el Estándar IEEE - 830 de 1998.

Requerimientos funcionales son modelados mediante casos los cuales son descripciones textuales del uso del futuro sistema. Para modelar la funcionalidad del sistema utilizaremos herramientas o notaciones gráficas como la IDEF0.

Requerimientos no funcionales Son aquellos que no tienen relación con la forma como funcionará el sistema o la interacción del usuario final con el mismo. Como por ejemplo: el rendimiento del sistema, la plataforma de hardware y software a utilizarse, etc.

5.1.5.2.- Análisis

El modelo de análisis es una abstracción precisa, concisa de que es lo que debe hacer el sistema deseado y no de como debe hacerlo. Los objetos en el modelo deben ser del dominio de la aplicación y no conceptos del dominio de la implantación computacional, tales como estructuras de datos. Un buen modelo puede ser entendido y criticado por expertos de la aplicación que no sean programadores.

En esta fase el diseñador debe entender el problema y el sistema a ser implementado. Esta fase esta basada en la Captura de requerimientos. Esta fase incluye el Análisis de Objetos y el Análisis de Comportamiento.

El *Análisis de Objetos* esta orientado a especificar todos los conceptos claves relativos al sistema a ser desarrollado. Esto da como resultado el Diagrama de Análisis de Clases que documenta los conceptos de dominio del Problema.

El *Análisis de Comportamiento* define las operaciones que el usuario desarrolla con el sistema. El Análisis de Comportamiento es una caja negra del sistema. Este modela solamente la funcionalidad externa del sistema y produce una Lista de Operaciones. Al final el sistema debe soportar el desarrollo de todas las operaciones listadas.

Aunque la Lista de Operaciones y el Diagrama de Análisis de Clases son modelos separados, las operaciones incluyen y usan conceptos definidos en el Diagrama de Análisis de Clases. Todavía no se debe tratar de incluir las operaciones dentro del Diagrama de Análisis de Clases. No de debe “adivinar” funciones miembro de las clases.

5.1.5.3.- Diseño

El diseñador del sistema hace decisiones de alto nivel acerca de la arquitectura total. Durante el diseño del sistema, el sistema objetivo es organizado en subsistemas basados tanto en la estructura del análisis como en la arquitectura propuesta. El diseñador del sistema debe decidir que características de desempeño optimizar, escoger una estrategia para atacar el problema y hacer asignaciones de recursos tentativas.

El propósito de esta etapa es que el diseñador transforme los resultados obtenidos el la etapa de Análisis a una forma que puedan ser implementados en un lenguaje de programación. Mientras el análisis se concentra en objetos y funcionalidad que son relevantes para el usuario final, el diseño se ocupa de los objetos y funciones que deberán ser programadas.

El diseñador de objetos construye un modelo de diseño basado en el modelo de análisis pero conteniendo detalles de implantación. El enfoque del diseño de objetos son las estructuras de datos y los algoritmos necesarios para implantar cada clase.

La etapa de diseño incluye dos trayectorias tal como lo ilustra la figura 5.1. El Diagrama de Análisis de Clases es transformado a Diagrama de Diseño de Clases. Y las operaciones de la Lista de operaciones son modeladas como Diagramas de Secuencia. Las clases de objetos del análisis siguen siendo útiles y en esta etapa son modificados de modo que puedan ser implementados, con algoritmos del dominio computacional seleccionadas para optimizar importantes medidas de desempeño. Tanto los objetos del dominio de la aplicación como los del dominio computacional son descritos usando los mismo conceptos y notación orientados a objetos, aunque existan en diferentes planos conceptuales. Las modificaciones significan por ejemplo, añadir clases específicas para la implementación, modificar la estructura de las clases e identificar operaciones y atributos. En la fase de análisis las trayectorias estática y funcional estaban separadas una de otra pero en la fase de diseño se juntan. Los diagramas de secuencia modifican el diagrama de diseño de clases y el diagrama de diseño de clases provee los objetos y atributos para los diagramas de secuencia.

Un diseño exitoso requiere un buen conocimiento del lenguaje de programación seleccionado, sistema operativo hardware y otros elementos que afectarán la codificación final. Reglas básicas de diseño como por ejemplo el manejo de las interfaces o el manejo de las bases de datos , son generalmente dictadas por las herramientas seleccionadas. Por ejemplo en Lotus Notes se debe diseñar los formularios sobre los cuales se editaran los documentos, las vistas para acceder a los documentos, las Guías que nos permiten el acceso al sistema mediante menús, y otros elementos propios del sistema.

Se debe especificar todas las operaciones de la Lista de operaciones como diagramas de secuencia, y refinar el diagrama de diseño de clases coordinadamente.

5.1.5.4.- Programación

Las clases de objetos y las relaciones desarrolladas durante el diseño de objetos son traducidas finalmente a una implantación en un lenguaje de programación, base de datos o hardware particular. La programación debe ser una parte relativamente menor y mecánica del ciclo de desarrollo, debido a que todas las decisiones difíciles deben haberse hecho durante el diseño. El lenguaje objetivo influye en las decisiones de diseño hasta cierto nivel, pero el diseño no debe depender de detalles finos de un lenguaje de programación. Durante la implantación, es importante el seguir una buena práctica de la ingeniería de software de tal forma que el "seguimiento" del diseño sea directo y que el sistema implantado permanezca flexible y extensible.

Los conceptos orientados a objetos pueden ser aplicados a través del ciclo de desarrollo del sistema, desde el la Captura de requerimientos a través del análisis y diseño hasta la implantación. Las mismas clases pueden llevarse de etapa en etapa sin cambios en la notación, aunque van ganando detalles adicionales de implantación conforme transcurren las etapas siguientes.

Esta fase pretende en si transformar los diagramas de diseño de clases y de secuencia en lenguajes de programación. Durante la fase de diseño se ha modelado todas las clases del sistema y la comunicación entre estas clases. La programación esta basada en los diagramas de diseño de clases y diagramas de secuencia así mientras el diseño se concentra en la estructura de los objetos, las interfaces y la cooperación entre los mismos, la programación trata la funcionalidad interna de cada uno de los objetos.

La declaración de las clases esta basada en el diagrama de diseño de clases y el código de las funciones miembro esta basada en los diagramas de secuencia.

5.1.5.5.- Pruebas

El propósito de esta fase es aplicar pruebas al sistema con el fin de encontrar errores y asegurar que la funcionalidad del mismo sea la deseada.

5.2.- APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL SISTEMA WORKFLOW

5.2.1.- CAPTURA DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

5.2.1.1.- Introducción

Este documento recoge la especificación de requisitos del Sistema así como toda la documentación correspondiente al análisis del sistema. A partir de él estaremos en condiciones de establecer un diseño que se ajuste los requerimientos aquí expuestos. A continuación se describen en detalle las fases o subprocesos que conforman el proceso de Especificación de Requerimientos de Software aplicado al Sistema de Gestión Documental según el Estándar IEEE - 830 de 1998.

5.2.1.1.1.- Propósito

El propósito de este documento es dar una descripción clara y completa de las funciones que realizará el sistema y las restricciones que este tendrá, tomando en cuenta las necesidades del usuario final y los procedimientos que se automatizará al mismo tiempo que nos permitirá seguir un estándar de calidad para la construcción del sistema.

Este documento servirá para que el usuario tenga conocimiento de las funcionalidades que tendrá el sistema, y en caso de modificaciones deberá dar sus sugerencias a las personas que están encargados de la construcción del sistema una vez que el documento este completamente elaborado y revisado por parte de los usuarios finales le servirá al desarrollador como base para la construcción del sistema

5.2.1.1.2.- Ámbito del Sistema

Se adjunta al proyecto el nombre SISTEMA WORKFLOW (Sistema de Gestión WorkFlow). A partir de este momento cualquier referencia a SISTEMA WORKFLOW corresponde al sistema que estamos desarrollando.

Este sistema permitirá a los futuros usuarios realizar de forma rápida y oportuna los tramites que se realicen, dando un mayor nivel de seguridad al mantener la documentación almacenada en una Base de datos, que nos permita recuperar, reproducir los documentos de forma totalmente automatizada y sin desplazamientos físicos, de la propia información escrita a lo largo de diversos usuarios, ni de las del personal a los archivos de papel para consultas.

El sistema podrá controlar la gestión de flujo de los documentos ya que tendrá la información necesaria de la cadena de destinos sucesivos que tiene cada documento y la acción requerida para que pase de un destino a otro. Esta puede ser rellenar un campo, dar un visto bueno, un plazo de tiempo, etc.

Las metas y beneficios que se pretende obtener con la construcción del sistema son:

- Tener un mayor nivel de seguridad, de los documentos dentro de los trámites que se realicen.
- Agilizar los procesos de tramite.
- Evitar el desplazamiento físico de cualquier tipo de documento dentro de un tramite reduciendo las manipulaciones y el numero de intervenciones sobre el documento.
- Minimizar el numero de Archivos físicos.
- Aumentar la productividad del personal ya que se lograría organizar su trabajo.
- Eliminando la posibilidad de que existan pérdidas de documentos a lo largo del proceso de tramite.
- Establecer tiempos en los cuales se deben realizar determinados tramites logrando reducir tiempos de espera.
- Establecer niveles de seguridad para los distintos tipos de Usuarios
- Aumentar la calidad del trabajo.

5.2.1.1.3.- *Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas*

SISTEMA WORKFLOW	Sistema de Gestión Workflow
ADMINISTRADOR	Es la persona encargada de dar los niveles de permisos a los usuarios sobre la base de datos, además realizar el mantenimiento de la Base de Datos.
USUARIO	Son las personas que utilizarán el software para el manejo de documentos.
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

ERS	Especificación de Requerimientos del Sistema.
BDD	Base de Datos Documental
BASE DE DATOS DOCUMENTAL	Gestiona documentos en lugar de registros y permite así mismo incluir información no estructurada, es decir, textos y números sin límite de tamaño, gráficos, imágenes, etc.
DOCUMENTO	Documento es la información registrada en un soporte, producida y recibida por una organización o individuo como producto de la iniciación, desarrollo y conclusión de una actividad.
ISO	International Organization for Standardization

Tabla 5.1: Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

5.2.1.1.4.- Referencias

Especificación de Requisitos según el estándar IEEE 830 –1998.

5.2.1.1.5.- Visión General del documento

Según el estándar seguido para la elaboración de este documento consta de tres secciones principales Introducción, Descripción general, y Requisitos específicos las cuales se dividen en subsecciones.

- 1) **Introducción.-** Esta sección proporciona una introducción a todo el documento de Especificación de Requerimientos de software (ERS), dando una visión general del mismo. Además esta sección describe aspectos específicos del sistema.
- 2) **Descripción general.-** En esta sección se describen los factores que afectan al sistema y sus requerimientos.
- 3) **Requisitos específicos.-** Esta sección contiene los requisitos a un nivel de detalle suficiente como para permitir a los diseñadores diseñar un Sistema de Software que satisfaga estos requisitos.

5.2.1.2.- Descripción General

El problema que nosotros tratamos de resolver al implementar el sistema de software es facilitar a las personas en la administración de la información documental, al mismo tiempo que determinar los niveles de seguridad, inicio y seguimiento que llevarán los

documentos pertinentes a los procesos que se realicen. Para lograr esto tomaremos muy en cuenta la *Cláusula 5* llamada control de documentos y de los datos, la cual se compone de dos incisos, los cuales se mencionan en el Capítulo I, tal y como fueron redactados en el compendio elaborado por la American Society Quality Control sobre las normas ISO 9000.

5.2.1.2.1.- Perspectivas del Producto

Este sistema ayudara a mantener un correcto control del flujo de información documental como son almacenar, recuperar y reproducir los documentos de forma totalmente automatizada y sin desplazamientos físicos de la documentación, a través de los diversos usuarios, como del personal a los archivos de papel para realizar cualquier tipo de consultas.

Poseerá una interfaz de usuario de fácil entendimiento lo cual facilitara el manejo del sistema.

Nos ayudara además a mantener un nivel de seguridad adecuado desde el inicio hasta el final del flujo de documentos.

5.2.1.2.2.- Funciones del Producto

El SISTEMA WORKFLOW ayudará a las personas que intervienen en la gestión de flujo de documentos, facilitando su trabajo y a reducir los tiempos de espera para la culminación de dicho proceso. El SISTEMA WORKFLOW cumplirá con las siguientes funciones:

- 1) *Almacenar información documental en una Base de Datos.*
- 2) Permitir al administrador del sistema establecer niveles de seguridad de la información, dar permiso a los usuarios, manipular la Información de la base de datos, dar el respectivo mantenimiento al Sistema.
- 3) Posibilitar al usuario crear documentos y enviarlo posteriormente a su destino, así como también de revisar los documentos que le han sido asignados.

Además de los tipos de clientes de red que son Usuario y Administrador:

- 1) El Usuario tendrá las funciones de :
 - a. Digitalizar el documento
 - b. Modificar Documento
 - c. Configurar los formularios de acuerdo al tipo de documento
 - d. Distribuir el documento.

- e. Revisar el documento en el caso de que reciba algún documento.
 - f. Enviar notificación o alguna observación.
- 2) El Administrador, que cumplirá con la función de mantenimiento del Sistema o en caso de que se produzca algún inconveniente realizar la acción correctiva necesaria.

5.2.1.2.3.- *Características del Usuario del Sistema*

- 1) **Usuario Administrador** deberá tener los conocimientos sobre el manejo de Windows NT, Lotus Domino Server, Lotus Notes Cliente; para que este pueda configurar los usuarios de red, instalar y configurar el sistema, así como también otorgar el acceso a los usuarios que participaran en el sistema, así como también la configuración y mantenimiento de la Base de Datos.
- 2) **Usuario** deberá tener conocimientos sobre el manejo del Sistema, conocimientos básicos de Lotus Notes Cliente, además conocer el manejo de programas de aplicación como por ejemplo el Microsoft Office, manejo de scanner en caso de que se necesite escanear algún documento.

5.2.1.2.4.- *Restricciones*

Dentro de este ámbito podemos establecer las limitaciones del sistema o acciones que nuestro sistema no realizará, entre las cuales podemos citar las siguientes:

- El sistema no es un sistema experto por lo cuál no se alimentará por si solo de información, ni tampoco crecerá, ni aprenderá por sí sólo.
- El sistema funcionara específicamente bajo la arquitectura Base de Datos Cliente/Servidor.

1) Restricciones de Hardware

- Para el servidor:

- *Pentium III o superior.*

- *Memoria RAM 128 MB*
- *Disco Duro 40 GB (debido a la gran cantidad de documentos que se puedan almacenar).*
- *Tarjeta de red*
- *Monitor SVGA.*

- Para las estaciones de trabajo:

Pentium II o superior

Memoria RAM 64 MB (mínimo)

Disco Duro 10 GB.

Tarjeta de red

Monitor VGA o superior

2) Restricciones de Software

- Para el Servidor:

Sistema Operativo Windows NT Server 4.0

Service Pack 4.0

Lotus Domino Server R5.0

Lotus Cliente Administrador R5.0

- Para el Cliente:

Sistema Operativo Windows 9x

Lotus Notes Cliente R5.x

Microsoft Office 2000 Profesional o algún procesador de palabras.

3) Restricciones de Comunicaciones

La red de datos deberá conectarse a las diferentes estaciones de trabajo donde se necesite que se procese la información.

5.2.1.2.5.- *Suposiciones y Dependencias*

Los requerimientos se asumen para un sistema Windows, con la suficiente potencia, para poder tener los resultados en un tiempo razonable.

La arquitectura de Lotus Notes se compone de dos partes diferenciadas, la parte del servidor y la de los clientes.

El servidor Notes que será el encargado de almacenar los datos, comprobar la seguridad, realizar las réplicas y ejecutar los agentes periódicos, entre otras tareas.

El cliente se encargará de gestionar la interfaz de usuario y de la ejecución de las aplicaciones Notes. Es el cliente quien solicita los datos requeridos por el usuario al servidor.

5.2.1.3.- Requisitos Específicos

Esta sección de la especificación de requisitos de software contienen todos los requerimientos hasta un nivel de detalle suficiente, para permitir a los diseñadores diseñar un sistema que satisfaga dichos requerimientos, y que permita diseñar las pruebas que ratifiquen que el sistema cumple con los requerimientos.

5.2.1.3.1.- *Interfaces externas*

1) Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario será de fácil entendimiento y amigable, ya que las ventanas y las diferentes opciones irán apareciendo según como se vaya efectuando las distintas operaciones. El sistema tendrá mensajes claros sobre la operación que va a realizar el usuario.

La mayor parte de opciones se realizará con botones los cuales se activarán con un simple click del mouse, o presionando la tecla Enter. Habrán vistas prediseñadas que permitirán una localización rápida de los documentos.

2) Interfaz de Hardware

En cuanto a la interfaz de hardware se debe tener configurado correctamente todos los dispositivos que servirán como ayuda al desempeño del sistema como impresoras, scanners, tarjetas de red etc.

3) Interfaz de Comunicación

El sistema trabajará bajo una conexión en red donde se encontrará el servidor y el cliente y cada uno de estos cumplirá con funciones específicas. El protocolo de conexión de red será el TCP/IP.

5.2.1.3.2.- *Funciones*

El estándar propone una serie de plantillas según el tipo de sistema con el que nos enfrentemos. En este caso se ha elegido el organizado según la *jerarquía funcional* que permite la inclusión de diagramas de procesos y diccionarios de datos. La elección se realiza por eliminación, ya que como indica el documento, en el caso de que el proyecto no se ajuste a ningún otro esquema éste es el más adecuado.

Para el desarrollo de esta subfase de Modelamiento del Sistema utilizaremos el estándar **IDEF 0²⁴ (Integrated Definition for Function Modeling**, Definición de Integración para el Modelado de Funciones) creadas por el National Institute of Standards and Technology de los Estados Unidos. (Ver Anexo G).

1) **Modelo Funcional**

➤ Descripción del Proceso de Flujo de Documentos

²⁴ Draft Federal Information Processing Standards Publication 183, Announcing the Standard for INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0), 1993 December 21.

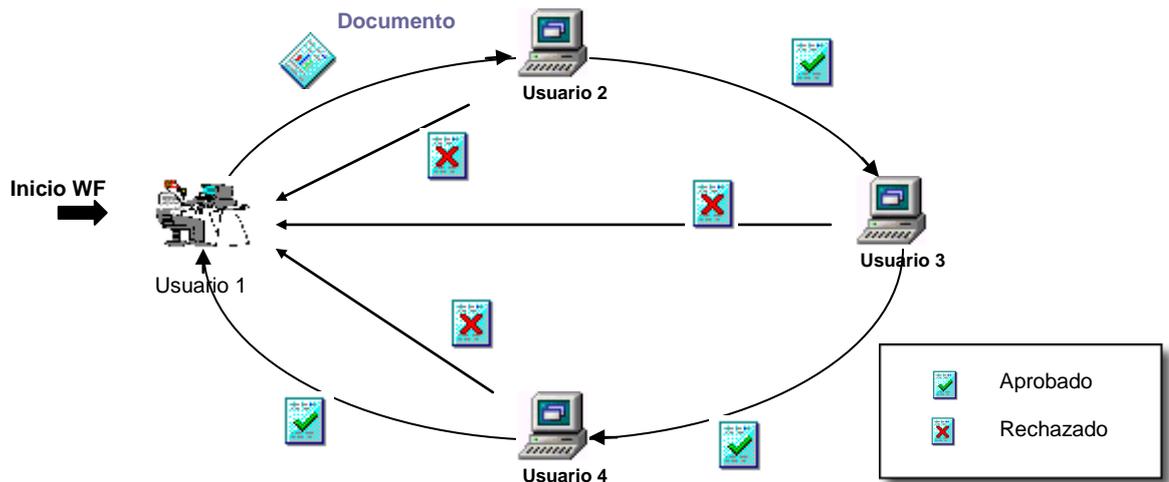


Figura 5.4

➤ **Diagrama de Flujo de Procesos**

Para elaborar los diagramas de procesos se utilizó el Software BPwin 4.0, que es una potente herramienta de modelización utilizada para analizar, documentar y mejorar los procesos de negocio de cualquier organización (actividades). BPwin nos va a permitir documentar de manera clara los elementos más importantes, como que actividades son necesarias, cómo se realizan y qué recursos consumen, lo cual nos proporciona una visión exacta, no solo de qué es lo que hace, sino si lo hace de forma eficiente.

A continuación se presentan los diagramas elaborados con la herramienta BPWIN

➤ **Proceso Sistema de Gestión Workflow**

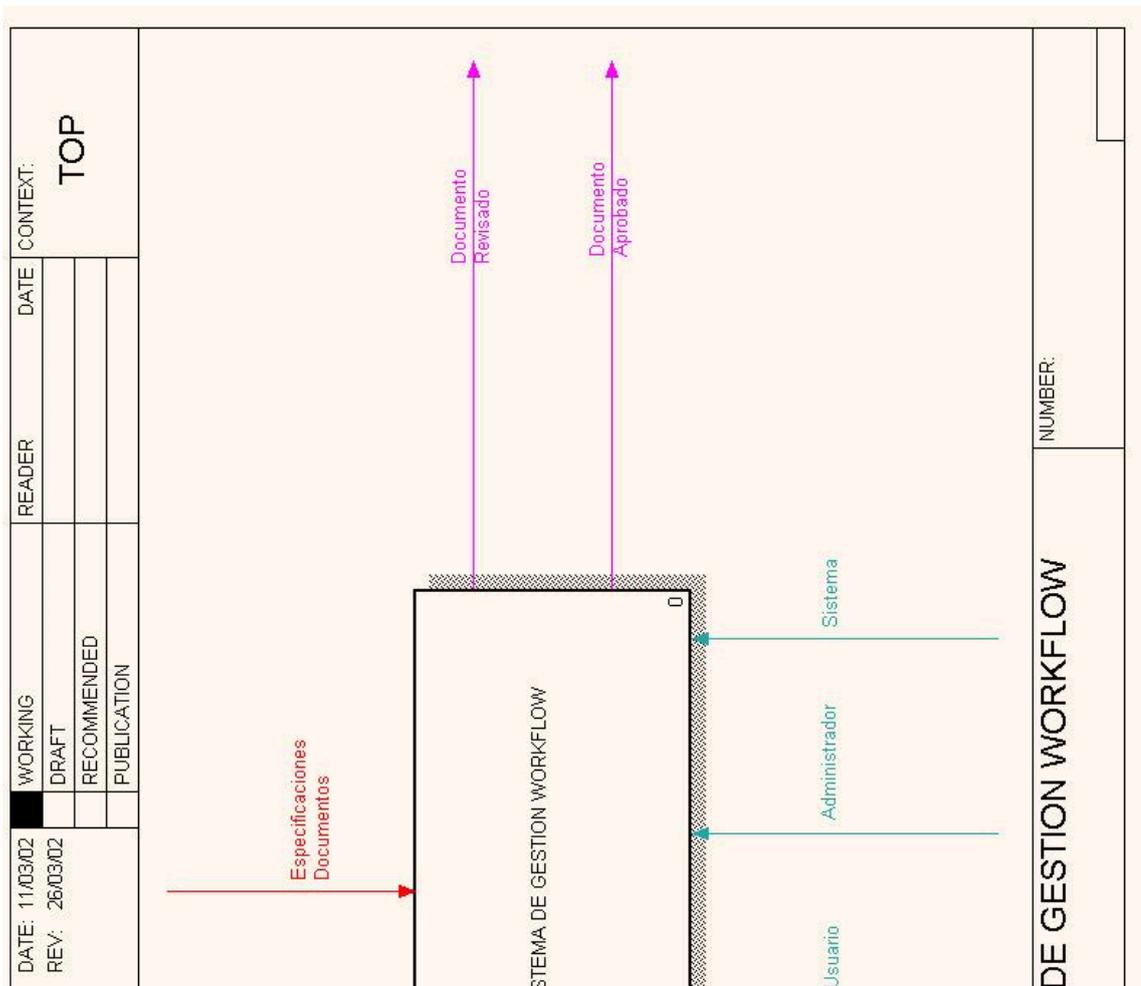
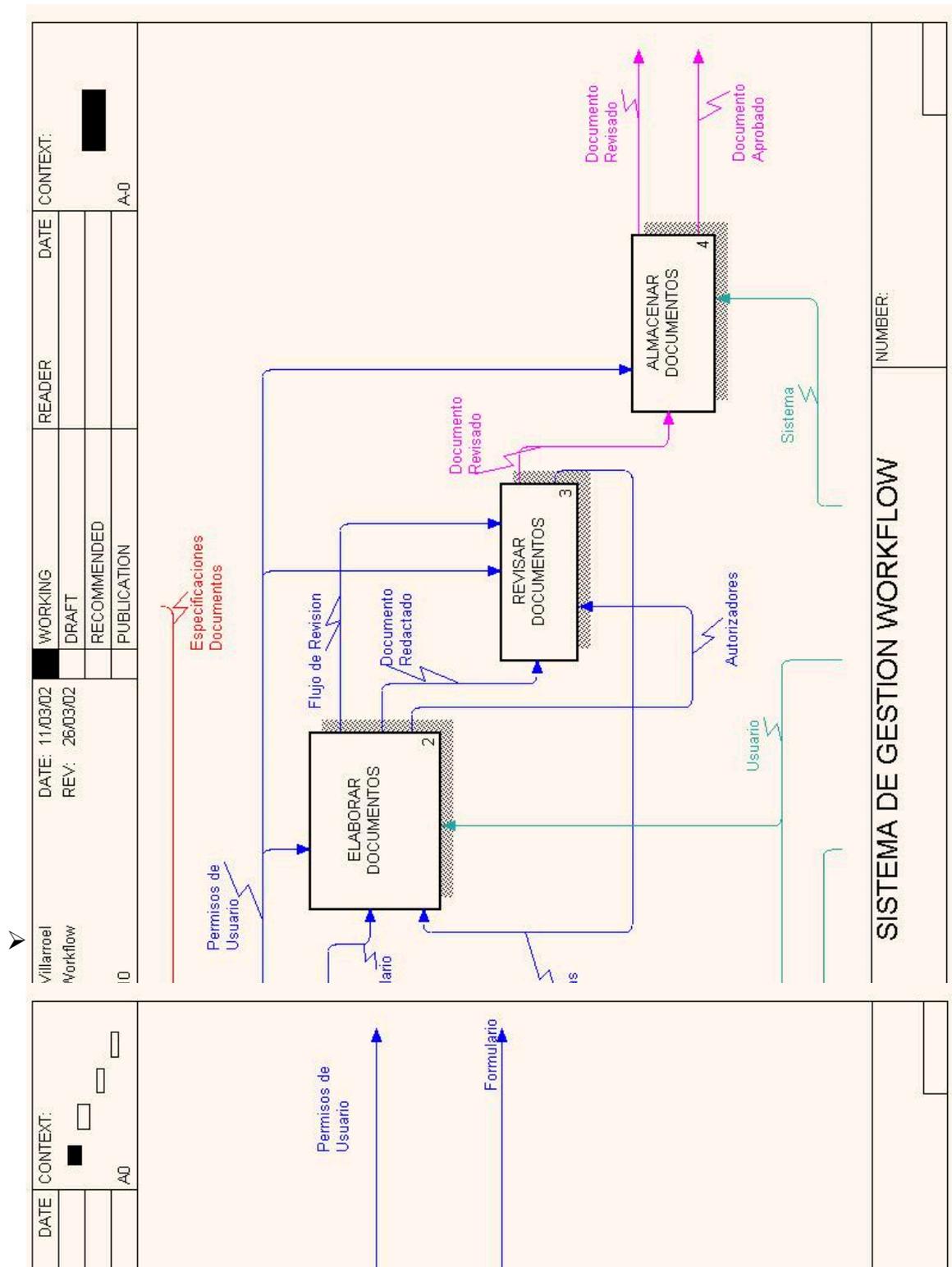


Figura 5.5.- Diagrama de Contexto NIVEL A0

➤ **Proceso Sistema de Gestión Workflow (Detallado)**



➤ **Proceso Configurar Formulario**

Figura 5.7.- Diagrama NIVEL A1

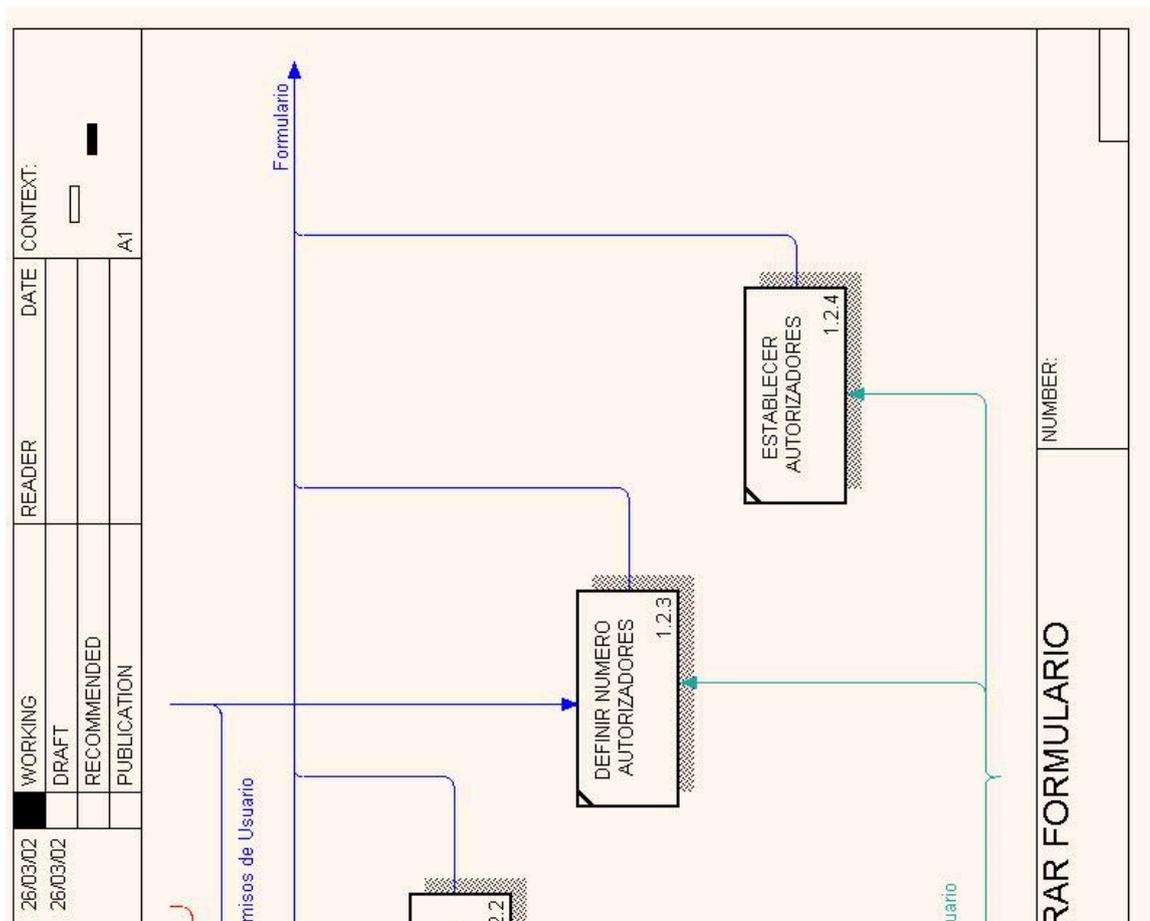
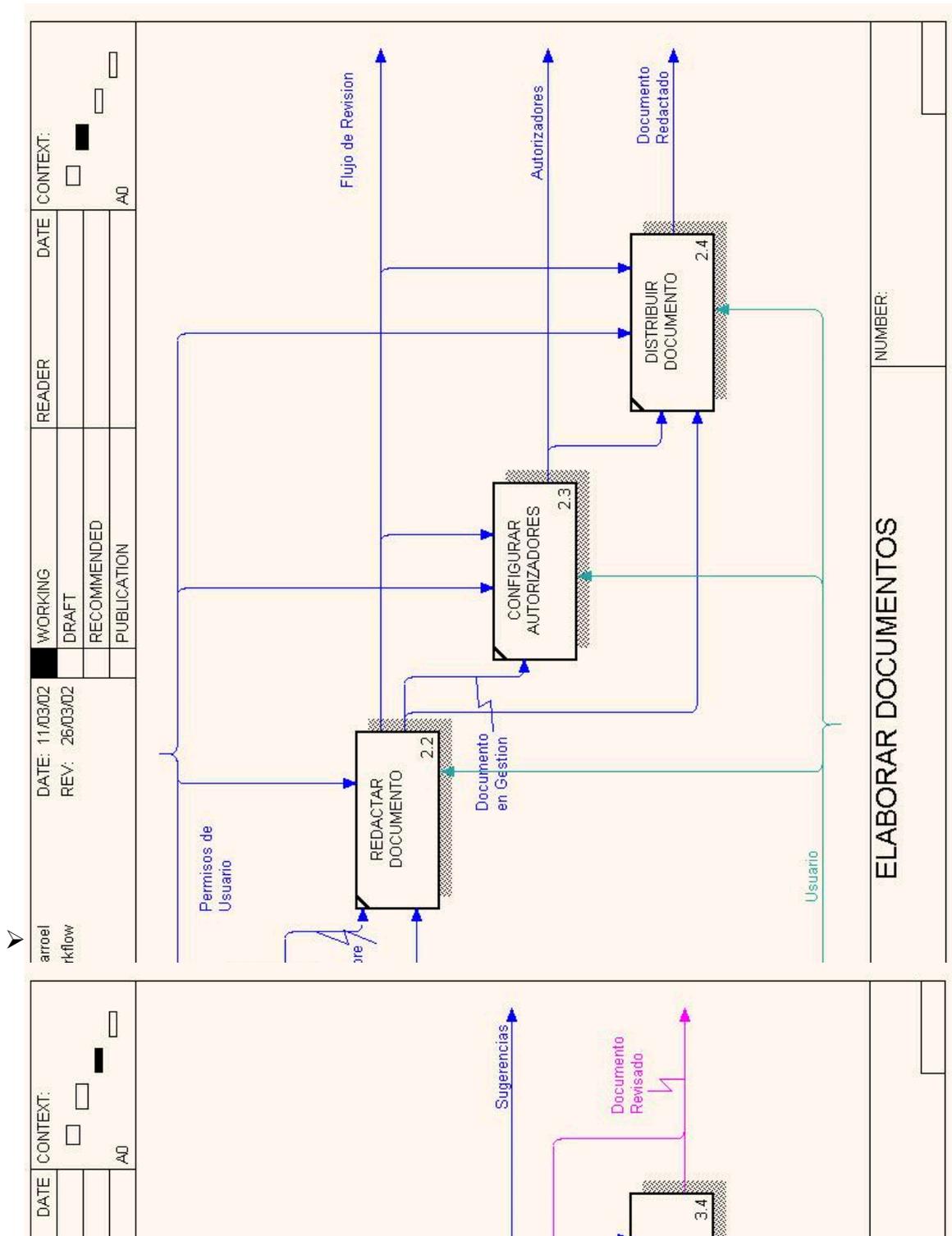


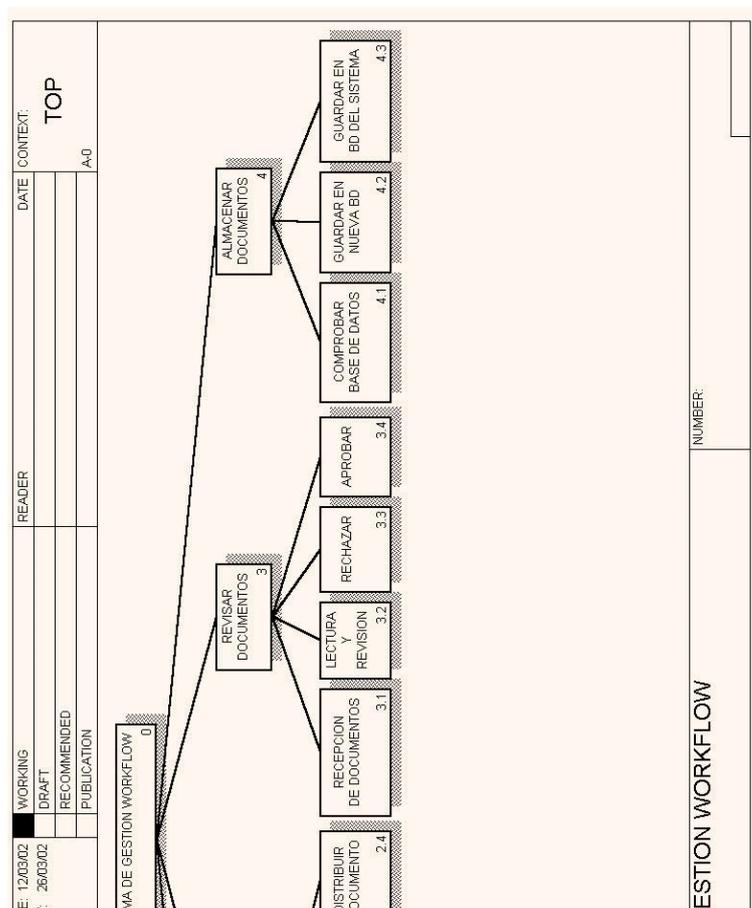
Figura 5.8.- Diagrama NIVEL A1.2

➤ Proceso Elaborar Documentos



➤ Diagrama de Nodos

Figura 5.10.- Diagrama NIVEL A3



ESTION WORKFLOW

NUMBER:

Figura 5.11.- Diagrama de Nodos

2) Diccionario de Datos

➤ Diagrama Nivel A0

Nombre	SISTEMA DE GESTION WORKFLOW
Número	A0
Definición	Diagrama de Contexto. Establecer un Workflow que permita controlar e incrementar la eficiencia del Flujo de Documentos.
Descripción	Esta orientado a la búsqueda de la eficiencia y a la mejora de la calidad de los servicios.

Flecha Entrada(s) de "SISTEMA DE GESTION WORKFLOW" Actividad	
Nombre	Definición
Información Documento	Información que nos servirá para redactar el documento
Flecha Salida(s) de "SISTEMA DE GESTION WORKFLOW" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Aprobado	Documento Aprobado
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Control(s) de "SISTEMA DE GESTION WORKFLOW" Actividad	
Nombre	Definición
Especificaciones Documentos	Formatos Documentos
Flecha Mecanismo(s) de "SISTEMA DE GESTION WORKFLOW" Actividad	
Nombre	Definición
Administrador	Es la persona encargada de la administración del sistema
Sistema	Es el Sistema propiamente dicho.
Usuario	Persona que elabora los documentos

➤ Diagrama Nivel A0 (Detallado)

- Proceso Configurar

Nombre	CONFIGURAR
Número	A1
Definición	Especificaciones de Configuración
Descripción	Especificación de: Tipo de Formulario, Método de Envío (Serie o Paralelo), Detallar Autorizadores.

Flecha Entrada(s) de "CONFIGURAR" Actividad	
Nombre	Definición
Información Documento	Información que nos servirá para redactar el documento
Flecha Salida(s) de "CONFIGURAR" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Control(s) de "CONFIGURAR" Actividad	
Nombre	Definición
Especificaciones Documentos	Formatos Documentos
Flecha Mecanismo(s) de "CONFIGURAR" Actividad	
Nombre	Definición
Administrador	Es la persona encargada de la administración del sistema
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Elaborar Documentos

Nombre	ELABORAR DOCUMENTOS
Número	A2
Definición	Redactar Documento
Descripción	De acuerdo al tipo de documento que se haya escogido, se procederá a redactar el documento.

Flecha Entrada(s) de "ELABORAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Sugerencias	Indicaciones
Flecha Salida(s) de "ELABORAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas que revisan los documentos
Documento Redactado	Documento Listo
Flujo de Revisión	Control Workflow
Flecha Control(s) de "ELABORAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso

Flecha Mecanismo(s) de "ELABORAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Revisar Documentos

Nombre	REVISAR DOCUMENTOS
Número	A3
Definición	Documento en Proceso
Descripción	El Documento se puede Aprobar o Rechazar, exponer sugerencias o comentarios, si es el caso.

Flecha Entrada(s) de "REVISAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Redactado	Documento Listo
Flecha Salida(s) de "REVISAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Sugerencias	Indicaciones
Flecha Control(s) de "REVISAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "REVISAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas (Usuarios) que revisan los documentos

- Proceso Almacenar Documentos

Nombre	ALMACENAR DOCUMENTOS
Número	A4
Definición	Guardar en Base de Datos
Descripción	Si se especifico que solo los documentos aprobados se guardarán en otra Base de Datos, se los almacenará, si no es así todos los documentos se almacenarán en la base de datos del sistema

Flecha Entrada(s) de "ALMACENAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Salida(s) de "ALMACENAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Aprobado	Documento Aprobado
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Control(s) de "ALMACENAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "ALMACENAR DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Sistema	Es el Sistema propiamente dicho.

➤ **Diagrama Nivel A1**

- Proceso Configurar Permisos de Usuario

Nombre	CONFIGURAR PERMISOS DE USUARIO
Número	A1.1
Definición	Proceso determinar Formulario
Descripción	Especificar tipo de formulario de acuerdo al documento a crearse

Flecha Salida(s) de "CONFIGURAR PERMISOS DE USUARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "CONFIGURAR PERMISOS DE USUARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Administrador	Es la persona encargada de la administración del sistema

- Proceso Configurar Formulario

Nombre	CONFIGURAR FORMULARIO
Número	A1.2
Definición	Flujo Documento
Descripción	Especificar la forma de envío del documento: en serie o en paralelo

Flecha Entrada(s) de "CONFIGURAR FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Información Documento	Información que nos servirá para redactar el documento
Flecha Salida(s) de "CONFIGURAR FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Flecha Control(s) de "CONFIGURAR FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Especificaciones Documentos	Formatos Documentos
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "CONFIGURAR FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición

Flecha Entrada(s) de "CONFIGURAR FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

➤ **Diagrama Nivel A1.2**

- Proceso Seleccionar Tipo Formulario

escoger

Nombre	SELECCIONAR TIPO FORMULARIO
Número	A1.2.1
Definición	Elegir formulario
Descripción	Escoger el formulario de acuerdo al tipo de documento que se va a crear.

Flecha Entrada(s) de "SELECCIONAR TIPO FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Información Documento	Información que nos servirá para redactar el documento
Flecha Salida(s) de "SELECCIONAR TIPO FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Flecha Control(s) de "SELECCIONAR TIPO FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Especificaciones Documentos	Formatos Documentos
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "SELECCIONAR TIPO FORMULARIO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Especificar Método Envío

Nombre	ESPECIFICAR METODO ENVIO
Número	A1.2.2
Definición	Forma de Envío
Descripción	Especificar la forma como se enviará el documento.

Flecha Salida(s) de "ESPECIFICAR METODO ENVIO" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Flecha Control(s) de "ESPECIFICAR METODO ENVIO" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "ESPECIFICAR METODO ENVIO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Definir Número Autorizadores

Nombre	DEFINIR NUMERO AUTORIZADORES
Número	A1.2.3
Definición	Cuántas Personas
Descripción	Definir el numero de personas que van a revisar el documento

Flecha Salida(s) de "DEFINIR NUMERO AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Flecha Control(s) de "DEFINIR NUMERO AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso

Flecha Mecanismo(s) de "DEFINIR NUMERO AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso establecer Autorizadores

Nombre	ESTABLECER AUTORIZADORES
Número	A1.2.4
Definición	Personas Autorizadoras
Descripción	Ingresar la información requerida para cada uno de los autorizadores

Flecha Salida(s) de "ESTABLECER AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil

Flecha Mecanismo(s) de "ESTABLECER AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

➤ **Diagrama Nivel A2**

- Proceso Establecer Tipo Documento

Nombre	ESTABLECER TIPO DOCUMENTO
Número	A2.1
Definición	Tipo de Documento
Descripción	Depende del documento que se va a crear

Flecha Entrada(s) de "ESTABLECER TIPO DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Formulario	Formulario Perfil
Flecha Salida(s) de "ESTABLECER TIPO DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Código y Nombre Documento	Encabezado Documento
Flecha Control(s) de "ESTABLECER TIPO DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "ESTABLECER TIPO DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Redactar Documento

Nombre	REDACTAR DOCUMENTO
Número	A2.2
Definición	Documento Redactándose
Descripción	Escribir el documento con la información necesaria.

Flecha Entrada(s) de "REDACTAR DOCUMENTO" Actividad
--

Nombre	Definición
Código y Nombre Documento	Encabezado Documento
Sugerencias	Indicaciones
Flecha Salida(s) de "REDACTAR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Documento en Gestión	Documento en Proceso
Flujo de Revisión	Control Workflow
Flecha Control(s) de "REDACTAR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "REDACTAR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Configurar Autorizadores

Nombre	CONFIGURAR AUTORIZADORES
Número	A2.3
Definición	Personas Autorizadoras
Descripción	Ingresar la información requerida para cada uno de los autorizadores

Flecha Entrada(s) de "CONFIGURAR AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Documento en Gestión	Documento en Proceso
Flecha Salida(s) de "CONFIGURAR AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas que revisan los documentos
Flecha Control(s) de "CONFIGURAR AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "CONFIGURAR AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición

Flecha Entrada(s) de "CONFIGURAR AUTORIZADORES" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

- Proceso Distribuir Documento

Nombre	DISTRIBUIR DOCUMENTO
Número	A2.4
Definición	Enviar Documento
Descripción	El documento se envía por correo a las personas autorizadas, para su posterior revisión.

Flecha Entrada(s) de "DISTRIBUIR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas
Documento en Gestión	Documento en Proceso
Flecha Salida(s) de "DISTRIBUIR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Redactado	Documento Listo
Flecha Control(s) de "DISTRIBUIR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "DISTRIBUIR DOCUMENTO" Actividad	
Nombre	Definición
Usuario	Persona que elabora los documentos

➤ **Diagrama Nivel A3**

- Proceso Recepción de Documentos

Nombre	RECEPCION DE DOCUMENTOS
Número	A3.1
Definición	Ingreso Documento
Descripción	El documento llega a través del correo a la persona indicada.

Flecha Entrada(s) de "RECEPCION DE DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Redactado	Documento Listo
Flecha Salida(s) de "RECEPCION DE DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Receptado	
Flecha Control(s) de "RECEPCION DE DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "RECEPCION DE DOCUMENTOS" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas (Usuarios) que revisan los documentos

- Proceso Lectura y Revisión

Nombre	LECTURA Y REVISION
Número	A3.2
Definición	Examinar Documento
Descripción	Lectura y revisión del documento recibido para su respectiva aprobación o rechazo.

Flecha Entrada(s) de "LECTURA Y REVISION" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Receptado	
Flecha Salida(s) de "LECTURA Y REVISION" Actividad	

Nombre	Definición
Decisión Aprobar	Autorizar
Decisión Rechazar	Denegar
Flecha Control(s) de "LECTURA Y REVISION" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "LECTURA Y REVISION" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas (Usuarios) que revisan los documentos

- Proceso Rechazar

Nombre	RECHAZAR
Número	A3.3
Definición	Denegar Documento
Descripción	La persona que revisa el documento lo devuelve a la persona que lo originó para que lo corrija de acuerdo a sus sugerencias.

Flecha Entrada(s) de "RECHAZAR" Actividad	
Nombre	Definición
Decisión Rechazar	Denegar
Flecha Salida(s) de "RECHAZAR" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Sugerencias	Indicaciones
Flecha Control(s) de "RECHAZAR" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "RECHAZAR" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas (Usuarios) que revisan los documentos

- Proceso Aprobar

Nombre	APROBAR
Número	A3.4
Definición	Autorizar Documento
Descripción	Aceptación del documento revisado, el documento ha sido aprobado.

Flecha Entrada(s) de "APROBAR" Actividad	
Nombre	Definición
Decisión Aprobar	Autorizar
Flecha Salida(s) de "APROBAR" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Control(s) de "APROBAR" Actividad	
Nombre	Definición
Flujo de Revisión	Control Workflow
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "APROBAR" Actividad	
Nombre	Definición
Autorizadores	Personas (Usuarios) que revisan los documentos

- Proceso Guardar en Base de Datos del Sistema

Nombre	GUARDAR EN BD DEL SISTEMA
Número	A4.3
Definición	BD Documentos
Descripción	Base de Datos donde se almacenan todos los documentos.

Flecha Entrada(s) de "GUARDAR EN BD DEL SISTEMA" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Salida(s) de "GUARDAR EN BD DEL SISTEMA" Actividad	
Nombre	Definición
Documento Revisado	Documento revisado totalmente
Flecha Control(s) de "GUARDAR EN BD DEL SISTEMA" Actividad	
Nombre	Definición
Permisos de Usuario	Control de Acceso
Flecha Mecanismo(s) de "GUARDAR EN BD DEL SISTEMA" Actividad	
Nombre	Definición
Sistema	Es el Sistema propiamente dicho.

➤ **Actividades**

Actividad			
Nombre	Número	Definición	Descripción
ALMACENAR DOCUMENTOS	A4	Guardar en Base de Datos	Si se especifico que solo los documentos aprobados se guardaran en otra Base de Datos, se los almacenará, si no es así todos los documentos se almacenarán en la base de datos del sistema
APROBAR	A3.4	Autorizar Documento	Aceptación del documento revisado, el documento ha sido aprobado.
COMPROBAR BASE DE DATOS	A4.1	Constatar BD	Comprueba si existe otra BD para almacenar los documentos Aprobados
CONFIGURAR	A1	Especificaciones de Configuración	Especificación de: Tipo de Formulario, Método de Envío (Serie o Paralelo), Detallar Autorizadores.
CONFIGURAR AUTORIZADORES	A2.3	Personas Autorizadoras	Ingresar la información requerida para cada uno de los autorizadores
CONFIGURAR FORMULARIO	A1.2	Flujo Documento	Especificar la forma de envío del documento: en serie o en paralelo
CONFIGURAR PERMISOS DE USUARIO	A1.1	Proceso determinar Formulario	Especificar tipo de formulario de acuerdo al documento a crearse

Actividad			
Nombre	Número	Definición	Descripción
DEFINIR NUMERO AUTORIZADORES	A1.2.3	Número Personas	Definir el numero de personas (Usuarios) que van a revisar el documento
DISTRIBUIR DOCUMENTO	A2.4	Enviar Documento	El documento se envía por correo a las personas autorizadas, para su posterior revisión.
ELABORAR DOCUMENTOS	A2	Redactar Documento	De acuerdo al tipo de documento que se haya escogido, se procederá a redactar el documento.
ESPECIFICAR METODO ENVIO	A1.2.2	Forma de Envío	Especificar la forma como se enviará el documento
ESTABLECER AUTORIZADORES	A1.2.4	Personas Autorizadas	Ingresar la información requerida para cada uno de los autorizados (usuarios)
ESTABLECER TIPO DOCUMENTO	A2.1	Tipo de Documento	Depende del documento que se va a crear
GUARDAR EN BD DEL SISTEMA	A4.3	BD Documentos	Base de Datos donde se almacenan todos los documentos.
LECTURA Y REVISION	A3.2	Examinar Documento	Lectura y revisión del documento recibido para su respectiva aprobación o rechazo.
RECEPCION DE DOCUMENTOS	A3.1	Ingreso Documento	El documento llega a través del correo a la persona indicada.
RECHAZAR	A3.3	Denegar Documento	La persona que revisa el documento lo devuelve a la persona que lo originó para que lo corrija de acuerdo a sus sugerencias.
REDACTAR DOCUMENTO	A2.2	Documento Redactándose	Escribir el documento con la información necesaria.
REVISAR DOCUMENTOS	A3	Documento en Proceso	El Documento se puede Aprobar o Rechazar, exponer sugerencias o comentarios, si es el caso.
SELECCIONAR TIPO FORMULARIO	A1.2.1	Elegir Formulario	Escoger el formulario de acuerdo al tipo de documento que se va a crear
SISTEMA DE GESTION WORKFLOW	A0	Diagrama de Contexto.	Establecer un Workflow que permita controlar e incrementar la eficiencia del Flujo de Documentos. Esta orientado a la búsqueda de la eficiencia y a la mejora de la calidad de los servicios.

➤ **Flechas**

Flechas

Nombre	Definición	Descripción
Administrador	Es la persona encargada de la administración del sistema	Es la persona encargada de realizar el proceso del flujo de documentos.
Autorizadores (Usuario)	Personas que revisan los documentos	Grupo de Personas que se encargaran de la revisión de los documentos
Código y Nombre Documento	Encabezado Documento	Información que muestra el código y nombre del documento
Decisión Aprobar	Autorizar	Información indicando que el documento ha sido aprobado
Decisión Rechazar	Denegar	Información indicando que el documento ha sido rechazado.
Documento Aprobado	Documento Aprobado	Solo los documentos que han sido aprobados, se podrá almacenarlos en otra Base de Datos.
Documento en Gestión	Documento en Proceso	Especifica que el documento esta listo para entrar en proceso de revisión
Documento Redactado	Documento Listo	Documento listo para entrar al flujo de trabajo
Documento Revisado	Documento revisado totalmente	Una vez revisado el documento, quedara almacenado en la Base de Datos. El documento puede estar Aprobado o Rechazado
Especificaciones Documentos	Formatos Documentos	Formatos Documentos
Flujo de Revisión	Control Workflow	Especificación de personas que deben revisar el documento para su respectiva revisión.
Formulario	Formulario Perfil	Se escoge el formulario de acuerdo al tipo de documento que se va a crear.
Información Documento	Información	Información que nos servirá para redactar el documento
Permisos de Usuario	Control de Acceso	Se establece los permisos para cada uno de los usuarios del sistema
Sistema	Función Interna.	Realiza toda la ejecución del Sistema
Sugerencias	Indicaciones	Indicaciones que el autorizador puede hacer, con respecto al documento que se esta revisando.
Usuario	Usuario del Sistema	Persona que utilizará el sistema para la elaboración de documentos

3) Requerimientos

➤ Proceso 1: Configurar

Introducción: El usuario deberá establecer las características que tendrá el flujo de trabajo a la vez que este determinará el proceso que deberá cumplir el documento.

Entrada: Características del proceso de flujo de trabajo.

Procesamiento: El sistema almacena el formulario con las características

especificadas.
Salida: Formulario con las características del flujo de trabajo

➤ Proceso 2: Determinar tipo de formulario

Introducción: El usuario Editor deberá establecer el tipo de formulario que necesitará para la elaboración del documento, el mismo que dará al documento las características para su proceso de Flujo de trabajo.

Entrada: Nombre del formulario

Procesamiento: El sistema almacena el nombre del formulario.

Salida: Tipo de formulario

➤ Proceso 3: Especificar método de envío

Introducción: Este procedimiento el Usuario Autor deberá determinar el método de envío que tendrá el documento hacia los autorizadores dependiendo del tipo de Documento este puede ser uno después de otro o todos a la vez.

Entrada: Método de envío del documento (Serie o Paralelo)

Procesamiento: Al presionar sobre una lista el sistema desplegará una lista en la cual el usuario autor deberá escoger el método mediante el cual será repartido el documento hacia los Autorizadores.

Salida: Formulario de configuración con Método de envío del Documento

➤ Proceso 4: Definir numero de Autorizadores

Introducción: En este proceso el sistema debe permitir al Usuario Autor establecer el numero de personas a las que el sistema les permitirá revisar el documento.

Entrada: Numero máximo de Autorizadores.

Procesamiento: Al hacer clic sobre una lista el sistema desplegará una ventana que le permitirá al usuario Autor escoger el numero máximo de autorizadores para determinado tipo de documento. El sistema despliega un botón por cada autorizador

Salida: Formulario de configuración indicando botones dependiendo del numero máximo de autorizadores.

➤ Proceso 5: Establecer Autorizadores

Introducción:	En este proceso el sistema le permitirá al Usuario autor determinas que personas tendrán acceso al Documento
Entrada:	Nombre de Autorizador Cargo del Autorizador Tiempo que tendrá el autorizador para revisar el documento (tiempo de expiración) Acción al Expirar
Procesamiento:	El usuario autor presiona click en uno de los botones que aparecen luego de establecer el numero máximo de autorizadores aparecerá un cuadro de dialogo que le permitirá al usuario ingresar los datos del autorizador el usuario presionara aceptar para que los datos queden ingresados este proceso deberá realizarlo las veces que indique el numero máximo de autorizadores con el fin de ingresar los datos de todos los autorizadores del documento.
Salida:	Formulario de configuración con los autorizadores establecidos.

➤ Proceso 6: Elaborar documentos

Introducción:	El sistema le permitirá al usuario autor elaborar documentos.
Entrada:	Flujo de Trabajo para el documento determinado mediante el formulario de configuración
Procesamiento:	El Usuario escoge la opción documentos en el sistema la cual despliega una vista que le permitirá crear nuevos documentos.
Salida:	Documento elaborado

➤ Proceso 7: Establecer tipo de documentos

Introducción:	El sistema le permitirá al usuario escoger de una lista de documentos el tipo de documento que desea elaborar.
Entrada:	Lista de Tipos de documentos.
Procesamiento:	El Usuario presiona el botón crear nuevo documento. El sistema despliega una lista de los tipos de documentos que este le permite crear. En la cual el usuario deberá elegir el tipo de documento que desee crear y presiona el botón aceptar.
Salida:	Formato del Documento.

➤ Proceso 8: Redactar el documento

Introducción:	El sistema le permitirá al usuario autor redactar el documento.
----------------------	---

Entrada: Formato del documento
Procesamiento: El Usuario autor procede a redactar el documento dependiendo del formato que este tenga.
Salida: Documento Redactado.

➤ Proceso 9: Configurar autorizadores

Introducción: El sistema debe permitir cambiar los nombres de los autorizadores a quienes se desee enviar el documento por medio de correo.
Entrada: Ninguna
Procesamiento: El usuario debe establecer los autorizadores del documento.
Salida: Datos de los autorizadores

➤ Proceso 10: Distribuir Documento

Introducción: El sistema debe permitir al Usuario Autor enviar el documento por correo a cada uno de los autorizadores establecidos.
Entrada: Documento Redactado
Procesamiento: El sistema le permite al usuario autor presionar un botón y distribuir el documento a los autorizadores si el documento estuvo configurado para que les llegue el documento a todos los autorizadores al mismo tiempo. El sistema desplegará un mensaje que dice que el documento a sido distribuido a todos los autorizadores inmediatamente los autorizadores recibirán un mensaje en el correo de Notes que el documento necesita ser revisado., En cambio si el fue configurado para que se distribuya uno después del otro el sistema solo enviará el documento al primer autorizador y desplegará un mensaje que dice el Documento a sido enviado a (Nombre del autorizador al que fue enviado el documento) una vez que el primer autorizador revise el documento automáticamente se enviará el documento al siguiente autorizador y este recibirá por correo un mensaje solicitando revisión del documento.
Salida: Documento Distribuido

➤ Proceso 11: Revisión de Documentos

Introducción: El sistema le permitirá al autorizador abrir el documento para revisarlo y tomar la decisión de aprobar o rechazar el documento
Entrada: Documento Distribuido
Procesamiento: El autorizador recibirá un mensaje de correo solicitando

revisar el documento, preemitiéndole abrir el documento para aprobarlo o rechazarlo.

Salida: Mensaje de aprobación o rechazo del documento

➤ Proceso 12: Recepción de documentos

Introducción: El sistema le permitirá al autorizador recibir un correo indicándole que el documento necesita ser revisado.

Entrada: Mensaje de petición de revisión

Procesamiento: El autorizador recibirá un mensaje de correo solicitando revisar el documento.

Salida: Ninguna

➤ Proceso 13: Lectura y Revisión

Introducción: El sistema le permitirá al autorizador abrir el documento para revisarlo y leerlo.

Entrada: Documento Distribuido

Procesamiento: El autorizador hará doble clic sobre el mensaje de correo solicitando revisar el documento, el sistema despliega una pantalla con un vínculo al documento el autorizador deberá nuevamente hacer doble click preemitiéndole abrir el documento para aprobarlo o rechazarlo.

Salida: Ninguna

➤ Proceso 14: Autorizar Documento

Introducción: El sistema le permitirá al Autorizador autorizar el documento marcando al documento como autorizado.

Entrada: Decisión de autorización
Documento a revisado y leído

Procesamiento: El Autorizador presiona el botón Autorizar y le permitirá ingresar un comentario.
El sistema enviará al Autor la notificación de autorizado si se a enviado el documento con el método todos a la vez. Si se a enviado el documento con el método uno después de otro al aprobar el documento este será enviado al siguiente autorizador, al ser el documento aprobado por el último autorizador este enviará un mensaje al Autor de que el documento ha sido autorizado.

Salida: Mensaje de que el documento ha sido Documento autorizado

➤ Proceso 15: Rechazar Documento

Introducción: El sistema le permitirá al Autorizador rechazar el documento marcando al documento como rechazado

Entrada: Decisión de rechazo
Documento leído y revisado

Procesamiento: El Autorizador presiona el botón rechazar.
El sistema abre una ventana en la cual el autorizador deberá ingresar comentarios del documento el cual será enviado al autor y a los demás autorizadores. El sistema enviará al Autor la notificación de rechazado si se a enviado el documento con el método todos a la vez.
Si se a enviado el documento con el método uno después de otro al rechazar el documento este será enviado al siguiente autorizador, al ser el documento rechazado por el último autorizador este enviará un mensaje al Autor deque el documento a sido rechazado.

Salida: Mensaje de que documento rechazado

➤ Proceso 16: Consulta de documentos

Introducción: Este procedimiento es muy importante, debido a que facilita al momento de buscar un determinado documento. Dando mayor eficiencia, ya que el documento estará disponible en el momento que se necesite.

Entrada: Consulta

Procesamiento: El Usuario solicita reportes
El sistema presentará un menú mediante al cual el usuario elige el tipo de reporte que se sea.

Salida: Documento

➤ Proceso 17: Almacenar Documentos

Introducción: El sistema permitirá al Administrador almacenar los documentos.

Entrada: Documento

Procesamiento: El Administrador presiona el botón Guardar
El documento se almacenará en la Base de Datos

Salida: Ninguna

5.2.1.3.3.- *Requisitos de rendimiento*

El rendimiento del sistema dependerá de la velocidad de la red a la que se encuentren conectados los computadores ya que de esto dependerá la rapidez con la que va a llegar el documento de un lugar a otro.

Lotus Notes es una herramienta que maneja de manera adecuada Bases de Datos que pueden llegar a ocupar hasta 16 Gb en la Versión R5.x, por lo tanto considerando el volumen de información que se va a manejar esta capacidad es suficiente.

De acuerdo a las especificaciones de Hardware y Software descritas anteriormente, el sistema cubrirá con todas las expectativas tanto del usuario del sistema como del diseñador y demás personas que se verán beneficiados con el uso del mismo.

5.2.1.3.4.- Restricciones de diseño

En la fase de diseño se debe tomar muy en cuenta la comunicación que debe existir entre el diseñador y la o las personas encargadas de emitir información acerca del funcionamiento de la actividad a ser automatizado, con esto se evitará restricciones que al final pueden causar malestar tanto al diseñador como al usuario final.

5.2.1.3.5.- Atributos del sistema

1) Fiabilidad

Si el sistema se ejecuta en las condiciones descritas anteriormente el sistema no correrá riesgo de algún fallo, lo que permitirá al usuario operar el sistema eficazmente sin ningún contratiempo, se puede decir que el sistema tendrá un 99% de fiabilidad. Ya que en la actualidad no existe ningún software 100% seguro.

2) Mantenibilidad

Esta parte de la Especificación de Requerimientos de Software es muy importante ya que esta se interesa por los errores, defectos, fallos, mejoras y cambios del sistema, existen tres tipos de mantenimiento:

Mantenimiento Correctivo, cambia el sistema para corregir los defectos.

Mantenimiento Perfectivo, amplía el sistema más allá de sus requisitos funcionales originales.

Mantenimiento Adaptativo, consiste en modificar el sistema para acomodarlo a los cambios de su entorno externo.

3) Seguridad.

Se establecerá las seguridades dependiendo del tipo de acceso y los permisos que el Administrador dará al usuario tanto para el acceso al sistema como para los documentos. Para lo cual cada usuario que quiera ingresar al sistema tendrá su propia cuenta de acceso.

5.2.2.- ANÁLISIS DEL SISTEMA

Analizaremos los resultados obtenidos en la fase de Captura de Requerimientos del Sistema, siguiendo la Metodología del Método Simplificado; realizaremos el *Análisis de Objetos* que nos permite especificar todos los conceptos claves relativos al Sistema WorkFlow. Esto nos da como resultado el Diagrama de Análisis de Clases que documenta los conceptos de dominio del Problema y el *Análisis de Comportamiento* que nos ayuda a definir operaciones que el usuario desarrollará con el sistema. El análisis de Comportamiento permite modelar la funcionalidad externa del sistema y permitió elaborar la Lista de Operaciones que el sistema soportará luego de que este se haya implementado.

5.2.2.1.- Análisis de Objetos

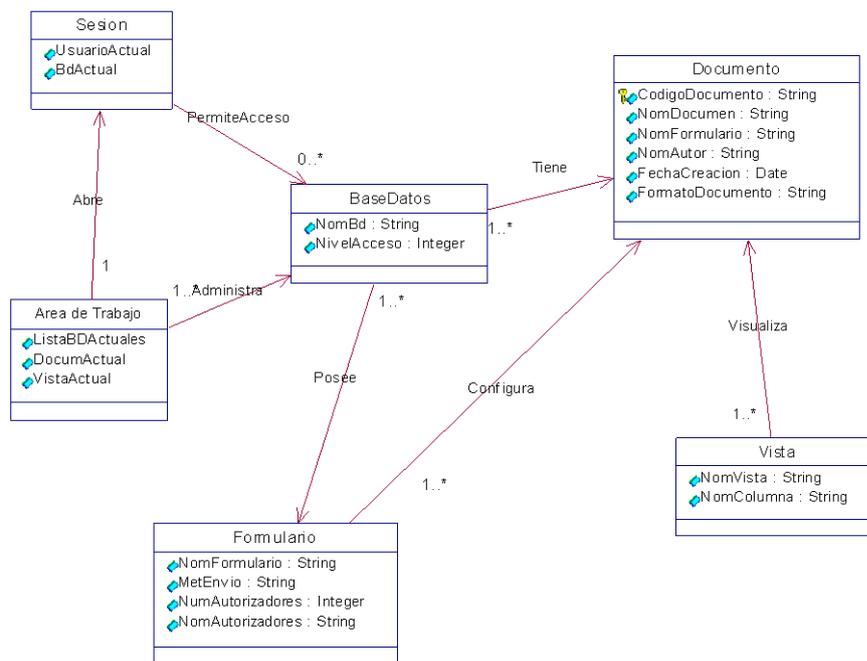


Figura 5.12 Diagrama de Análisis de Clases

5.2.2.2.- Análisis de comportamiento

Al realizar la captura de requerimientos del Sistema WorkFlow nos sirvió de guía para elaborar la lista de operaciones del sistema, estas operaciones las hemos elaborado tomando en cuenta los diagramas de modelamiento del mismo, los cuales nos describen las funciones que este realizará, a continuación mostraremos una lista de las operaciones que el sistema deberá ejecutar.

5.2.2.2.1.- Proceso de Gestión

- 1) Editar Formulario
- 2) Establecer Método de Envío
- 3) Definir Número de Autorizadores
- 4) Establecer Autorizadores

5) Configurar Permisos de Usuario

5.2.2.2.2.- *Gestión de Documentos*

6) Crear Documento

7) Establecer tipo de documento

8) Editar Lista de Autorizadores

9) Redactar Documento

10) Distribuir Documento

11) Visualizar Comentarios

5.2.2.2.3.- *Revisar Documentos*

12) Recibir Documento

13) Lectura y Revisión

14) Aprobar

15) Rechazar

16) Consulta por Estado

17) Consulta por Autorizadores

18) Consultar Todos los Documentos

19) Almacenar Documentos

5.2.3.- DISEÑO DEL SISTEMA WORKFLOW

En esta etapa hemos transformado los resultados obtenidos en la etapa de Análisis. El Diagrama de Análisis de Clases lo hemos transformado a Diagrama de Diseño de Clases. Y las operaciones de la Lista de operaciones las modelamos como Diagramas de Secuencia. Las clases de objetos del análisis nos siguen siendo útiles ya que a estas en esta etapa añadimos clases específicas para la implementación, modificando la estructura de las clases e identificando operaciones y atributos.

La herramienta que seleccionada es Lotus Notes por esta razón es necesario diseñar formularios sobre los cuales se editaremos los documentos, las vistas para acceder a los documentos, las Guías que nos permiten el acceso al sistema mediante menús, y otros elementos propios del sistema.

A continuación especificaremos todas las operaciones de la Lista de operaciones como diagramas de secuencia, y refinaremos el diagrama de Análisis de Clases transformándolo en diagrama de diseño de clases.

5.2.3.1.- Diagramas de Secuencia

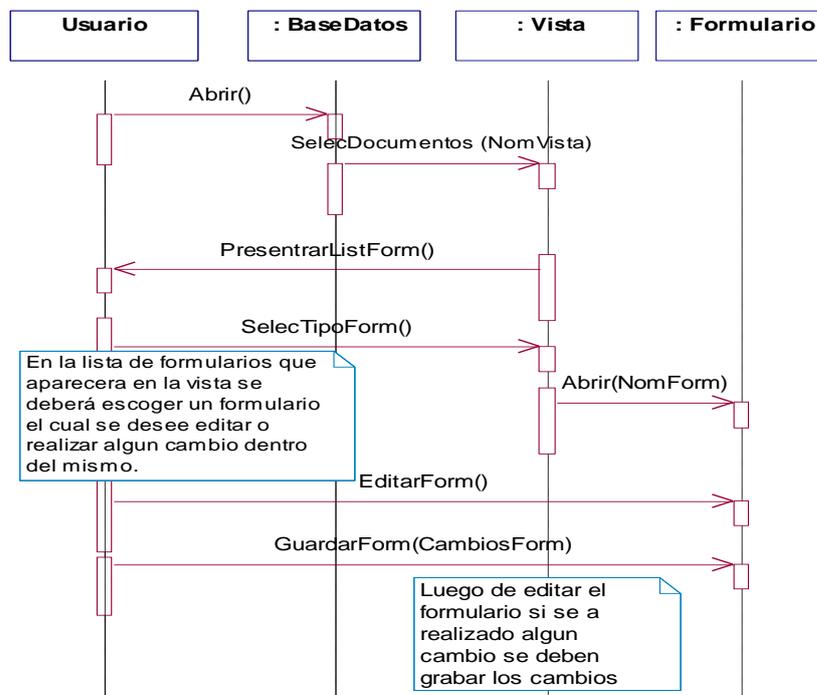
5.2.3.1.1.- Editar Formulario

Descripción: El usuario abre la BD y elige la opción configurar formulario le aparecerá una lista de formatos formularios ya establecidos estos representan los tipos de documentos que el usuario puede elaborar de entre los cuales deberá escoger uno según el tipo de documento que desee elaborar.

Precondiciones: Los Formatos de los documentos ya existen en la Base de Datos.

Poscondiciones: El formulario a sido editado y los cambios se los a grabado en la Base de datos

Operación 1: Editar Formulario



Excepciones: No existe formato de formulario el servidor esta desconectado y no se

puede acceder a la base de datos.

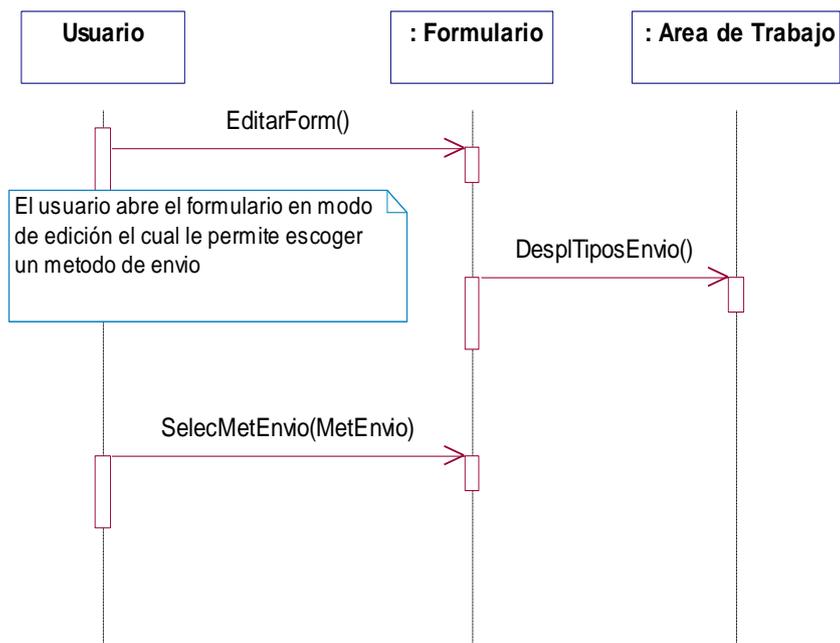
5.2.3.1.2.- Establecer Método de Envío

Descripción: El Usuario abre la Base de Datos ingresa a la opción establecer método de envío el sistema despliega un cuadro de dialogo con los métodos de envío y le permite seleccionar uno quedando establecido el método de envío del documento.

Precondiciones: El Usuario ingresa al formato del formulario y elige la opción ingresar método de envío

Poscondiciones: El método de envío del documento quedará configurado en la el formato del formulario y se almacenaran los cambios en la Base de Datos.

Operación 2. Establecer Método de Envío

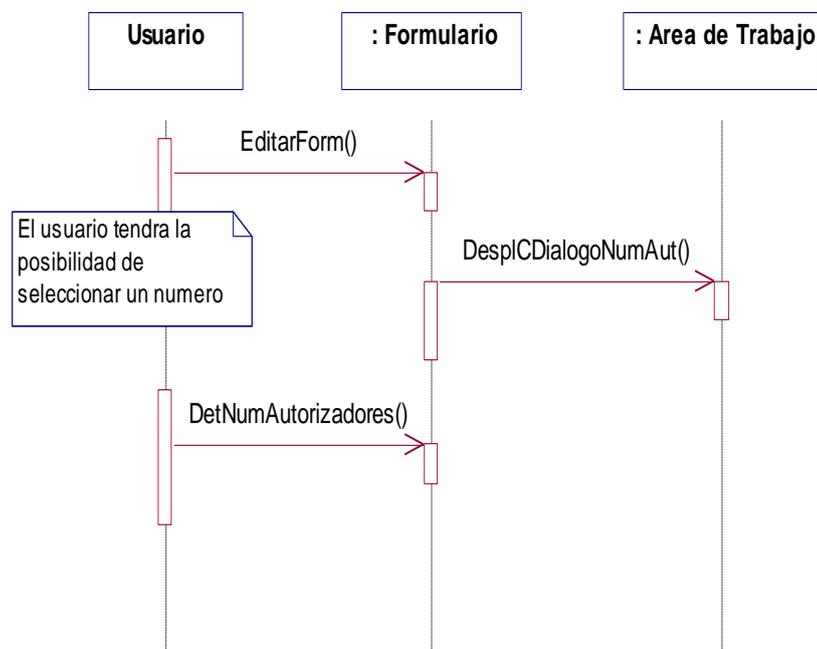


Excepciones: No existe formulario o no se puede abrir la Base de Datos porque el servidor se encuentra desconectado.

5.2.3.1.3.- Definir Número de Autorizadores

- Descripción:** El Usuario ingresa al Formulario dentro de este escoge la opción Definir número de autorizadores se abre cuadro de dialogo el cual le permite establecer el número máximo de autorizadores a quienes se les enviará por correo el documento.
- Precondiciones:** El usuario ingresa al formato del formulario escoge la opción establecer numero máximo de autorizadores.
- Poscondiciones:** El numero máximo de autorizadores queda establecido para este tipo de formulario y los cambios se almacenan en la Base de datos.

Operación 3: Definir Número de Autorizadores



- Excepciones:** No se pueda elegir tipo de formulario o no se tenga acceso a la Base de Datos por que el servidor esta desconectado.

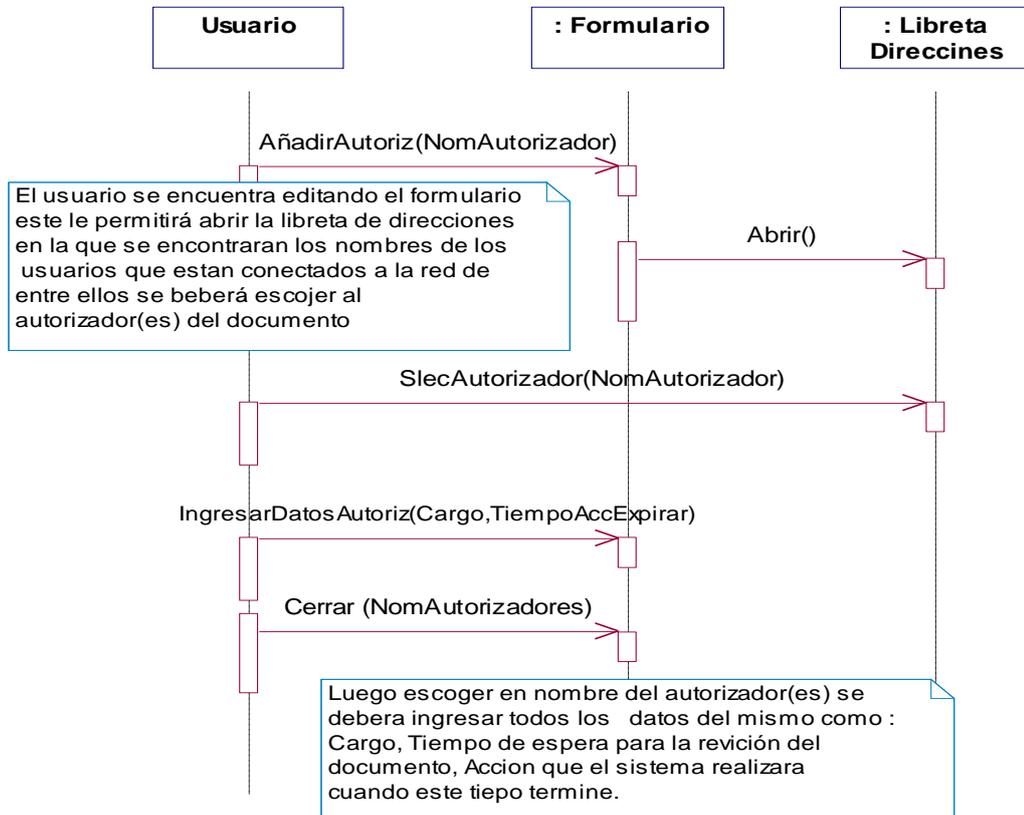
5.2.3.1.4.- Establecer Autorizadores

- Descripción:** El Usuario ingresa al formulario este le permitirá ingresar los datos de cada uno de los autorizadores al escoger la opción establecer Autorizadores se abrirá un cuadro de dialogo que le permitirá ingresar los datos de los autorizadores, al ingresar el nombre del autorizador se abrirá la libreta de direcciones en la cual aparecerán los nombres de los usuarios que están conectados a la red y que pueden ser elegidos para revisar el documentos.
- Precondiciones:** El usuario ya ha establecido con anterioridad el número máximo de

Autorizadores.

Poscondiciones: Los nuevos datos de los autorizadores quedan establecidos en el formulario y estos cambios son almacenados en la Base de datos.

Operación 4: Establecer Autorizadores



Excepciones: El usuario no exista en la libreta de direcciones.

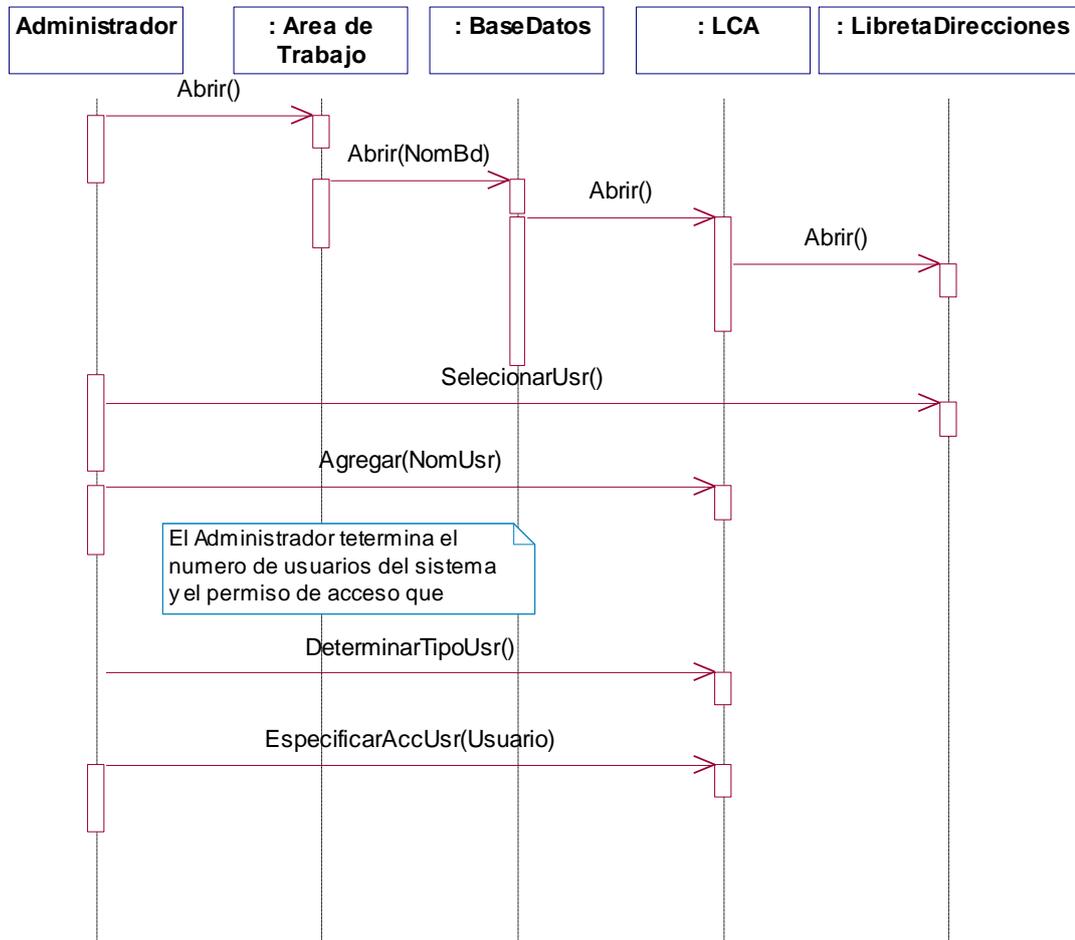
5.2.3.1.5.- Configurar Permisos de Usuario

Descripción: El Administrador configurará el nivel de acceso que tendrán los demás usuarios a la Base de Datos ya sea para editar, crear documentos.

Precondiciones: La Base de Datos debe existir.

Poscondiciones: Los permisos de acceso a la Base de Datos para cada usuario quedan establecidos.

Operación 5: Configurar permisos de Usuario



Excepciones: El usuario no exista en la Libreta de direcciones o que el servidor este desconectado en ese momento.

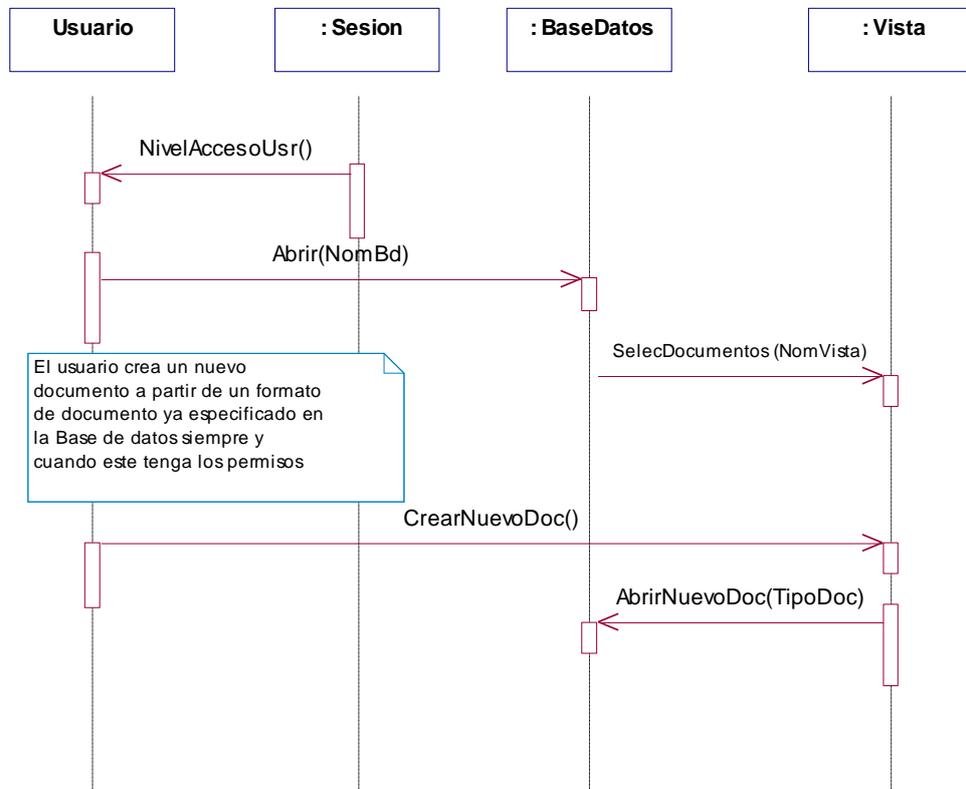
5.2.3.1.6.- Crear Documento

Descripción: El Usuario tendrá la posibilidad de crear Documentos al ingresar a la opción Crear Nuevo documento el sistema le permitirá crear los documentos deseados según un formato ya establecido.

Precondiciones: El usuario ingresa a crear un nuevo documento.

Poscondiciones: Se crea un nuevo documento y queda almacenado en la Base de Datos.

Operación 5: Crear Nuevo Documento



Excepciones: No existan formatos de documentos o no se pueda acceder a la Base de Datos por que el servidor no esta disponible en ese momento.

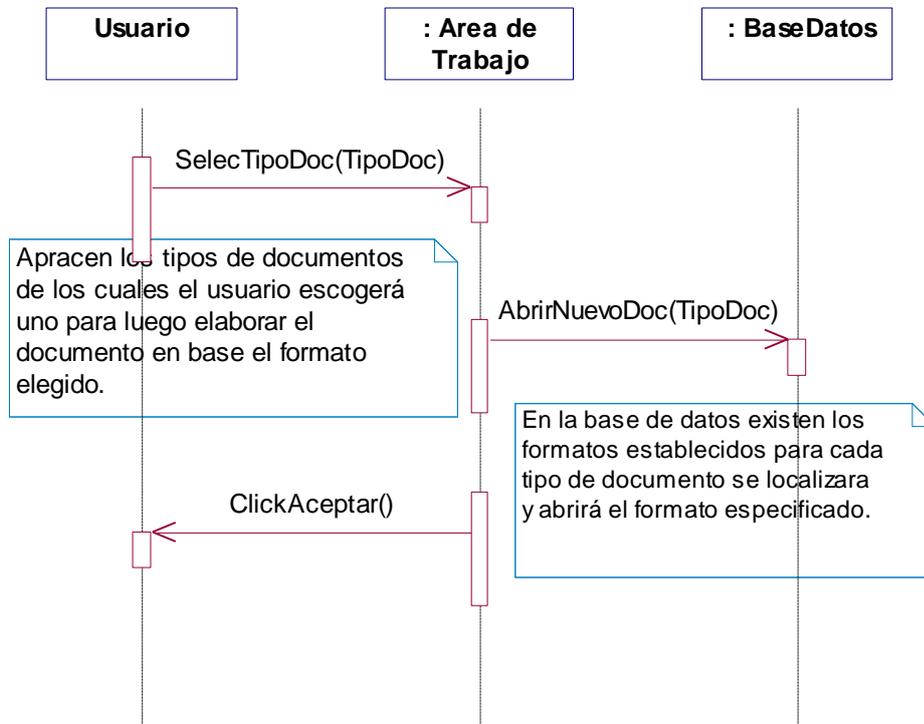
5.2.3.1.7.- Establecer tipo de documento

Descripción: El Usuario ya a elegido la opción crear nuevo documento aparecerá un cuadro de dialogo en el cual habrá una lista de tipos de documentos que el usuario desea crear se elegirá un tipo según la necesidad del usuario.

Precondiciones: El Usuario ingresa a la opción crear nuevo documento

Poscondiciones: El tipo de documento queda establecido y se abre el formato del documento.

Operación 7: Establecer Tipo de Documento



Excepciones: No exista el tipo de documento deseado

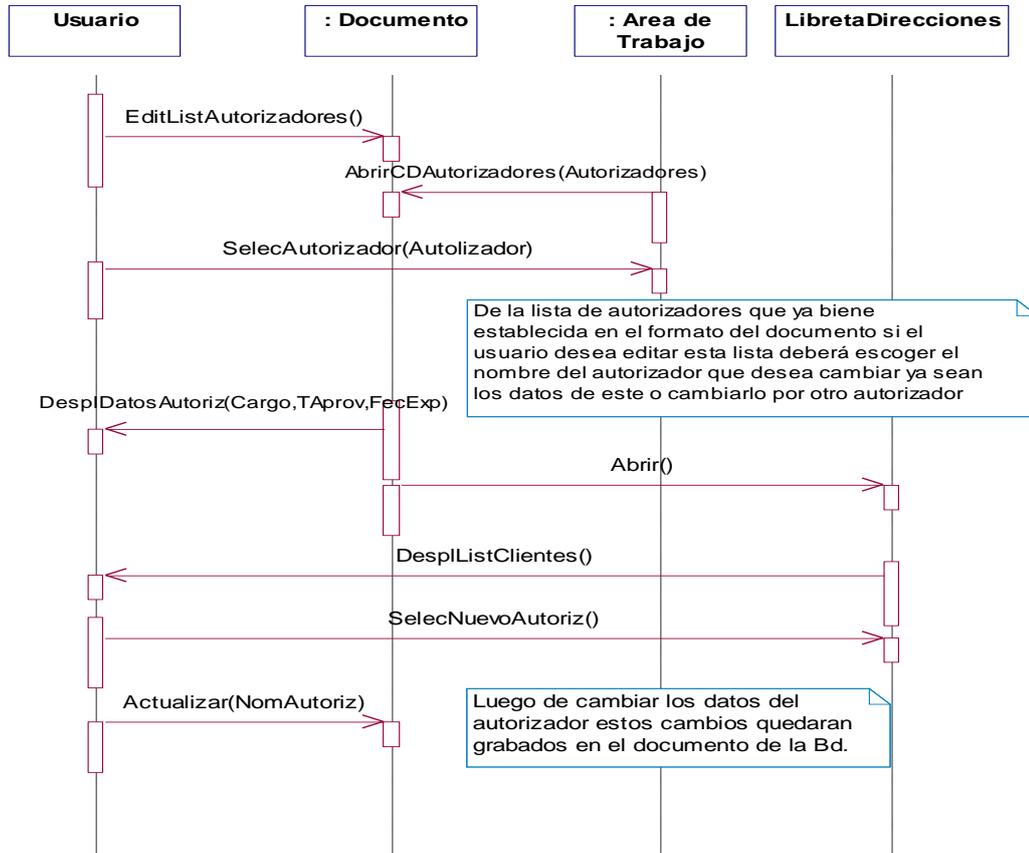
5.2.3.1.8.- Editar Lista de Autorizadores

Descripción: Al elaborar el documento el usuario tendrá la posibilidad de editar la lista de autorizadores para lo cual deberá presionar la opción indicada apareciendo un cuadro de dialogo con la lista de autorizadores anteriormente establecida para ese documento seleccionará uno de los autorizadores y procederá a realizar los cambios necesarios, si desea incluso podrá cambiar el autorizador del documento seleccionando otro autorizador en la libreta de direcciones.

Precondiciones: El usuario Crea un nuevo documento e Ingresa a la opción Editar Lista de autorizadores.

Poscondiciones: La lista de autorizadores queda editada y los cambios se guardan en la Base de Batos

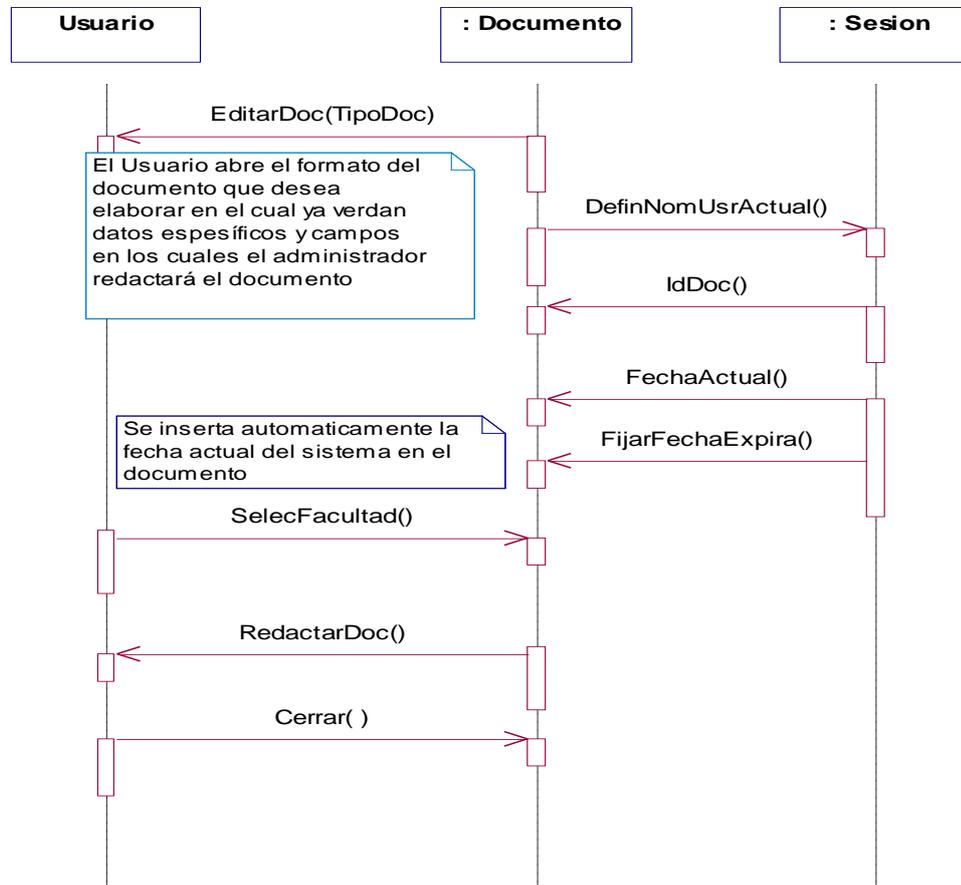
Operación 8: Editar lista de Autorizadores



Excepciones: No este habilitada la opción editar lista de autorizadores
 5.2.3.1.9.- *Redactar Documento*

- Descripción:** Al crear un nuevo documento el usuario deberá redactar el mismo de acuerdo con el formato que haya elegido. La mayor parte de los datos del documento ya los ha establecido al anteriormente y algunos de ellos se establecen automáticamente lo que debe de hacer el usuario a continuación es escribir el texto del documento.
- Precondiciones:** El usuario ya debe haber establecido la facultad a la que pertenece editado la lista de autorizadores si así lo desea.
- Poscondiciones:** El documento ya tiene algunos datos establecidos al redactar el documento estos cambios se almacenarán en la base de datos.

Operación 9: Redactar Documento



Excepciones: No exista el formato del documento.

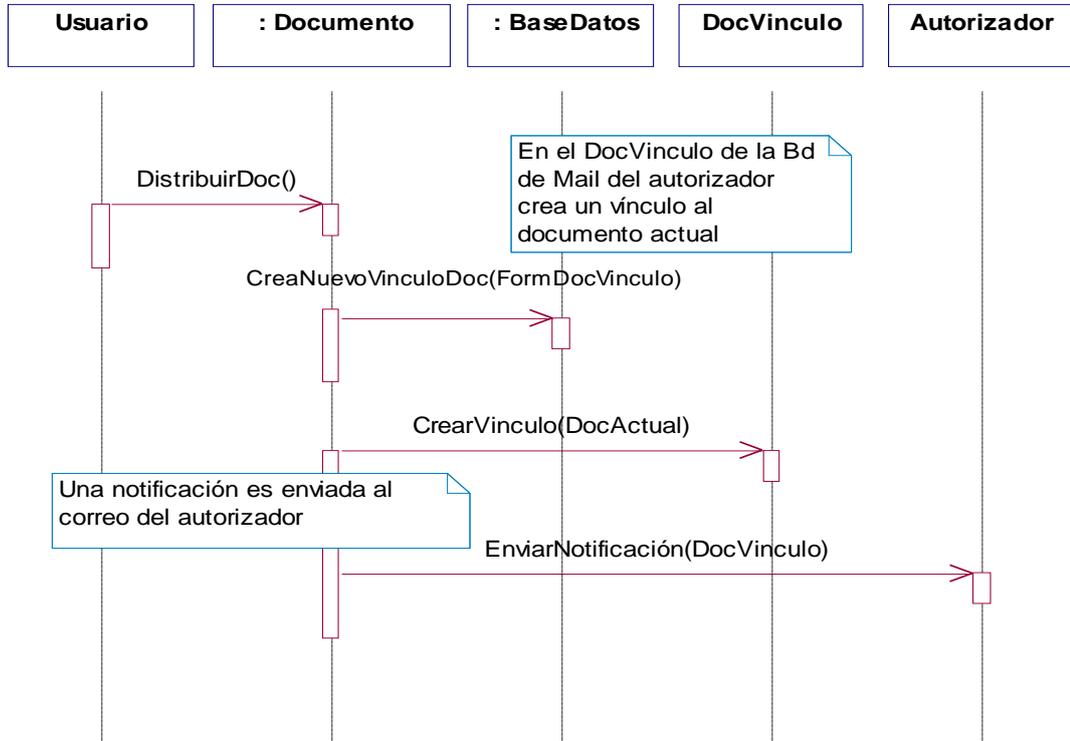
5.2.3.1.10.- Distribuir Documento

Descripción: Luego de haber redactado el documento y tomando en cuenta que los nombres de los autorizadores son los correctos el usuario escoge la opción que le permitirá enviar los documentos a cada uno de los autorizadores dependiendo del método de envío: Todos a la vez o uno después del otro, si este es el caso el sistema deberá verificar quien es el primer autorizador para enviar el documento y luego de que este lo revise, verificará quien es el siguiente autorizador en caso de existir y le enviará un mensaje, si no existe un próximo autorizador la respuesta se envía al Usuario quien envió el documento.

Precondiciones: El usuario escoge la opción distribuir documento y se verifica los autorizadores.

Poscondiciones: El documento se distribuye a través de la red a los autorizadores especificados

Operacion 10: Distribuir Documento



Excepciones: No exista formato del documento.

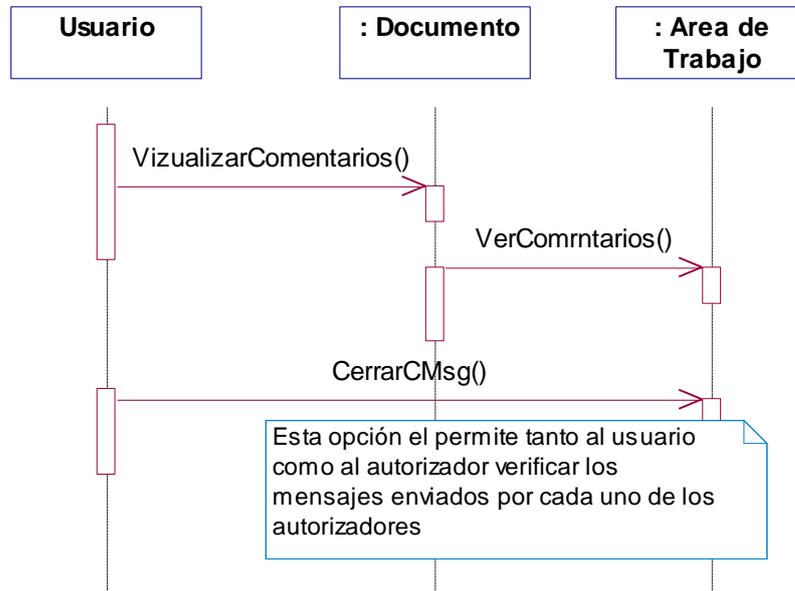
5.2.3.1.11.- Visualizar Comentarios

Descripción: Al Aprobar o Rechazar los documentos el Autorizador debe enviar su respuesta con comentarios el usuario o el autorizador una vez que existan comentarios sobre el documento tendrán la posibilidad de leerlos para lo cual el sistema al seleccionar la opción leer comentarios desplegará los comentarios de todos los autorizadores sobre el documento actual.

Precondiciones: El usuario o autorizador elijan la opción leer comentarios.

Poscondiciones: Ninguna

Operación 11: Vizualizar Comentarios



Excepciones: Los autorizadores no hayan ingresado ningún comentario o que no haya sido revisado.

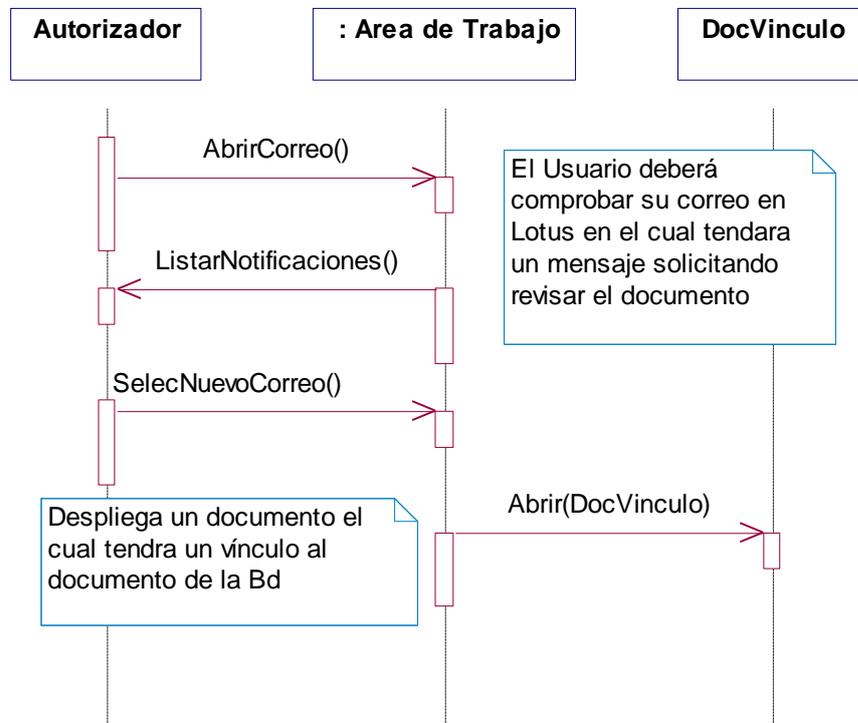
5.2.3.1.12.- Recibir Documento

Descripción: El Autorizador recibirá el documento por medio de correo electrónico este tendrá un mensaje indicándole que tiene un nuevo documento que revisar.

Precondiciones: El mensaje llegue al correo del Autorizador.

Poscondiciones: Ninguna.

Operacion 12: Recepción del Documento



Excepciones: El mensaje no haya llegado al correo del Autorizador a tiempo

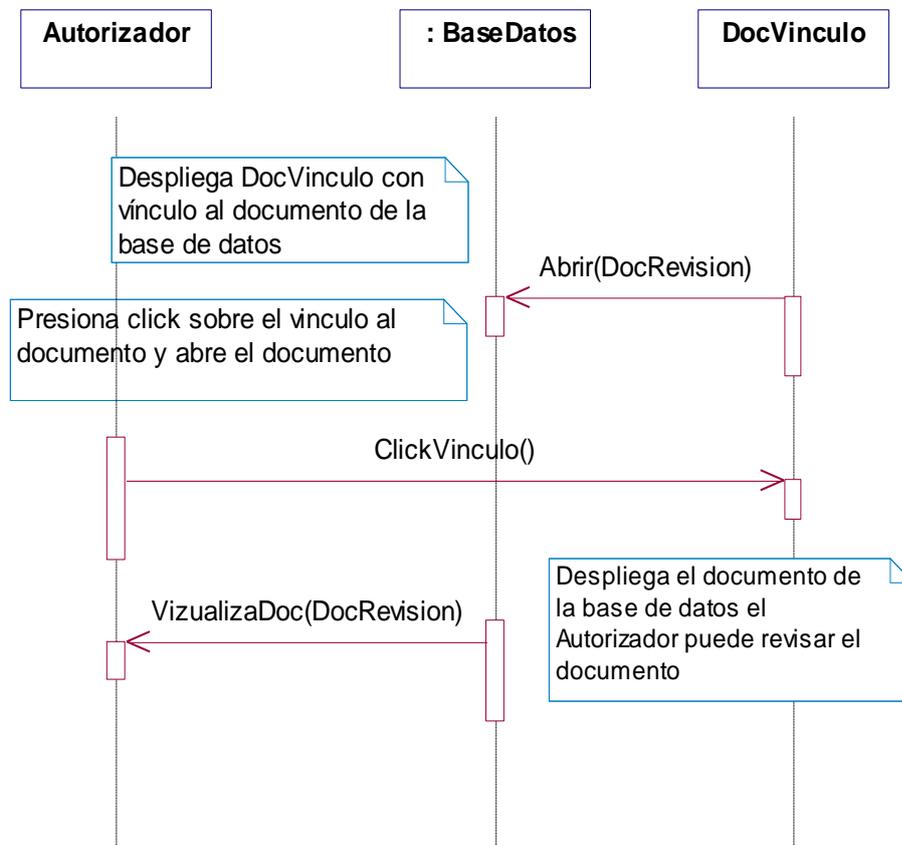
5.2.3.1.13.- Lectura y Revisión

Descripción: El Autorizador deberá abrir el documento para proceder a su lectura y revisión para esto el usuario deberá acceder al mensaje de correo y abrir un documento al cual viene vinculado el documento de la Base de datos que solicita ser revisado.

Precondiciones: El documento exista.

Poscondiciones: Ninguna

Operación 13: Lectura y Revisión



Excepciones: Ninguna

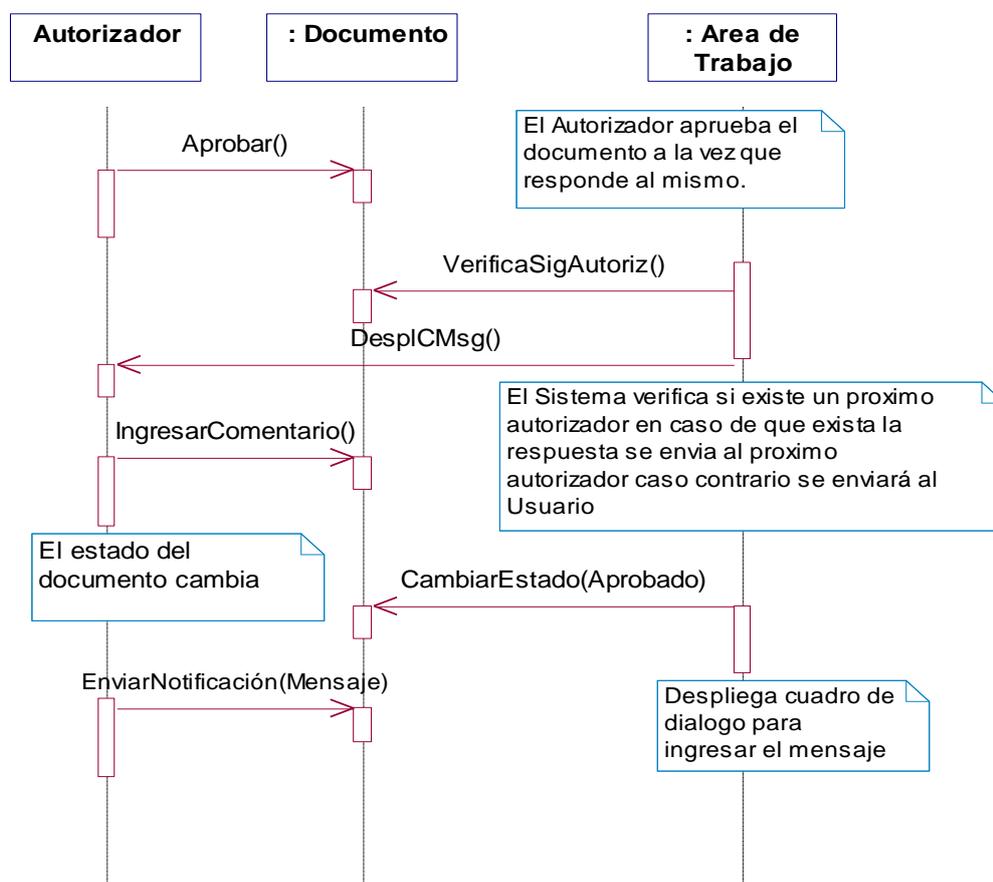
5.2.3.1.14.- Aprobar

Descripción: El Usuario luego de haber leído el documento si amerita ser aprobado este elegirá la opción aprobar e inmediatamente aparecerá una ventana para ingresar un comentario sobre el documento. Y se verificara si existe un próximo autorizador se enviará el documento a que sea revisado caso contrario la respuesta volverá al usuario que envió el documento.

Precondiciones: El mensaje solicitando revisión del documento a llegado al correo del Autorizador.

Poscondiciones: El documento aprobado es enviado al siguiente autorizador para que de su opinión y si el Flujo a terminado es enviado al Usuario.

Operación 14: Aprobar Documento



Excepciones: El servidor no este disponible en ese momento y no pueda el autorizador abrir el documento de la Base de Datos

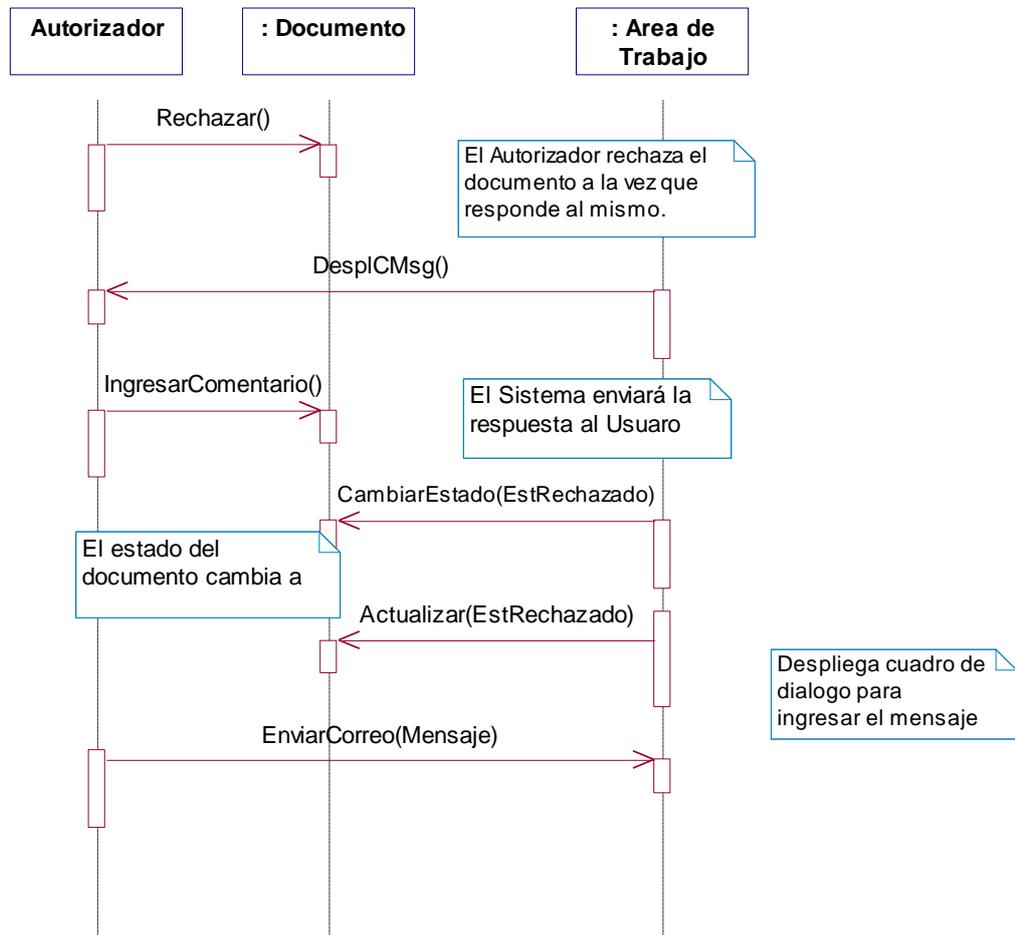
5.2.3.1.15.- Rechazar

Descripción: El Usuario luego de haber leído el documento si amerita rechazo este elegirá la opción rechazar e inmediatamente aparecerá una ventana para ingresar un comentario sobre el documento. Y se enviará la respuesta al usuario que envió el documento.

Precondiciones: El mensaje solicitando revisión del documento a llegado al correo del Autorizador.

Poscondiciones El documento rechazado es enviado al Usuario.

Operación 15: Rechazar Documento



Excepciones: El servidor no este disponible en ese momento y no pueda el autorizador abrir el documento de la Base de Datos

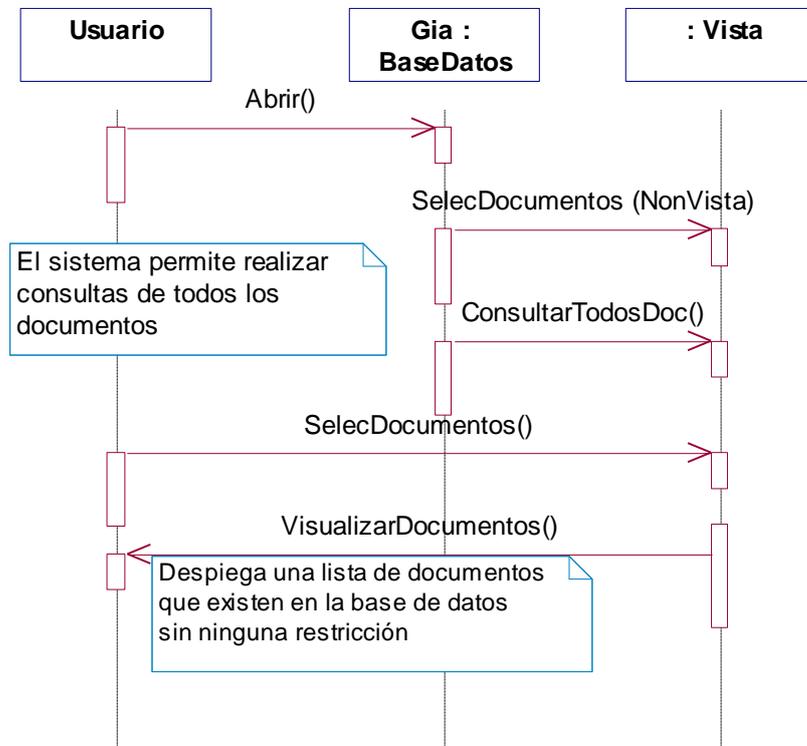
5.2.3.1.16.- Consultar los Documentos

Descripción: El Sistema le permite al usuario realizar consultas de todos los documentos existentes en la Base de Batos sin ninguna restricción.

Precondiciones: Escoger la opción consultas Todos los Documentos.

Poscondiciones: El sistema despliega una lista de todos los documentos.

Operación 18: Consultar Todos los documentos



Excepciones: Ninguna

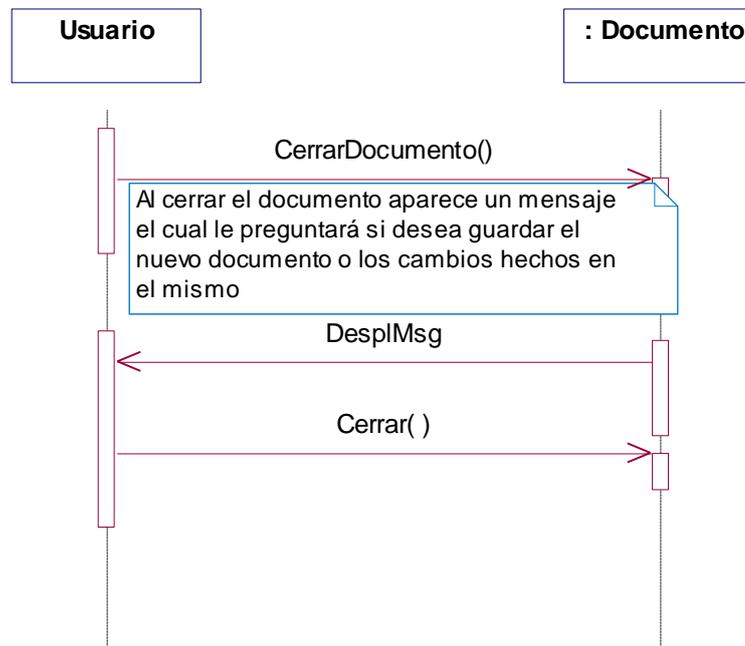
5.2.3.1.17.- Almacenar Documentos

Descripción: Luego que se haya elaborado el documento o realizado alguna modificación se deberá cerrar el documento al presionar la opción cerrar aparecerá un mensaje preguntando si desea guardar el documento.

Precondiciones: Presionar la opción cerrar el documento.

Poscondiciones: El Sistema Guarda el documento en la base de datos.

Operacion 19: Almacenar Documento



Excepciones: El servidor no este disponible y no se tenga acceso a la Base de Datos.

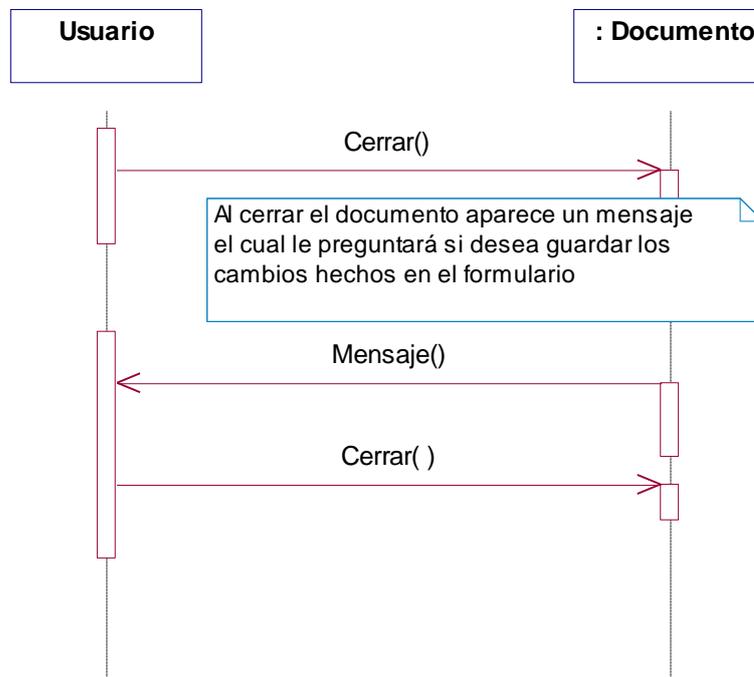
5.2.3.1.18.- Almacenar Cambios en el Formulario

Descripción: Luego que se haya realizado alguna modificación en el formulario se deberá cerrar el formulario al presionar la opción cerrar aparecerá un mensaje preguntando si desea guardar los cambios realizados en el formulario.

Precondiciones: Presionar la opción cerrar el formulario.

Poscondiciones: El Sistema Guarda los cambios del formulario en la base de datos.

Operacion 20: Almacenar Formulario



Excepciones: El servidor no este disponible y no se tenga acceso a la Base de Datos.

5.2.3.2.- Diagrama de Diseño de Clases

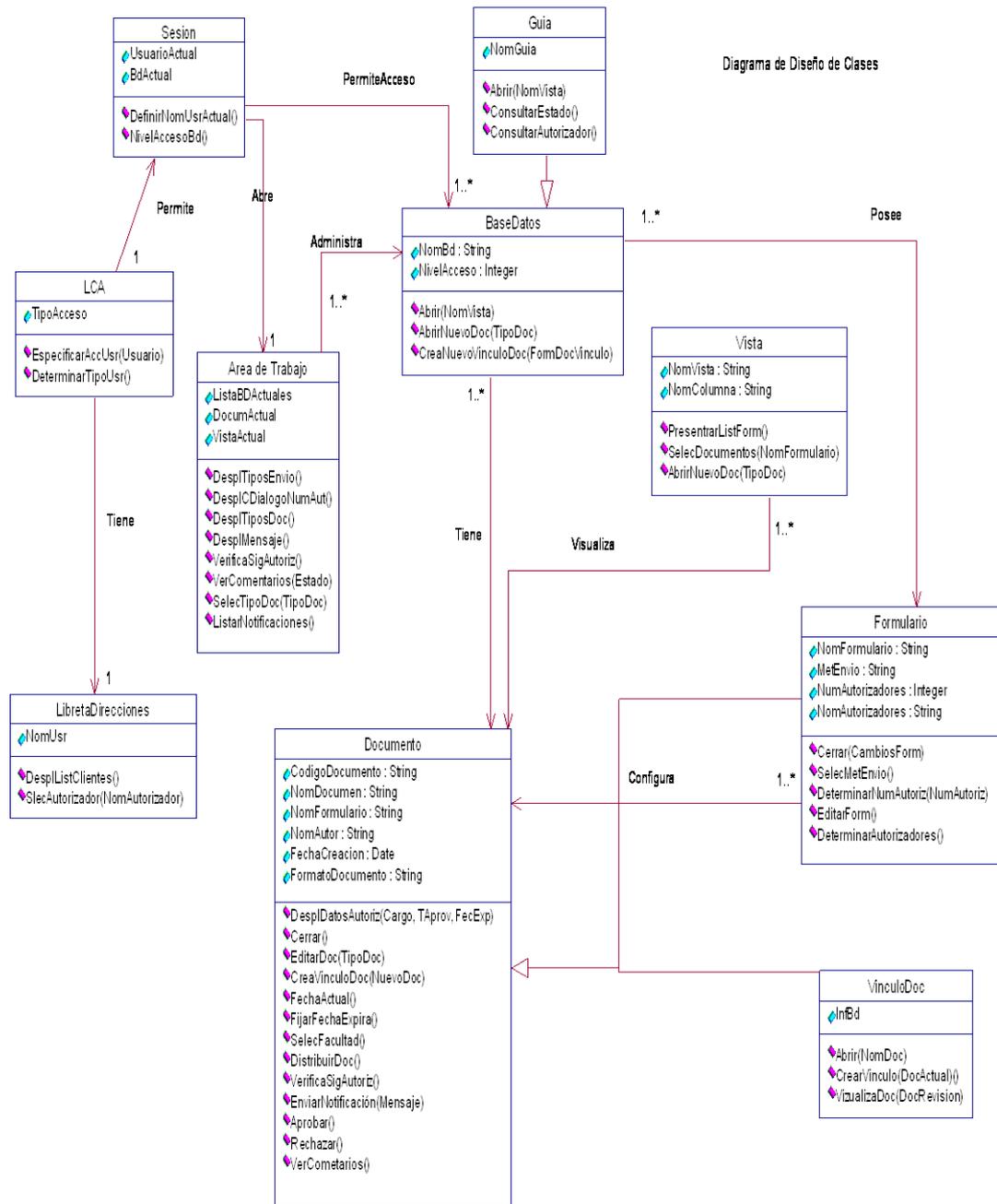


Figura 5.13: Diagrama de Diseño de Clases

5.2.3.3.- Diseño de la Base de Datos

A continuación se explica el diseño de la Base de Datos, la figura 5.17 muestra el flujo, el cual involucra a tres usuarios.

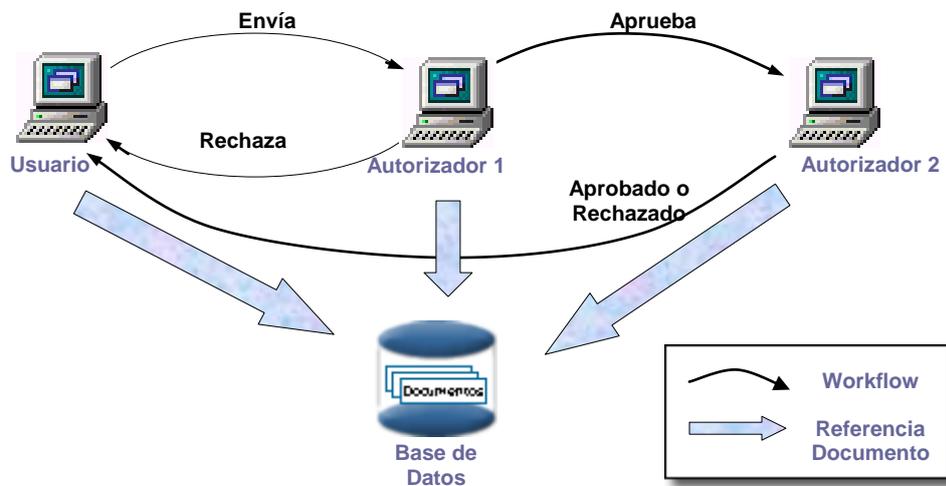


Figura 5.14: Diseño Base de Datos

El usuario al momento de elaborar el documento configura el flujo que este tendrá, es decir a que usuarios va dirigido el documento, el mismo que esta localizado en la Base de Datos, el usuario podrá revisar solo los documentos que le han sido asignados y los que él haya creado, no así el Administrador que tendrá el acceso a todos los documentos de la Base de Datos. El enrutamiento, autorización de acceso al Servidor y apropiados controles de acceso a la Base de Datos son necesarios para compartir la misma Base de Datos para el Flujo de Documentos.

5.2.3.4.- Diseño de las Interfaces de Usuario

Las Bases de Datos en Lotus Notes es una estructura que contiene, por un lado, una colección de información organizada en forma de documentos sin estructuras rígidas, los cuales contienen campos con información no estructurada, y por otro, toda la definición de tipos de documentos (formularios), formas de ver la información (vistas), procedimientos que se pueden realizar sobre la base de datos (agentes y acciones), guías, seguridad y todo lo que se necesite para trabajar con la información que contiene.

1) Diseño de Guías

En Lotus Notes las guías son herramientas que permiten, mediante acciones de ratón, visualizar información, o menús que faciliten la utilización de la base de datos Lotus Notes a los usuarios. Todas las guías tendrán un diseño similar como se muestra a continuación



Figura 5.15 Guía Principal de la Base de Datos

Como se puede ver en la figura 5.15, existe dos tipos de acceso: Cliente y Administrador. Cliente es el usuario que utilizará el sistema para el manejo de documentos, mientras que el Administrador será el encargado de gestionar la Base de Datos.

Operaciones asociadas a la guía:

Botón	Operación Asociada
Cliente	Dando clic en este botón se abre la guía del usuario permitiéndole hacer uso de las diferentes opciones del sistema.
Administrador	Si el usuario tiene el acceso de Administrador, permitirá abrir la pantalla con las opciones para el Administrador.
Salir	Permite salir del Sistema.

2) Diseño de Formularios

El formulario es la base del documento, define la estructura básica de éste, es decir, contiene toda la información de un documento (rótulos, cuadros, casillas, logos, etc.). en definitiva, un documento no es más que un formulario al que se le ha añadido información a los campos que contiene. En la figura 5.16 se presenta el diseño de un formulario con sus diferentes elementos que lo componen. En el Anexo B se presenta el diseño de cada uno de los formularios.

Figura 5.16: Formulario para la creación de un documento.

The diagram illustrates a form for document creation, divided into several sections and components:

- Gráfico (Graphic):** Points to the logo of the Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) on the left side of the header.
- Tabla (Table):** Points to the header section containing the text: "ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO", "ESPE - SEDE LATACUNGA", and "FACULTAD DE SISTEMAS".
- Sección (Section):** Points to the "Detalles Workflow" section header.
- Rótulo (Label):** Points to the "Asunto:" label for the subject field.
- Campos (Fields):** Points to the "Texto" field in the main body of the form.

The form structure includes the following fields and sections:

- Header:** Logo and institution name.
- Section:** "Detalles Workflow".
- Form Fields:**
 - Título:
 - Asunto:
 - ID Documento:
 - Realizado por:
 - Cargo:
 - Fecha:
 - Texto:
 - Estado:
 - EstAutorizador:

3) Diseño de Vistas

Las vistas nos permitirán visualizar la información que contiene la Base de Datos; son una lista de documentos que cumplen una condición determinada y con un orden establecido. Una vista no tiene nada que ver con la forma en que Notes guarda los documentos, simplemente es una forma de ver la información según las necesidades de los usuarios. En la siguiente figura podemos apreciar una vista y sus componentes.

En el Anexo C se presenta el diseño de cada una de las vistas.

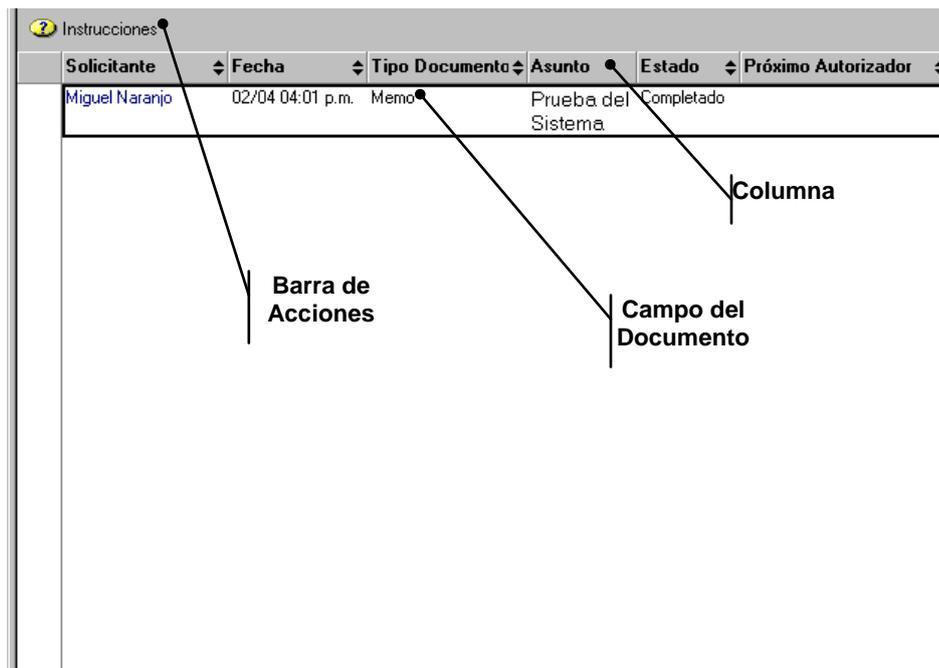


Figura 5.17: Componentes de una Vista

5.2.4.- IMPLEMENTACIÓN (PROGRAMACIÓN)

En la fase de Diseño se ha modelado todas las clases del sistema y la comunicación entre estas clases, en esta fase el objetivo principal es el de transformar los diagramas de diseño de clases y de secuencia en un producto de software, utilizando la herramienta seleccionada en este caso se lo programará en Lotus Notes.

En esta fase es importante considerar algunos aspectos sobre la Implementación de Software dentro del proceso de ingeniería:

- 1) Seguir una estructura directriz
- 2) Nombrar ciertos estándares para lograr que el código realizado por diferentes programadores tenga una única estructura.
- 3) Seguir siempre las pautas que conduzcan a que el código sea:

- Leíble
- Eficiente
- Examinable
- Mantenable

4) Experiencia en la línea de programación que se haya escogido

La implementación vista como una pieza clave del proceso de ingeniería, no es sino una consecuencia natural del diseño. Sin embargo, las características del lenguaje de programación y el estilo de programación pueden afectar a los niveles de calidad y facilidad de mantenimiento del software.

5.2.4.1.- Estándares de Implementación

Como ya se mencionó en el Capítulo IV, es necesario establecer los estándares de las pantallas como el estándar de la codificación, que deberá tener la aplicación.

5.2.4.1.1.- Estándares de las Pantallas

Al culminar la etapa de Diseño, se estableció ya el Diseño de las Interfaces de Usuario, por lo cual todas las pantallas seguirán el siguiente estándar:

- Guías: Color verde oscuro, todas las guías tendrán la misma apariencia.
- Menú de Opciones: Estarán ubicadas en forma vertical.
- Barra de Botones: Se ubicarán en la parte superior del documento.
- Vistas: El fondo de todas las vistas serán de color blanco, estarán agrupadas por categorías.
- Formularios: Color blanco
- Subformulario: Color Blanco
- Campos: Fuente Sans Serif, tamaño 9, color Negro.
- Rótulos (Texto): Todos los textos de color azul marino, fuente Sans Serif tamaño 9. excepto los títulos principales que van de color verde azulado

5.2.4.1.2.- Estándares de Codificación

Los estándares utilizados en la codificación, sean estos scripts o fórmulas permitirán que sea fácil su posterior mantenimiento. Tomando en cuenta las consideraciones descritas en el Capítulo IV, el estándar a seguir será el siguiente:

- Para las variables objeto se dará el nombre en letra minúscula, de acuerdo al objeto al que haga referencia, por ejemplo:

```
Dim doc As NotesUIDocument
```

Es la declaración de la variable documento de la clase documento de Lotus Notes.

- En el caso de las variables de procedimiento, igual que el anterior pero con la diferencia que la primera letra va con mayúscula y el nombre puede ser la unión de dos palabras, por ejemplo:

```
Dim AutorSiguiente As Variant
```

Se declara esta variable para almacenar el Nombre del Siguiente Autorizador que revisará el documento.

- Para los campos, se les nombrará tomando en cuenta la información que contendrá.

5.2.4.2.- Codificación

Lotus Notes es una herramienta que nos permite programar utilizando fórmulas y scripts mediante el lenguaje Lotus Script que usa clases de objetos predefinidas.

De la fase de diseño procedemos a su codificación, así tenemos que la declaración de las clases está basada en el diagrama de diseño de clases y el código de las funciones miembro esta basada en los diagramas de secuencia.

A continuación se presenta el script de la operación AsignarSigAutorizador

```
Sub AsignarSigAutorizador
  On Error Goto MostrarError
  Print "Asignando Siguiente Autorizador"

  'Inicializar la bandera ultimo autorizador
  AutorUltimo = False

  Select Case MetodoEnvio(0)
  'Si MetodoEnvio es en serie entonces AutorSiguiente es el proximo en la lista.
  Case "Serie"
    If AutorProximo > Ubound(AutorNombre) Then
  'EstadoAutorizador es unicamente utilizado mientras el ciclo de autorizacion esta activo.
      note.RemoveItem("EstAutorizador")
      AutorUltimo = True
    Else
      AutorSiguiente = AutorNombre(AutorProximo)
      note.AutorSiguiente = AutorSiguiente
    End If
  End Select
End Sub
```

```

        note.EstAutorizador = "de " & AutorSiguiente
    End If
    Case "Paralelo"
        Select Case Accion(0)
'Si se envia - El proximo autorizador son todos.
            Case "Distribuir"
                note.AutorSiguiente = ListaAutor
'Si se Aprueba - remover Usuario Actual de Lista de Autorizadores y colocar Siguiente Autorizador en la nueva
Lista.
                Case "Aprobar"
                    ListMax = Ubound(ListaAutor)
                    Redim tmpList(ListMax)
                    x = 0
                    For y = 0 To ListMax
                        If ListaAutor(y) <> UsuarioActual Then
                            tmpList(x) = ListaAutor(y)
                            x = x + 1
                        End If
                    Next
                    If x = 0 Then
                        tmpList(x) = "Ninguno"
                        AutorUltimo = True
                    End If
                    note.AutorSiguiente = tmpList
                End Select
            End Select

'Si este es el ultimo autorizador entonces poner el Estado y remover el campo AutorSiguiente.
            If AutorUltimo Then
                If Accion(0) = "Aprobar" Then note.Estado = ListaEstados(7)
                note.RemoveItem("AutorSiguiente")
            End If
        Exit Sub
MostrarError:
        MsgBox "Error (" & Cstr(Err) & " ) -> " & Error$(Err),16,"AsignarSigAutorizador"
        Exit Sub
    End Sub

```

Cuando se programa en Lotus Script, la indentación del código se realiza automáticamente, y los comentarios del código está en forma clara y precisa.

5.2.5.- ESPECIFICACIÓN DEL ENTORNO PARA EL DESARROLLO DE LAS PRUEBAS

Antes de empezar a realizar las pruebas al sistema es muy importante especificar un entorno para el desarrollo de las mismas, el cual debe ser lo más semejante posible al entorno que se describió en la Especificación de Requerimientos. por lo tanto se especificará el entorno Humano y Organizacional, así como el entorno de Software, Hardware y Comunicaciones.

5.2.5.1.- Pruebas del sistema²⁵

El propósito de las pruebas es el de encontrar errores y asegurar que la funcionalidad del sistema sea la adecuada. Para realizar estas pruebas, Lotus Notes Corporation propone una

²⁵ Lotus Development Corporation.

Lista de comprobación para los Formularios, Vistas y Base de Datos (Las pruebas realizadas al sistema están en el Anexo F).

5.2.5.1.1.- *Comprobación de los Formularios*

Cumple (Si/No)	Elemento
	¿Pueden los usuarios introducir información en todos los campos Editables?
	¿Muestran los campos la información correcta cuando aparecen por primera vez?
	¿Muestran los campos Editables los datos correctos después de guardar el documento?
	¿Rechazan los campos Editables que necesitan información específica los datos no válidos?
	¿Se muestra la fecha y hora correctamente en los campos fecha y hora?
	¿Se muestra la ayuda de los campos? ¿Es completa y concisa?
	¿Los elementos de la base de datos están ocultos según su especificación?
	¿El menú Crear, lista todos los formularios correctamente?
	¿Funcionan todas las acciones del formulario correctamente?
	¿Se muestran correctamente los títulos de las ventanas cuando se crea un documento?
	¿Se muestra correctamente los títulos de la ventana después de guardar el documento?

5.2.5.1.2.- *Lista de Comprobación de la Vistas*

Cumple (Si/No)	Elemento
	¿Muestra la vista los documentos correctamente?
	¿Muestra la vista todos los documentos que debería mostrar?
	¿Están sangrados correctamente los documentos de tipo respuesta?
	¿Están numerados los documentos, en el caso que se haya especificado esa opción?
	¿Es correcta la información de cada columna?
	¿Muestra correctamente cada columna toda la información que debería mostrar?
	¿Se puede leer fácilmente la información de la vista?
	¿Están listados todos los documentos en el orden correcto?
	¿Muestra el menú Ver todas las vistas correctamente?
	¿Muestra la vista de carpeta del panel de navegación todas las vistas correctamente?
	¿Se muestran correctamente todas las columnas organizadas por

	categorias?
	¿Funcionan correctamente todas las opciones de ordenación especificadas?
	¿Funcionan correctamente todas las acciones de las vistas?

5.2.5.1.3.- *Lista de Comprobación de Base de Datos*

Cumple (Si/No)	Elemento
	¿Funcionan correctamente todos los agentes?
	¿Se ejecutan los agentes en los elementos especificados?
	¿Se muestran las guías de la Base de Datos cuando deben?
	¿Funcionan correctamente las guías de la Base de Datos?
	¿Se muestran los documentos Acerca de y Uso de la Base de Datos cuando deben?

CAPÍTULO VI

6.1.- CONCLUSIONES

- La Administración de la Calidad Total (TQM) es una herramienta de gestión, que se basa en los procesos, permitiendo analizar los procesos utilizados en una organización, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse.
- El fin de la Administración de la Calidad Total (TQM) es generar productos y servicios que satisfagan los requerimientos del cliente, así como también lograr que las organizaciones puedan ser más productivas y competitivas en el mercado al cual pertenece la organización, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- La mayoría de las organizaciones que implantan herramientas de workflow logran enlazar los procesos de negocio (procesos de trabajo) con los sistemas de información de forma eficaz de manera que les permiten, trabajar en una organización sin papeles, reduciendo tiempos en las tareas y de esta manera logran acercarse a la Calidad Total.
- Los avances de las tecnologías de información están permitiendo la progresiva implantación de los sistemas de gestión documental en el ámbito del trabajo corporativo.
- Los sistemas de gestión documental son complejos ya que en ellos intervienen tanto factores tecnológicos como organizativos y numerosas interrelaciones entre las personas.
- Los sistemas de gestión documental brindan grandes posibilidades a las organizaciones, sin embargo todavía existen muchos problemas que hay que resolver, como el problema jurídico de los documentos electrónicos.
- Los Sistemas de Gestión WorkFlow permiten automatizar los procedimientos de una organización de forma total o parcial, donde el intercambio de documentos,

información entre los participantes de estos procedimientos se realiza en forma rápida y eficaz.

- Después de haber analizado la información referente a Groupware, Sistemas Gestión Documental, WorkFlow (Flujo de trabajo), Tecnología de Procesos, puede apreciarse que la integración de estos conceptos al contexto de Administración Documental sugiere el desarrollo de sistemas que incrementan de una manera significativa la utilidad y la eficiencia de las áreas Administrativas.
- La utilización de entornos intranet en las empresas ofrece grandes oportunidades para la implantación de una administración documental eficiente, pero siempre que se haya realizado un esfuerzo previo en el diseño y planificación del sistema, acorde con los objetivos y necesidades reales de la empresa.
- Un Sistema de Gestión Documental, es desarrollado con el propósito de almacenar y recuperar documentos, debe estar diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos, salvaguardando sus características estructurales, y contextuales y garantizando su autenticidad y veracidad.
- La tecnología del workflow está relacionada con organizaciones que disponen de una sólida infraestructura de ordenadores, redes, servidores, bases de datos y correo electrónico. Es decir, que para que el workflow triunfe es importante que la organización en la que se implante tenga una madurez tecnológica, que sus responsables estén sensibilizados con respecto al valor de la información, que sus integrantes estén familiarizados con la circulación electrónica de la información y donde los trabajadores acepten el sistema.
- La implementación de una intranet ofrece a las organizaciones enormes oportunidades para implantar sistemas eficaces de gestión de flujo de trabajo.
- Se trata de un software que relaciona el triángulo TAREAS-PERSONAS-DOCUMENTOS, que permite automatizar y controlar el flujo de documentos, a la vez

que se encarga de ir almacenando toda la información generada de una forma clara y estructurada.

- Diseñado en la plataforma Lotus Notes, además nos ofrece un Sistema de mensajería integrado (correo electrónico) entre personas que conforman la Intranet.
- La herramienta Lotus Notes ofrece privilegios de acceso a la información según perfiles y roles de usuario, de esta manera se establece seguridades para la protección de los Documentos.
- Con el desarrollo de este sistema se logra una reducción de la circulación de papel impreso. Un gran paso hacia la Empresa Sin Papel.

6.2.- RECOMENDACIONES

- Para la implementación de un sistema aplicando el TQM es necesaria la cooperación de todo el personal de la organización, desde el nivel gerencial hasta el operativo e involucramiento de todas las áreas.
- Es recomendable que en la mayoría de las empresas de administración pública, para implantar un sistema de workflow, tienen que superar todavía algunas barreras tales como su organización jerárquica, excesivos niveles gerenciales, una informatización escasa y desigual, excesiva circulación de papel.

- Para la implantación de un Sistema de Gestión WorkFlow se recomienda una buena planificación e implantación de una intranet.
- El presente trabajo es una visión general de los sistemas de Gestión Documental, por lo que se sugiere hacer un estudio más detallado de cada uno de los puntos tratados.
- El trabajo realizado, se muestra con el fin de motivar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, para que desarrollen software de este tipo, aprovechando que en la región no existen instituciones que se dediquen a producir herramientas de este tipo.
- También queda abierta la posibilidad de continuar desarrollando este proyecto para otros procesos propios de la Universidad que requieren el flujo de documentos.

Las personas involucradas en un proceso workflow deben estar seriamente comprometidas con la agilización de los procesos que tengan pendientes, con el objetivo de impedir la acumulación de documentos en una estación de trabajo intermedia.

ANEXO A

MANUAL DE USUARIO

ACERCA DE ESTE MANUAL

Este manual es su guía para comenzar a trabajar con Sistema WorkFlow aplicación que sirve de apoyo para el manejo y la buena administración de la documentación dentro de las empresas. El manual describe brevemente las características del programa, explica cómo iniciar y finalizar la aplicación y cómo usar sus distintas opciones.

El objetivo de este manual es orientar al usuario en el manejo y empleo del Sistema, presentando en forma ilustrativa ejemplos para facilitar su comprensión y uso.

Recomendamos que para un correcto manejo del sistema el usuario tenga los conocimientos básicos de Lotus Notes.

Convenciones

El manual presupone que usted está familiarizado con los procedimientos y el vocabulario básico del sistema operativo Windows 9x. En este manual utilizaremos los siguientes controles y terminología.

Controles

Para la entrada de datos Ud. encontrará diferentes tipos de controles, cuyo comportamiento se explica a continuación. El paso de un control a otro puede realizarse mediante el ratón.

- **Cajas de texto:** Son áreas rectangulares de ingreso de datos en formato numérico o alfanumérico según el campo del que se trate. Los textos a ingresar están limitados en tamaño.
- **Cajas tipo fecha:** Son cajas de texto tipo fechas. Debe ingresarse la fecha en formato DD/MM/AAAA, escribiendo el año con sus cuatro dígitos o se ingresa automáticamente en caso de la fecha actual.

- **Botones de selección:** Son botones rectangulares de selección única. Elija el botón cuyo rótulo indica la selección deseada.
- **Cajas tipo Listas:** Son rectángulos de selección de datos de una lista predeterminada. Haga clic sobre la flecha de la derecha y se descolgará la lista de opciones. Elija de esa lista la opción deseada.
- **Cuadros de dialogo de selección:** Existen campos que para llenarlos presionamos clic sobre estos y se abre un cuadro de dialogo en el cual se presenta una lista de la cual se debe elegir un dato para llenar el campo seleccionado.

Convenciones del ratón

- **Clic** significa situar el ratón, pulsar el botón izquierdo y, sin mover el ratón, dejar de presionar.
- **Doble-Clic** significa situar el ratón y pulsar, sin mover el ratón, dos veces consecutivas el botón izquierdo.

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA WORKFLOW

Las características del Sistema WorkFlow permiten llevar una gestión de los de los documentos bajo el control necesario dentro del Área donde este sea implantado. Las principales cualidades son:

- Gestión de la información documental de forma correcta confiable y transparente, ya que cada todos los documentos quedaran almacenados en una base de datos. De esta forma se evita el laborioso trabajo que conlleva tener la documentación importante en papeles.
- Controlar e incrementar la eficiencia del flujo de documentos. De esta manera orientar a la Facultad a la búsqueda de la eficiencia y a la mejora de la calidad de sus servicios.
- Mayor acceso a la información ya que la información puede ser recuperada por todas aquellas personas que tengan acceso a la misma de manera rápida y eficiente en el momento oportuno.

- Evitar el desplazamiento físico de cualquier tipo de documento dentro de un trámite reduciendo las manipulaciones y el número de intervenciones sobre el documento aumentando de esta manera el nivel de seguridad de los documentos.
- Establecer tiempos en los cuales se deben realizar determinados trámites logrando reducir tiempos de espera.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA WORKFLOW

El SISTEMA WORKFLOW se ejecutará en un entorno de red, bajo una arquitectura Cliente Servidor donde el Servidor tendrá instalado Lotus Dominó Server R5 o superior en cambio las estaciones de trabajo clientes deberán tener instalado Lotus Notes Cliente R5 o superior quienes tendrán la posibilidad de revisar los documentos para su aprobación o rechazo. El acceso a la base de datos por las demás personas será a través de Internet Explorer 5.0 o superior

Para la correcta ejecución y uso del SISTEMA WORKFLOW de gestión documental se requiere lo siguiente:

Para el servidor

PC procesador Pentium III o superior,
128 Mb RAM,
40 Gb de espacio libre en disco duro.

Tarjeta de red

Monitor VGA

CD-ROM

Mouse

Teclado

Sistema Operativo Windows NT.
Lotus Domino Server R5.0

Lotus Cliente Administrador R5.0

Service Pack 4.0

Para el Cliente

PC Procesador Pentium II o superior

Memoria RAM 64 MB

Disco Duro 10 GB

Tarjeta de red

Monitor VGA

Mouse

Teclado

Sistema Operativo Windows 95/98

Lotus Notes Cliente R5.0

Microsoft Internet Explorer 5.0

6.2.1.- CONCEPTOS GENERALES DEL SISTEMA

A continuación se presentan dos de los conceptos principales de este **Sistema**, los cuales conforman el sentido del mismo.

Groupware

El concepto "Groupware" es la convergencia de lo que en años anteriores se consideraban tecnologías independientes: como la mensajería, la conferencia y los flujos de información dentro de una organización o entre diferentes organizaciones. Poniendo el concepto en tres planos diferentes: la comunicación, la coordinación y la colaboración, podemos decir que Groupware es una herramienta que ayuda a los individuos a trabajar juntos en un modo cualitativamente mejor que el planteado por los esquemas de organización tradicionales, proporcionando:

- Comunicación con colegas a través de correo electrónico.
- Colaboración en grupos de trabajo a través de un espacio de trabajo virtual.

- Coordinación de procesos estratégicos rediseñando la estructura del proceso de negocios para comunicar y crear mecanismos de colaboración así como implementar políticas bien definidas en la empresa.

WorkFlow

WorkFlow (flujo de trabajo) es la tecnología más adecuada para facilitar la coordinación y ordenamiento de los distintos procesos dentro de una organización en forma acelerada, garantizando consistencia y seguridad en el control de la información.

SOBRE LOS FORMULARIOS

Los formularios de presentación de documentos están compuestos de tres partes:

Parte 1: Información general del documento, nombre del solicitante y fecha de elaboración del documento

Parte 2: Descripción del documento

Parte 3: Nombres de las personas a las que va dirigido el documento

Todas las partes serán confeccionadas mediante los procedimientos que se explican a continuación.

La **Parte 1**, se llenará automáticamente por el sistema

La **Parte 2** deberá ser llenada por la persona quien elabora el documento.

La **Parte 3**, se llenara automáticamente por el sistema ya que tomará los datos del formulario de configuración.

Los formularios de configuración del documento serán llenados por la persona que elabora el documento siempre y cuando desee realizar cambios en la configuración del documento.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA

Previa a la instalación del sistema el usuario del sistema deberá tener configurada la red bajo Lotus Notes con sus respectivo servidor.

A continuación haremos una breve explicación sobre la instalación del Sistema WorkFlow paso a paso:

- La instalación del sistema se la realizará en el servidor de red de Lotus.
- El Usuario deberá ingresar en su PC el CD-ROM en el cual esta almacenado el sistema.
- Para proceder a la instalación seleccione el archivo instalador dentro de la carpeta instalar, haga doble clic sobre el mismo.

- El asistente para la instalación aparecerá a continuación presentando el siguiente mensaje.

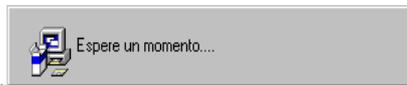


Fig. 1: Ingreso al asistente de instalación

- Luego aparece la ventana de instalación con un cuadro de texto en donde se le explica en forma detallada el permiso de utilización del Sistema WorkFlow, lea el documento detenidamente y si acepta haga clic sobre la casilla en blanco donde Dice Acepto los términos de este contrato para que pueda continuar con la instalación como lo muestra la siguiente figura.

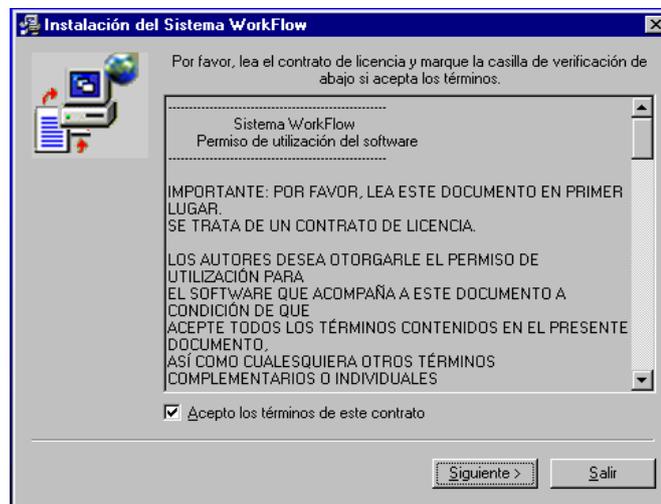


Fig. 2: Permiso de utilización

- Presione el botón Siguiente para continuar con la instalación.
- Presione el botón Salir si desea cancelar la instalación.
- Si continua con la instalación aparecerá un cuadro de dialogo con el documento Leame del sistema donde encontrara los requerimientos mínimos del sistema e información sobre como empezar a instalarlo como lo muestra la siguiente Figura.

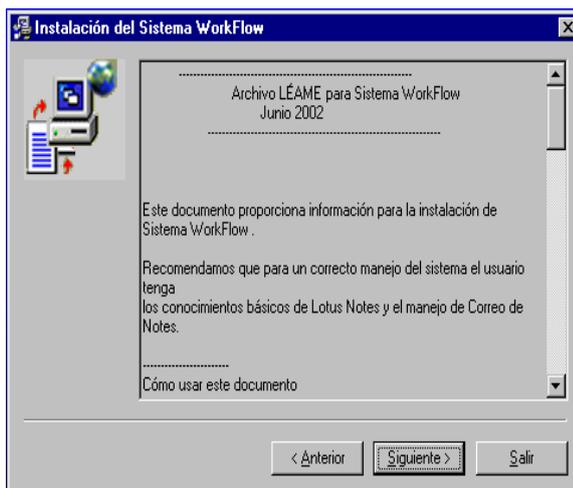


Fig. 3: Documento Leame del sistema

- Presione Anterior para regresar a la presentación anterior.
- Si desea continuar presione siguiente a continuación aparecerá un cuadro de dialogo donde deberá elegir el directorio donde va a instalar el sistema que debe ser el que viene por defecto C:\Lotus\Domino\Data para lo cual antes debe de haber instalado Lotus Notes Domino Server. A continuación lo puede observar en la siguiente figura.



Fig. 4: Selección del directorio

- Presione el botón comenzar para empezar la instalación aparecerá el siguiente cuadro de dialogo.

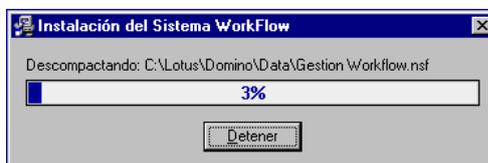


Fig. 5: Progreso de la instalación

- Presione el botón detener si desea detener la instalación
- Si la instalación se a realizado satisfactoriamente aparecerá el siguiente cuadro de dialogo.

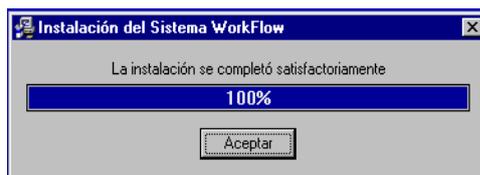


Fig. 6. Fin de la instalación

- Presione el botón aceptar aparecerá un mensaje en el cual le comunica que la instalación a finalizado satisfactoriamente.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Esta tarea la realizará específicamente el administrador tomando en cuenta los siguientes puntos de configuración.

- Configurar la base de datos tanto en el cliente como en el servidor que se abra automáticamente al abrir Lotus
- Configuración de los usuarios quienes tendrán acceso al sistema.

Para configurar los permisos de los usuarios de red escogemos Archivo, Bases de Datos y dentro de esta seleccionamos la opción Control de Acceso desplegándose la siguiente pantalla.

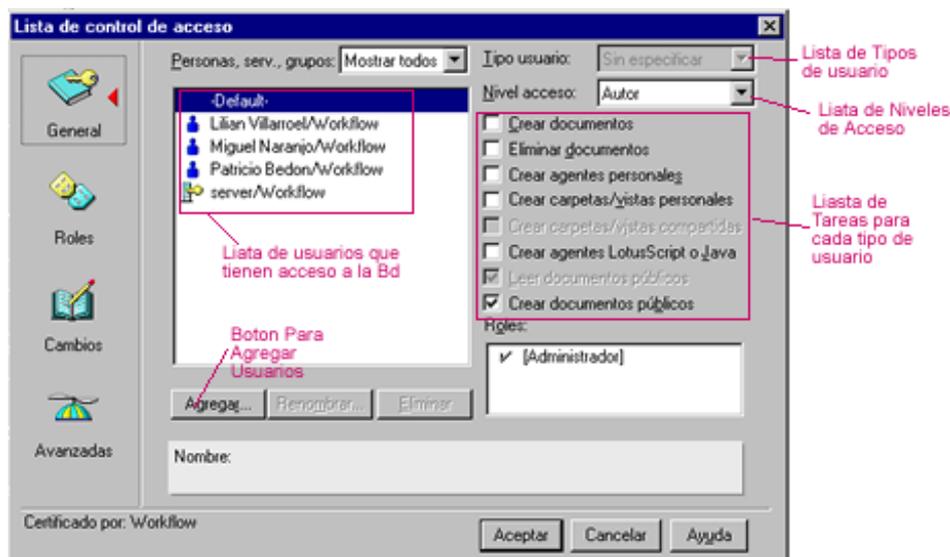


Fig. 7: Configuración de permisos de usuario

En la pantalla anterior permite configurar los permisos de acceso a la base de datos Agregar nuevos usuarios que tengan acceso a la Base de Datos y definir el nivel de permiso de acceso que tendrá cada uno

- Configuración de los permisos de acceso de los usuarios al sistema los cuales deberán tener los siguientes permisos según el tipo de usuario:
 - Usuario Administrador deberá poseer el permiso de acceso al sistema de *Gerente* para que pueda manipular todas las opciones del sistema.
 - Usuario Cliente deberá tener el permiso de acceso de Editor.

NOTA: Esta configuración se la realiza luego de abrir el sistema.

INGRESO AL SISTEMA

Antes de ejecutar el sistema debemos ingresar al entorno del Cliente Notes desde el menú Inicio, Programas, Seleccionamos con el puntero del ratón Aplicaciones Lotus y luego Lotus Notes como lo muestra la siguiente pantalla:



Fig. 8: Ingreso a Lotus Notes

Al presionar clic sobre el ingreso a Lotus Cliente Aparece el entorno de Notes y le pide ingresar una contraseña que la da los permisos para acceder al correo de Lotus.

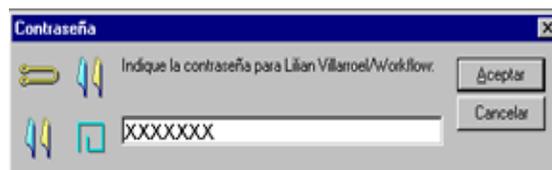


Fig. 9: Ingreso de Contraseña

Debe ingresar la contraseña y presionar Aceptar seguidamente se abrirá el sistema apareciendo la siguiente ventana.

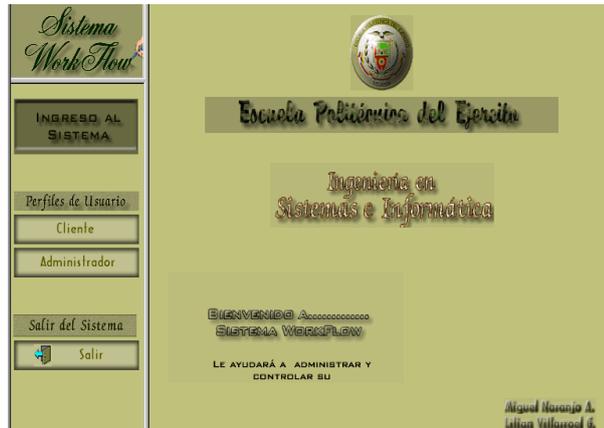


Fig. 10 Pantalla de perfiles de usuario

En esta pantalla le permite seleccionar el tipo de acceso que va a tener al sistema dependiendo de los permisos de acceso que tenga.

USO DEL SISTEMA

Al ingresar al sistema, aparece una pantalla conteniendo un menú principal en la parte Izquierda de la pantalla de su computador. Al elegir alguna de las opciones se desplegarán submenús que se encontrarán en la parte superior de la pantalla del sistema que conducirán a las correspondientes pantallas a completar el proceso que desea realizar. Cada pantalla, a su vez, está compuesta de la información necesaria, además poseen los botones necesarios para su control estos se encuentran en el lado derecho de la pantalla referida. La base de datos dispone de un menú principal, las opciones del cual las describiremos a continuación:



Deberá seleccionar uno de los siguientes perfiles de

Este botón le permite ingresar como Usuario Cliente del sistema y tendrá la posibilidad de elaborar, revisar, editar documentos y realizar consultas de los mismos siempre y cuando el los haya elaborado o le han sido enviados.

Este botón le permitirá ingresar como Usuario Administrador del sistema y tendrá la posibilidad de elaborar, revisar, editar documentos y realizar consultas de

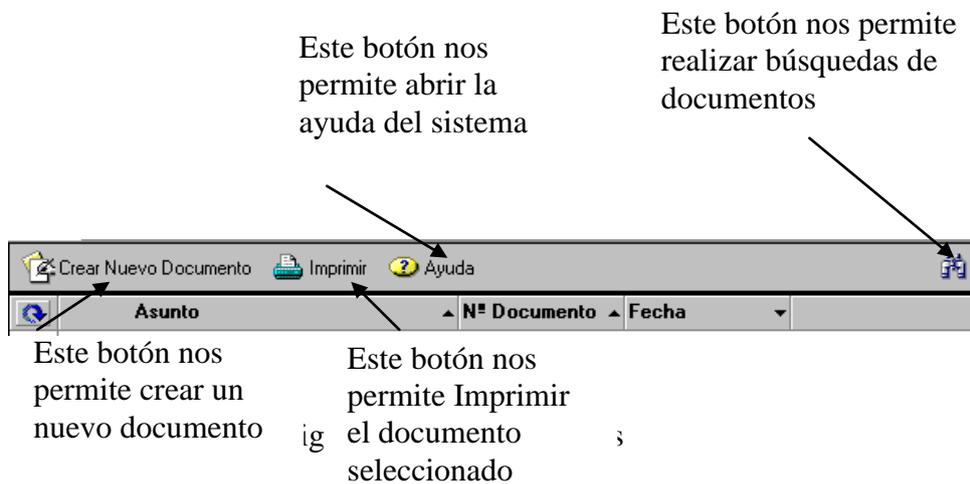
Fig. 11 Menú principal

Si tiene el acceso de gerente y eligió la opción Administrador aparecerán las siguientes opciones:

The image shows a vertical menu for an administrator. The menu items are as follows:

- OPCIONES DEL SISTEMA** (System Options)
- Notificar Usuarios** (Notify Users)
 - Crear Notificación** (Create Notification): Este botón le permitirá al usuario crear notificaciones y enviar a los usuarios.
- Consultar Documentos** (Consult Documents)
 - Todos** (All): Este botón le permitirá realizar consultas de todos los documentos de la Base.
 - Por Autor** (By Author): Este botón le permitirá realizar consultas de todos los documentos de la Base ordenados por Autor.
- OPCIONES DEL SISTEMA** (System Options)
- Gestión de Documentos** (Document Management)
 - Crear Documentos** (Create Documents): Este botón le permitirá Crear nuevos Documentos.
 - Configuración** (Configuration): Este botón le permitirá Configurar el documento.
- Consultas** (Queries)
 - Documentos Recibidos** (Received Documents): Este botón le permitirá realizar consultas de los documentos recibidos, revisarlos y responderlos.
 - Documentos Enviados** (Sent Documents): Este botón le permitirá realizar consultas de los documentos que el usuario creó.
- Salir del Sistema** (Exit System)
 - Salir** (Exit): Este botón le permitirá salir del sistema.

Fig. 12 Menú Administrador



Al presionar el botón **Crear Nuevo Documento** aparece la siguiente pantalla para seleccionar el tipo de documento que se necesite elaborar.

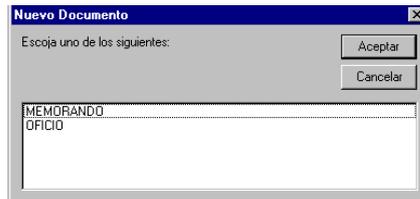


Fig 15: Tipos de Documentos

De la lista de tipos de documentos seleccionamos uno y presionamos el botón **Aceptar** a continuación aparece una pantalla con el formato del Nuevo Documento.



Fig. 16: Formato del Documento

En este formato se debe Redactar el documento llenando los campos existentes en el encabezado presione la flecha y aparecerá la siguiente pantalla de la cual escogerá la facultad.

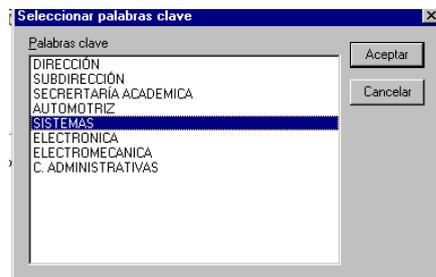


Fig. 17: Seleccionar Departamento

En los demás campos deberá ir redactando el documento.

En la parte superior del documento aparecen los siguientes botones:



Al presionar este botón le permite cerrar el documento y grabarlo en la Base de Datos si así lo desea le aparecerá el siguiente mensaje.

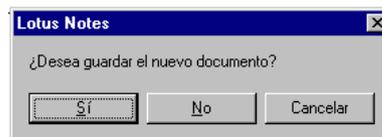


Fig. 18: Mensaje del Botón Cerrar



Este botón permite editar la lista de autorizadores que se ha seleccionado para revisar este documento. Al ejecutar esta opción aparece una pantalla con los nombres de los autorizadores del documento:

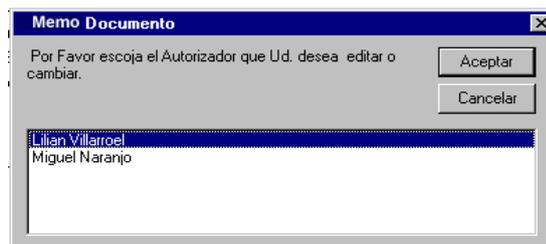


Fig. 19: Autorizadores del Documento

La pantalla anterior le permite seleccionar el nombre del autorizador que desea editar haciendo clic sobre el nombre luego debe presionar el botón Aceptar para luego visualizar una pantalla con los datos del Autorizador para editarlos o si es necesario cambiar el nombre el Autorizador y a su vez los demás datos.

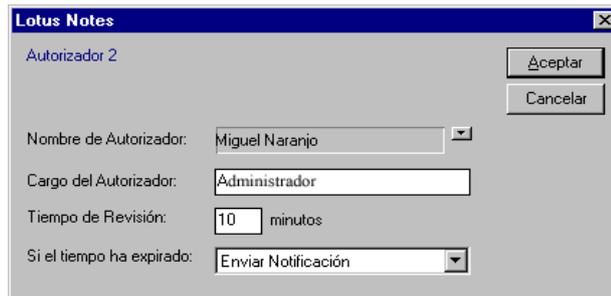


Fig. 20: Datos del Autorizador

Luego de editar los datos del autorizador presione Aceptar si desea conservar los cambios si no desea conservarlos presione Cancelar.



Este Botón le permite adjuntar algún archivo al documento.



Este botón permite distribuir el documento una vez que se haya redactado el documento a cada uno de los autorizadores. Una vez que se presiona este botón aparece el siguiente mensaje indicando que el Documento a sido enviado al primer Autorizador.

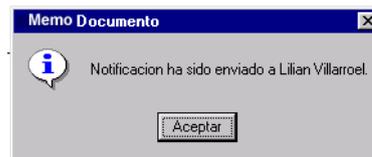


Fig. 21: Mensaje del botón Distribuir Documento

Aprobar Documentos

Una vez que el documento ha sido elaborado este a sido enviado para su respectiva revisión a los Autorizadores en el botón Documentos Recibidos podrá revisar los documentos que len llegado resaltados con color rojo y en la parte superior el siguiente menú.



Este Botón le permite al autorizador elaborar una respuesta y enviarla al autor del documento

Fig. 22
Responder al documento

Al presionar doble clic sobre el Asunto del documento se visualizará el documento y el autorizador podrá leerlo y revisarlo, de acuerdo a su criterio aprobarlo o rechazarlo. La siguiente pantalla muestra el documento en estado de esperando revisión:

 ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO ESPE - SEDE LATACUNGA DIRECCIÓN							
Título: Memoro Asunto: Prueba del Sistema	Nº.- 021-ESPE-L 1.2						
Realizado por: Miguel Naranjo Cargo: Otro...	Fecha: Mart 02/04 04:00:29 p.m.						
Este es un Documento de prueba para demostrar el funcionamiento del sistema							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Autorizado por</th> <th>Función</th> <th>Fecha Autorización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lilian Villarcel</td> <td>Administrador</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Autorizado por	Función	Fecha Autorización	Lilian Villarcel	Administrador	
Autorizado por	Función	Fecha Autorización					
Lilian Villarcel	Administrador						

Fig. 23: Documento en revisión

En la parte superior del documento se visualiza los siguientes Botones:



Este botón le permite al usuario aprobar el documento al presionarlo aparece un cuadro de ingreso de comentarios para que el usuario pueda responder al documento como lo ilustra la siguiente imagen.

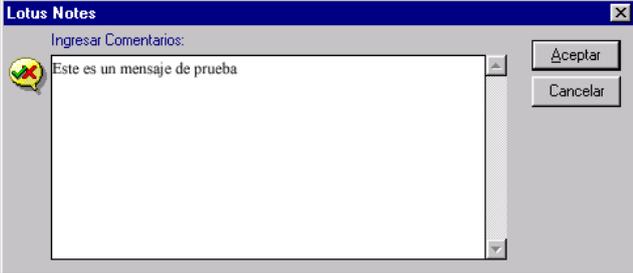


Fig.24: Mensaje de respuesta.



Este botón le permite al usuario rechazar el documento al presionarlo aparece un cuadro de ingreso de comentarios que ilustra la Fig. 24 Mensaje de respuesta.



Este botón permite visualizar los comentarios enviados por los autorizadores como lo muestra la siguiente imagen(el botón se habilita cuando un autorizador a ingresado un comentario).



Fig. 25: Ver Comentarios

Esta pantalla nos despliega el nombre del autorizador su acción (en este caso es aprobar) la fecha y el comentario a cerca del documento.

Las imágenes que aparecen en la parte inferior izquierda del documento indican el estado en que se encuentra el documento como lo indica a continuación.



Indica que el documento esta esperando ser revisado



Indica que el documento a sido Aprobado



Indica que el documento a sido rechazado

6.2.1.1.- Configuración del tipo de Documento

Para configurar el tipo de documento escogemos la opción Configurar del Menú Gestión esta nos permitirá desplegar el formato del oficio seleccionamos y presionamos doble clic con el botón izquierdo del ratón sobre el nombre del formato a continuación se abre una pantalla que nos permite editar como lo muestra la siguiente imagen.

Fig. 26: Editar Formulario



El botón Editar Documento permite habilitar los campos para editar el Perfil del Documento.



Permite Guardar los cambios realizados en el documento.

A continuación se realiza una explicación de cómo configurar el Formulario principal. En el campo Elegir método de envío hacemos clic sobre la flecha y nos despliega la siguiente pantalla:



Fig. 27: Seleccionar Método de Envió

La cual le permite seleccionar uno de los métodos de envió del documento luego de seleccionar el método de envió presione el botón aceptar.

Para ingresar el número de autorizadores seleccione el campo indicado presionando clic sobre la flecha desplegándose la siguiente pantalla:

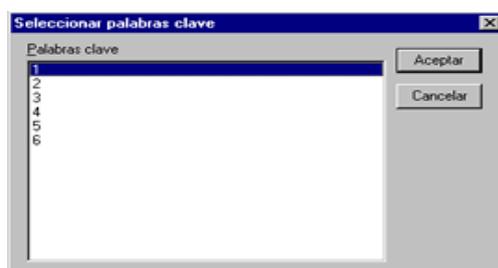


Fig. 28: Seleccionar Numero de Autorizadores

En el cuadro de dialogo seleccionamos el numero de autorizadores para el documento y a continuación se habilitarán botones que al presionar se puede ingresar los datos de Autorizador(es) que se ha elegido.

Al presionar Clic sobre el botón  despliega el siguiente cuadro de dialogo que nos permite ingresar los datos del autorizador. Luego de llenar todos los campos del cuadro de dialogo de Datos del Autorizador presionamos el botón Aceptar



Fig. 29: Ingresar datos de Autorizador

Para ingresar el nombre del autorizador el sistema despliega la libreta de direcciones la cual nos muestra una lista de personas que están conectadas a la red y que pueden revisar el documento de la cual debemos seleccionar la persona correspondiente.

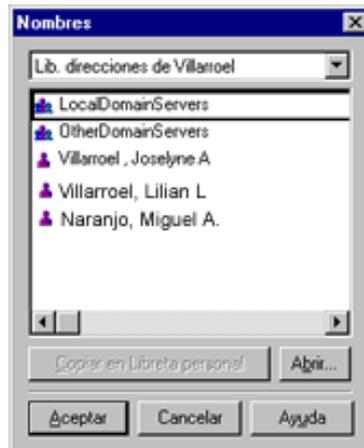


Fig30: Libreta de direcciones.

Luego de elegir el Autorizador presionamos el botón Aceptar y procedemos a llenar los siguientes campos: Cargo del autorizador y tiempo de revisión mediante el uso del teclado. Para ingresar la Acción al expirar se debe al hacer clic sobre la flecha nos despliega una lista de opciones de la cual se seleccionara una como lo muestra la siguiente imagen:



FIG. 31. LISTA DE ACCIONES

Los demás campos ira llenando igual que los anteriores el campo Ingresar comentarios le permite al usuario habilitar el ingreso de comentarios por parte del autorizador.

Para mas información en el sistema presione clic sobre el campo para abrir la ayuda.

Realizar Consultas

Para realizar consultas presione el botón consultas a continuación se desplegará el menú para consultas presione el botón de acuerdo con la consulta que desee realizar y de manera fácil y rápida podrá obtener consultas de los documentos existentes en la Base de Datos.

AYUDAS

Cada campo a llenar ofrece un texto de ayuda. Presione Clic con el botón izquierdo del ratón sobre el nombre del campo que desee y aparecerán los mensajes de ayuda.



Este botón nos permite obtener ayuda sobre el sistema.

ANEXO B

DICCIONARIO DE DATOS DEL DIAGRAMA DE DISEÑO DE CLASES

CLASE LIBRETADIRECCIONES

Nombre	Descripción
LibretaDirecciones	Esta clase hace referencia a la libreta de direcciones de Lotus Notes la cual tiene una lista de los usuarios que están conectados bajo el dominio de Notes, el usuario puede seleccionar uno o varios nombres de personas
Atributos	Descripción
NomUsr	Nombre del Usuario
Operaciones	Descripción
DesplListClientes()	Despliega la libreta de direcciones con la lista de usuarios
SelecAutorizador(NomAutorizador)	Selecciona un usuario de la libreta de direcciones.

CLASE LCA

Nombre	Descripción
LCA	Esta clase hace referencia a una Lista de Control de Acceso de cada uno de los usuarios que tienen acceso a la base de datos
Atributos	Descripción
TipoAcceso	Se refiere al nivel de acceso que posee cada usuario a la base de datos que puede ser: Gerente, Diseñador, Editor, Autor, lector, Depositante, Sin Acceso.
Operaciones	Descripción
EspecificarAccUsr(Usuario)	Especifica el Nivel de acceso que tiene cada usuario a la Base de datos
DeterTipoUrs()	Especifica el tipo de usuario que accederá a la base de datos.

CLASE SESIÓN

Nombre	Descripción
Sesión	Representa el entorno actual el provee el cual abre la base de datos, este entorno incluye información del usuario.
Atributos	Descripción
UsuarioActual	Nombre del Usuario actual
BdActual	Nombre de la Base de datos Actual
Operaciones	Descripción
DefinirUsrConectado()	Define cual es el usuario
NivelAcceso()	Determina el nivel de acceso que tiene el usuario a la Base de Datos al momento de permitirle abrir una sesión.

CLASE BASEDATOS

Nombre	Descripción
BaseDatos	Esta clase nos permite hacer referencia a la base de datos sobre la cual estamos trabajando, nos permite crear una instancia a la clase de acceso o a las propiedades y métodos de la base de datos.
Atributos	Descripción
NomBd	Nombre de la Base de Datos
NivelAcceso	Determina el nivel de acceso que tiene el usuario actual a la Base de Datos.
Operaciones	Descripción
Abrir(NomVista)	Permite abrir una vista
AbrirNuevoDoc()	Abre una Abre el formato para elaborar un nuevo documento
CearnNuevoVinDoc(FormDocVinculo)	En el Formulario del Documento vinculo crea un vinculo al Documento actual para que luego pueda ser abierto por el autorizador.

CLASE VISTA

Nombre	Descripción
Vista	Esta clase nos permite hacer referencia a una vista dentro de la base de datos sobre la cual estamos trabajando las vistas son enlaces a los documentos.
Atributos	Descripción
NomVista	Nombre de la Vista
NomColumna	Nombre de la Columna
Operaciones	Descripción
PresentarListForm()	Despliega una lista de formularios que representan a los tipos de documentos que el sistema puede generar.
SelecDocumentos(NomForm)	Selecciona documento dependiendo de los documentos que se necesite visualizar
AbrirNuevoDoc(TipoDoc)	Abre el formato para crear un nuevo documento.

CLASE ÁREA DE TRABAJO

Nombre	Descripción
Área de trabajo	Representa el área de trabajo de Lotus Notes provee acceso a las bases de datos. Permite usar funciones para recuperar datos del sistema.
Atributos	Descripción
ListaBDActuales	Bases de datos del área de trabajo
DocActual	Hace referencia al nombre del documento actual para abrirlo.
VistaActual	Hace referencia al nombre del la vista actual para abrirla.
Operaciones	Descripción
DesplTiposEnvio()	Despliega una pantalla con los tipos de envío de un Documento
DesplCDialogoNumAut()	Despliega una pantalla con el numero máximo de autorizadores.
DesplTiposDoc()	Despliega mediante un cuadro de dialogo los tipos de documentos existentes en la base de datos.
VerificaSigAutorizador()	Si el documento a sido aprobado esta función verifica la existencia del siguiente autorizador.
VerComentarios(Estado)	Esta función despliega los comentarios que los autorizadores ingresaron al aprobar o rechazar el documento.

SelecTipoDoc()	Selecciona el tipo de documento para crear un nuevo documento o para editar el formato del mismo.
ListarNotificaciones()	En el correo de Lotus Notes presenta una lista de los correos recibidos por el autorizador.

CLASE DOCUMENTO

Nombre	Descripción
Documento	Representa al documento en la base de datos esta clase nos permite manipular los documentos existentes en la base de datos.
Atributos	Descripción
CodigoDocumento	Representa el código del documento
NomDocumento	Nombre del documento.
NomFormulario	Representa el tipo del documento
NomAutor	Representa el nombre d la persona quien elabora el documento.
FechaCreacion	Representa la fecha de creación del documento
FormatoDocumento	El formato en el cual se editará el documento.
Operaciones	Descripción
DesplDatosAutoriz()	Despliega una pantalla con los datos del autorizador.
Cerrar()	Cierra el documento actual y Guarda el documento o los cambios realizados en un documento anterior
EditarDoc()	Pone al documento en modo de edición.
CrearVinculoDoc(NuevoDoc)	Crea un vinculo al documento que se encuentra en proceso de revisión en el Formato del documento Vinculo.
FechaActual()	Despliega la fecha en que se a creado el documento
FijarFechaExpiración(FechaActual)	A partir de la fecha en que se elaboró el documento fija la fecha en que expira el tiempo de revisión del documento
Selecfacultad()	Despliega una lista de Facultades para poder Seleccionar una de ellas.
DistribuirDoc()	Verifica quienes son las personas que van a revisar el documento, envía la notificación al primer autorizador si el método de envió es uno después de otro y si el método de envió es todos a la vez envía la Notificación a todos los Autorizadores
VerificaSigAutoriz()	Luego que se a aprobado el documento esta función verifica quien es el siguiente autorizador y envía la notificación a este.
EnviarNotificación()	Crea un mensaje de notificación que es enviado al correo del autorizador.
Aprobar()	Pone al documento en estado de Aprobado
Rechazar()	Pone al documento en estado de rechazado
VerComentarios()	Abre una pantalla la cual despliega los comentarios ingresados por los autorizadores al aprobar o

	rechazar el documento.
--	------------------------

CLASE FORMULARIO

Nombre	Descripción
Formulario	Esta clase es un formato del documento el mismo que nos permite configurar el documento para que cumpla con el flujo de trabajo.
Atributos	Descripción
NonForm	Nombre de la Guía
MetEnvio	Es el método de envío que se establece para enviar el documento
NumAutorizadores	Numero máximo de autorizadores para determinado Documento.
NomAutorizadores	Nombres de los autorizadores
Operaciones	Descripción
Cerrar()	Permite cerrar el formato del formulario y guardar los cambios si es que se han realizado cambios en el mismo.
SelecMetodoEnvio()	Selecciona el método mediante el cual se enviara determinado documento
DeterminarNumAutoriz()	Fija el numero máximo de autorizadores para el documento.
EditarForm()	Pone al formulario en modo de edición
DeterminarAutorizadores()	Selecciona los autorizadores

CLASE DOCVINCULO

Nombre	Descripción
DocVinculo	Hace referencia a una guía mediante la cual se accede a las vistas de la base de datos.
Atributos	Descripción
InfBd	Información de la base de datos donde se encuentra el documento.
Operaciones	Descripción
Abrir(NomDoc)	Permite abrir el documento que requiere ser revisado.
CrearVinculo(DocActual)	Crea un vínculo al documento al ser enviado para revisión

VizualizaDoc(DocRevisión)	Permite abrir el documento al cual se creo el vínculo.
---------------------------	--

CLASE GUIA

Nombre	Descripción
Guía	Hace referencia a una guía mediante la cual se accede a las vistas de la base de datos.
Atributos	Descripción
NomGia	Nombre de la Guía
Operaciones	Descripción
Abrir(NomVista)	Permite abrir una vista
ConsultarEstado()	Despliega una Vista con todos los documentos dependiendo del estado en que estos se encuentren
ConsultarAutorizador()	Despliega una Vista con todos los documentos por autorizador

ANEXO C

DISEÑO DE LAS GUÍAS DEL SISTEMA WORKFLOW

GUÍA Consultas

Nombre:	Consultas
Coincidir con la cuadrícula:	Sí
Tamaño:	7
Mostrar cuadrícula:	No
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Inicio
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Autorizadores
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiente
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Listado
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
MapaBits	
Nombre:	Sello
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	DOCUMENTOS
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo33
Rótulo:	Estado
Visible:	Sí

Nombre:	Consultas
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Estado

GUÍA Documentos

Nombre:	Documentos
Coincidir con la cuadrícula:	Sí
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Siguiente Autorizador
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiente
CuadroTexto	
Nombre:	CuadroTexto1
Rótulo:	Sistema Gestion de Workflow
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos Documentos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
MapaBits	
Nombre:	Sello
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí

GUÍA Estado

Nombre:	Estado
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Inicio
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	En Espera
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Revisando
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Nuevos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Nuevos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Regresar
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Consultas
MapaBits	
Nombre:	Sello
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	DOCUMENTOS
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo33
Rótulo:	Rechazados
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Rechazados
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo32

Nombre:	Estado
Rótulo:	Aprobados
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Aprobados

GUÍA Gestion

Nombre:	Gestion
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Documentos
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Configuracion
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: PerfilForm
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
MapaBits	
Nombre:	Sello
Rótulo:	[Sin definir]
Visible:	Sí
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	GESTION
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No

GUÍA Guia

Nombre:	Guia
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Siguiente Autorizador
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiente
CuadroTexto	
Nombre:	CuadroTexto1
Rótulo:	Sistema Gestion de Workflow
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos Documentos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
MapaBits	
Nombre:	Sello
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí

GUÍA Principal

Nombre:	Principal
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Listado
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Gestion
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Gestion
CuadroTexto	
Nombre:	CuadroTexto1
Rótulo:	Sistema Gestion de Workflow
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Consultas
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Consultas
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Salir
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Fórmula:	@Command([FileCloseWindow]);
MapaBits	
Nombre:	Sello
Rótulo:	[Sin definir]
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	MENU PRINCIPAL
Visible:	Sí

Nombre:	Principal
Seleccionable:	Sí

ANEXO D

DISEÑO DE LOS FORMULARIOS DEL SISTEMA WORKFLOW

FORMULARIO Perfil Formulario

Nombre:	Perfil Formulario
Alias:	PerfilFormulario
Tipo:	Documento
Fórmula del título de la ventana:	"Perfil Formulario"
Incluir en el menú Crear:	No
Formulario predeterminado para la b. de datos	Sí
Los documentos creados pueden ser leídos por:	Todos los usuarios
Con este formulario pueden crear documentos:	Todos los usuarios
Subcomponentes:	
Campo:	ObjetoWF
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Editable
Tiene script:	Sí
Campo:	MetodoEnvio
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Palabras clave permitidas:	Uno despues del otro Serie Todos a la vez Paralelo
Tiene script:	No
Campo:	MetodoNotificacion
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Calculado
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Palabras clave permitidas:	Doclink Vinculo
Fórmula:	"Vinculo"
Tiene script:	No
Campo:	MaximoAutorizadores
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Palabras clave permitidas:	1,2,3,4,5,6
Fórmula del valor predeterminado:	"6"
Tiene script:	Sí
Zona activa	
Tipo:	Botón
Rótulo:	Autorizador 1...
Tiene script:	Sí
Campo:	tmpNombre1
Tipo de datos:	Nombres
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Tiene Fórmula:	Si
Campo:	tmpFunc1
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar

Nombre:	Perfil Formulario
Tiene Fórmula:	Si
Tiene script:	No
Campo:	EditableList
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Palabras clave permitidas:	Si Si
Fórmula del valor predeterminado:	"Si"
Tiene script:	No
Campo:	tmpNombre2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Tiene Fórmula:	Si
Tiene script:	No
Campo:	tmpFunc2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Tiene Fórmula:	Si
Tiene script:	No
Zona activa	
Tipo:	Botón
Rótulo:	Autorizador 3...
Tiene script:	Si
Campo:	PermitirComentario
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Palabras clave permitidas:	Si Si
Fórmula del valor predeterminado:	"Si"
Tiene script:	No
Campo:	FormAdmin
Tipo de datos:	Nombres
Separadores para introducir varios valores:	Coma, Punto y coma, Nueva línea, Línea vacía
Separador para visualizar varios valores:	Nueva línea
Tipo de campo:	Editable
Tiene script:	No
Campo:	TituloForm
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Editable
Tiene script:	No
Campo:	DestinoBD
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Editable
Tiene script:	No
Campo:	ListaEstados
Tipo de datos:	Texto
Separadores para introducir varios valores:	Coma, Nueva línea
Separador para visualizar varios valores:	Nueva línea
Tipo de campo:	Editable
Tiene Fórmula:	Si
Tiene script:	No

FORMULARIO Desplegar Comentarios

Nombre:	Desplegar Comentarios
Alias:	DesplegarComentarios
Tipo:	Documento
Formulario predeterminado para la b. de datos:	No
Los documentos creados pueden ser leídos por:	Todos los usuarios
Con este formulario pueden crear documentos:	Todos los usuarios
Subcomponentes:	
Campo:	AutorNombre1
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@Subset(AutorNombre; 1);
Tiene script:	No
Campo:	AutorEstado1
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@Subset(AutorEstado; 1);
Tiene script:	No
Campo:	dOn1
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@If(AutorEstado1 = ""; "", " el ");
Tiene script:	No
Campo:	FechaAprob1
Tipo de datos:	Fecha/Hora
Formato de hora:	02/04/2002 06:53 p.m.
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@Subset(AutorFecha; 1);
Tiene script:	No
Campo:	AutorComent1
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@Subset(AutorComent; 1);
Tiene script:	No
Campo:	AutorNombre2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	AutorEstado2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	dOn2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	@If(AutorEstado2 = ""; "", " el ");
Tiene script:	No

Nombre:	Desplegar Comentarios
Campo:	FechaAprob2
Tipo de datos:	Fecha/Hora
Formato de hora:	02/04/2002 06:53 p.m.
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	AutorComent2
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	SI
Tiene script:	No

FORMULARIO Ingresar Comentario

Nombre:	Ingresar Comentario
Alias:	IngresarComentario
Última modificación:	05/03/2002 01:37:48 p.m.
Tipo:	Documento
Formulario predeterminado para la b. de datos:	No
Los documentos creados pueden ser leídos por:	Todos los usuarios
Con este formulario pueden crear documentos:	Todos los usuarios
Subcomponentes:	
Marco de diseño:	
Mostrar borde:	No
3D:	Sí
Mostrar cuadrícula:	No
Coincidir con la cuadrícula:	No
Campo:	d_AutorComent
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Editable
Firmar al enviar/en sección:	No
Fórmula:	SI
Tiene script:	No

FORMULARIO (Informacion Autorizador)

Nombre:	(Informacion Autorizador)
Alias:	(InfoAutorizador)
Tipo:	Documento
Formulario predeterminado para la b. de datos:	No
Los documentos creados pueden ser leídos por:	Todos los usuarios
Con este formulario pueden crear documentos:	Todos los usuarios
Subcomponentes:	
Marco de diseño:	

Nombre:	(Informacion Autorizador)
3D:	Sí
Mostrar cuadrícula:	No
Coincidir con la cuadrícula:	Sí
Campo:	tmpWin
Tipo de datos:	Números
Formato numérico:	General
Tipo de campo:	Editable
Fórmula del valor predeterminado:	"10"
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	tmpNombre
Tipo de datos:	Nombres
Tipo de campo:	Calculado
Fórmula:	@Name([CN]; tmpNombre);
Tiene script:	No
Campo:	tmpFuncion
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Editable
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	tmpOrigen
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Permitir valores distintos de lista:	No
Fórmula:	SI
Tiene script:	No
Campo:	tmpAccionExpirar
Tipo de datos:	Palabras clave
Tipo de campo:	Editable
Interfaz para palabras clave:	Estándar
Permitir valores distintos de lista:	No
Palabras clave permitidas:	Aprobar Documento Aprobar Rechazar Documento Rechazar Enviar Notificación Notificar No hacer nada Nada
Tiene script:	No
Campo:	tmpAutorEtiqueta
Tipo de datos:	Texto
Tipo de campo:	Calculado al visualizar
Fórmula:	tmpAutorEtiqueta
Tiene script:	No
Botón gráfico	
Fórmula:	FIELD tmpNombre := @PickList([Name] : [Single]);"";

ANEXO E

DISEÑO DE LAS VISTAS DEL SISTEMA WORKFLOW

VISTA Consultas

Nombre:	Consultas
Tamaño:	7
Mostrar cuadrícula:	No
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Inicio
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Autorizadores
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiendo
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Listado
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	DOCUMENTOS
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo33
Rótulo:	Estado
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Estado

VISTA Documentos

Nombre:	Documentos
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Siguiente Autorizador
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiente
CuadroTexto	
Nombre:	CuadroTexto1
Rótulo:	Sistema Gestion de Workflow
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos Documentos
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
MapaBits	
Nombre:	Sello
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al hacer clic:	No

VISTA Estado

Nombre:	Estado
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Inicio
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	En Espera
Visible:	Sí
Seleccionable:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Revisando
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Nuevos
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Nuevos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Regresar
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Consultas
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	DOCUMENTOS
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo34
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo33
Rótulo:	Rechazados
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Rechazados
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo32
Rótulo:	Aprobados
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Aprobados

VISTA Gestion

Nombre:	Gestion
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Documentos
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Configuracion
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: PerfilForm
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	GESTION
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No

VISTA Guia

Nombre:	Guia
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Todos los Documentos
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Siguiente Autorizador
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Siguiente
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Todos Documentos
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir la vista: Todos
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Menu Principal
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Principal

VISTA Principal

Nombre:	Principal
Tamaño:	7
Al ejecutar, ajustar los paneles automáticamente:	Sí
Compatible con el navegador de Web:	Sí
Vista o carpeta inicial:	Listado
Subcomponentes:	
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo10
Rótulo:	Gestion
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Gestion
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo19
Rótulo:	Consultas
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Acciones simples:	Abrir el guía: Consultas
Rectángulo	
Nombre:	Rectángulo23
Rótulo:	Salir
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	Sí
Fórmula:	@Command([FileCloseWindow]);
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado1
Rótulo:	MENU PRINCIPAL
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No
RectángRedondeado	
Nombre:	RectángRedondeado2
Rótulo:	[Sin definir]
Visible:	Sí
Resaltar al pasar por encima:	No

ANEXO F

PRUEBAS DEL SISTEMA

Lista de Comprobación de Formularios

Formulario Principal

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Pueden los usuarios introducir información en todos los campos Editables?
SI	¿Muestran los campos la información correcta cuando aparecen por primera vez?
SI	¿Muestran los campos Editables los datos correctos después de guardar el documento?
SI	¿Rechazan los campos Editables que necesitan información específica los datos no válidos?
	¿Se muestra la fecha y hora correctamente en los campos fecha y hora?
SI	¿Se muestra la ayuda de los campos? ¿Es completa y concisa?
SI	¿Los elementos de la base de datos están ocultos según su especificación?
SI	¿El menú Crear, lista todos los formularios correctamente?
SI	¿Funcionan todas las acciones del formulario correctamente?
SI	¿Se muestran correctamente los títulos de las ventanas cuando se crea un documento?
SI	¿Se muestra correctamente los títulos de la ventana después de guardar el documento?

Subformulario Flujo de Autorización

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Pueden los usuarios introducir información en todos los campos Editables?
SI	¿Muestran los campos la información correcta cuando aparecen por primera vez?
SI	¿Muestran los campos Editables los datos correctos después de guardar el documento?
SI	¿Rechazan los campos Editables que necesitan información específica los datos no válidos?
SI	¿Se muestra la fecha y hora correctamente en los campos fecha y hora?
SI	¿Los elementos de la base de datos están ocultos según su especificación?
	¿El menú Crear, lista todos los formularios correctamente?
SI	¿Funcionan todas las acciones del formulario correctamente?
SI	¿Se muestran correctamente los títulos de las ventanas cuando se crea un documento?

SI	¿Se muestra correctamente los títulos de la ventana después de guardar el documento?
----	--

Lista de Comprobación de Vistas

Vista Documentos Recibidos

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Muestra la vista los documentos correctamente?
SI	¿Muestra la vista todos los documentos que debería mostrar?
	¿Están sangrados correctamente los documentos de tipo respuesta?
	¿Están numerados los documentos, en el caso que se haya especificado esa opción?
SI	¿Es correcta la información de cada columna?
SI	¿Muestra correctamente cada columna toda la información que debería mostrar?
SI	¿Se puede leer fácilmente la información de la vista?
SI	¿Están listados todos los documentos en el orden correcto?
SI	¿Muestra el menú Ver todas las vistas correctamente?
SI	¿Muestra la vista de carpeta del panel de navegación todas las vistas correctamente?
SI	¿Se muestran correctamente todas las columnas organizadas por categorías?
SI	¿Funcionan correctamente todas las opciones de ordenación especificadas?
SI	¿Funcionan correctamente todas las acciones de las vistas?

Vista Documentos Enviados

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Muestra la vista los documentos correctamente?
SI	¿Muestra la vista todos los documentos que debería mostrar?
	¿Están sangrados correctamente los documentos de tipo respuesta?
SI	¿Es correcta la información de cada columna?
SI	¿Muestra correctamente cada columna toda la información que debería mostrar?
SI	¿Se puede leer fácilmente la información de la vista?
SI	¿Están listados todos los documentos en el orden correcto?
SI	¿Muestra el menú Ver todas las vistas correctamente?
SI	¿Muestra la vista de carpeta del panel de navegación todas las vistas correctamente?
SI	¿Se muestran correctamente todas las columnas organizadas por categorías?
SI	¿Funcionan correctamente todas las opciones de ordenación

	especificadas?
SI	¿Funcionan correctamente todas las acciones de las vistas?

Vista Perfiles Formularios

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Muestra la vista los documentos correctamente?
SI	¿Muestra la vista todos los documentos que debería mostrar?
	¿Están sangrados correctamente los documentos de tipo respuesta?
	¿Están numerados los documentos, en el caso que se haya especificado esa opción?
SI	¿Es correcta la información de cada columna?
SI	¿Muestra correctamente cada columna toda la información que debería mostrar?
SI	¿Se puede leer fácilmente la información de la vista?
SI	¿Están listados todos los documentos en el orden correcto?
SI	¿Muestra el menú Ver todas las vistas correctamente?
	¿Muestra la vista de carpeta del panel de navegación todas las vistas correctamente?
SI	¿Se muestran correctamente todas las columnas organizadas por categorías?
SI	¿Funcionan correctamente todas las opciones de ordenación especificadas?
SI	¿Funcionan correctamente todas las acciones de las vistas?

Lista de Comprobación de Base de Datos

Cumple (Si/No)	Elemento
SI	¿Funcionan correctamente todos los agentes?
SI	¿Se ejecutan los agentes en los elementos especificados?
SI	¿Se muestran las guías de la Base de Datos cuando deben?
SI	¿Funcionan correctamente las guías de la Base de Datos?
SI	¿Se muestran los documentos Acerca de y Uso de la Base de Datos cuando deben?

ANEXO G

IDEF0 (INTEGRATED DEFINITION FOR FUNCTION MODELING, DEFINICIÓN DE INTEGRACIÓN PARA EL MODELADO DE FUNCIONES).

4) Definición de la técnica de Modelamiento IDEF 0

Esta técnica es utilizada para elaborar el Modelo Funcional. Un modelo funcional es una representación estructurada de las funciones, actividades, o procesos que se realizan dentro de una organización o una área específica de la misma.

La técnica de modelación IDEF0 está basada en una combinación de gráficos y textos, que son representados en una forma sistemática y organizada que permite mejor entendimiento de los sistemas, soporta análisis, especificaciones de requerimientos, soporte de varios niveles de diseño.

Entre las características más importantes de este método tenemos:

- Es un lenguaje coherente y simple, que provee rigurosidad, preescisión y consistencia
- Es comprensivo capas de representar gráficamente las operaciones a cualquier nivel de detalle.
- Mejora la comunicación entre analistas de sistemas, desarrolladores y usuarios mediante la facilidad de aprender y su énfasis en la exposición jerárquica de los detalles.
- Es probado ya que a sido usado por muchos años en los proyectos de la Fuerza Aérea de los EE.UU. por la industria privada.
- Puede ser soportado por varias herramientas para el modelado se sistemas; numerosos productos comerciales apoyan el desarrollo de sistemas basado en modelamiento IDEF0, Así por ejemplo tenemos Logic Works con su producto BPWIN, WorkFlow Modeler, etc.

Un modelo IDEF0 comienza con una simple caja, la cual representa la frontera del sistema bajo estudio. Dentro y fuera del sistema fluyen objetos a través de flechas.

Para mostrar de forma mas detallada el flujo de trabajo que realiza cada proceso se crearán los diagramas de proceso o también denominados diagramas de flujo los cuales se diferencian de los cursogramas porque los diagramas de flujo suelen incorporar los distintos departamentos o personas que realizan cada operación o tarea.

5) Notación

Los componentes de la Tecnología IDEF0 son cajas y flechas, las cajas representan funciones, definidas como actividades, procesos o transformaciones. Las flechas representan datos u objetos relativos a las funciones.

Las unidades básicas dentro de un modelo son las actividades, las que se definen como “el componente de un sistema que desarrolla una acción transformando sus entradas en salidas”, y se representan como cajas. Las flechas no representan flujo o sucesión como en el proceso tradicional, las flechas transmiten datos u objetos relacionados a las funciones a ser desempeñadas.

El paso definitivo mas allá de dar el nombre a una caja (actividad), es la incorporación de flechas que complementa el poder expresivo del lenguaje IDEF 0. Cada lado de la caja tiene un significado estándar tal como lo muestra la figura 1.



Figura 1. Posiciones Estándares de las Flechas

Fuente: Draft Federal Information; Processing Standards Publication (FIPS PUBS); 1993

- **Entradas.** Es algo que es transformado por una actividad.
- **Salidas.** Es el resultado, o producto, de una actividad

- **Controles o reglas de proceso.** Determina como o cuando ocurre una actividad.
- **Mecanismos.** Es una persona maquina u otro recurso, que desarrolla la actividad.

6) Tipos de Diagramas.

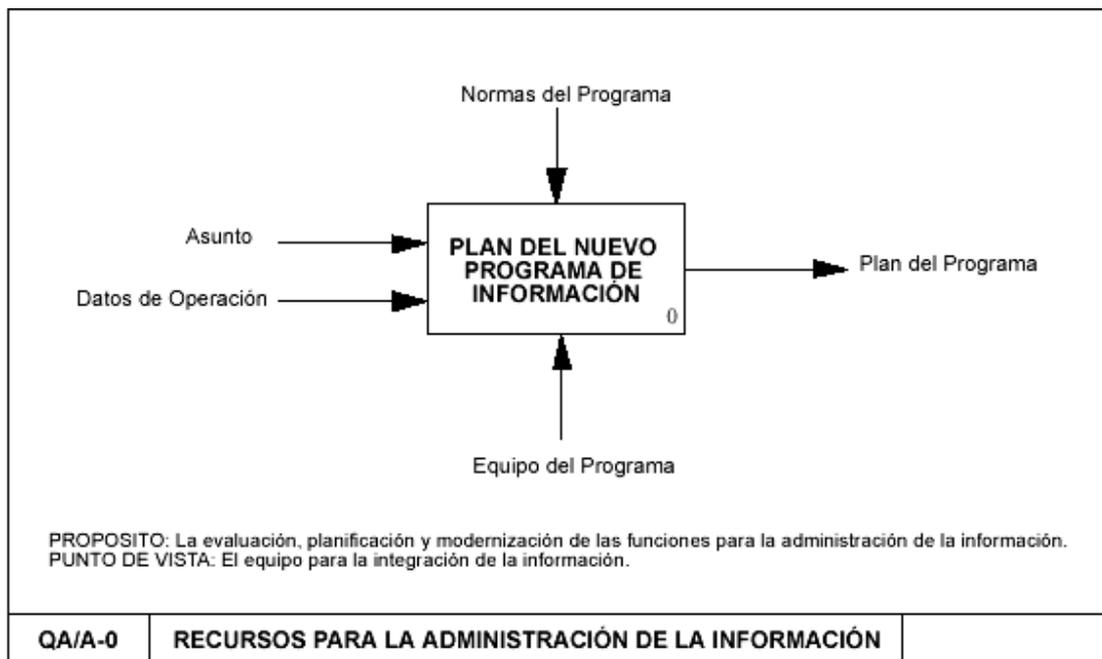
IDEF 0 se compone de tres tipos de información, los diagramas gráficos, texto, y un glosario de términos. El diagrama gráfico es el componente mas importante de un modelo IDEF 0, el cual contiene cajas (actividades) , las flechas, las interconexiones y relaciones asociadas las cajas representan cada una de las actividades importantes de una organización, negocio o de un sistema de software. Estas funciones son descompuestas en diagramas mas detallados asta que el negocio o sistema se describa a un nivel adecuado o necesario para apoyar las metas de un proyecto particular.

El Diagrama de alto nivel o de contexto en el modelo, provee la descripción mas general o abstracta del sistema representado por el modelo. Este diagrama es seguido por una serie de diagramas descendientes (diagramas hijos), los cuales proveen mas detalles sobre el sistema.

➤ **Diagrama de contexto o de alto nivel**

Cada modelo debe tener un diagrama de contexto, el cual representa el modelo como una única caja con sus respectivas flechas. Como una sola representa el sistema entero, el nombre descriptivo descrito en la caja es general , las flechas representan el conjunto completo de interfaces externas del sistema.

El diagrama de contexto Figura 2, también debe presentar declaraciones breves que especifican el punto de vista del modelo y el propósito, las que ayudan para limitar y orientar la creación del modelo. El punto de vista determina que puede ser “visto” dentro del modelo contextual, y desde la perspectiva ya que un mismo modelo puede tener diferentes visiones dependiendo del auditorio. La declaración del propósito expresa la razón por la que crea el modelo y realmente determina la estructura del mismo.



➤ **Diagramas Descendientes o Hijos**

La única actividad o función representada por el diagrama de alto nivel o de contexto puede descomponerse en sub-funciones, por lo que se crean los diagramas descendientes o hijos. A la vez, cada una de esta sub-funciones puede descomponerse creando otro diagrama hijo, aumentando el nivel de detalle de las mismas, sobre un determinado diagrama, algunas de las funciones, ninguna de las funciones o todas las funciones pueden ser descompuestas. Esta estructura la podemos observar en la Figura 3.

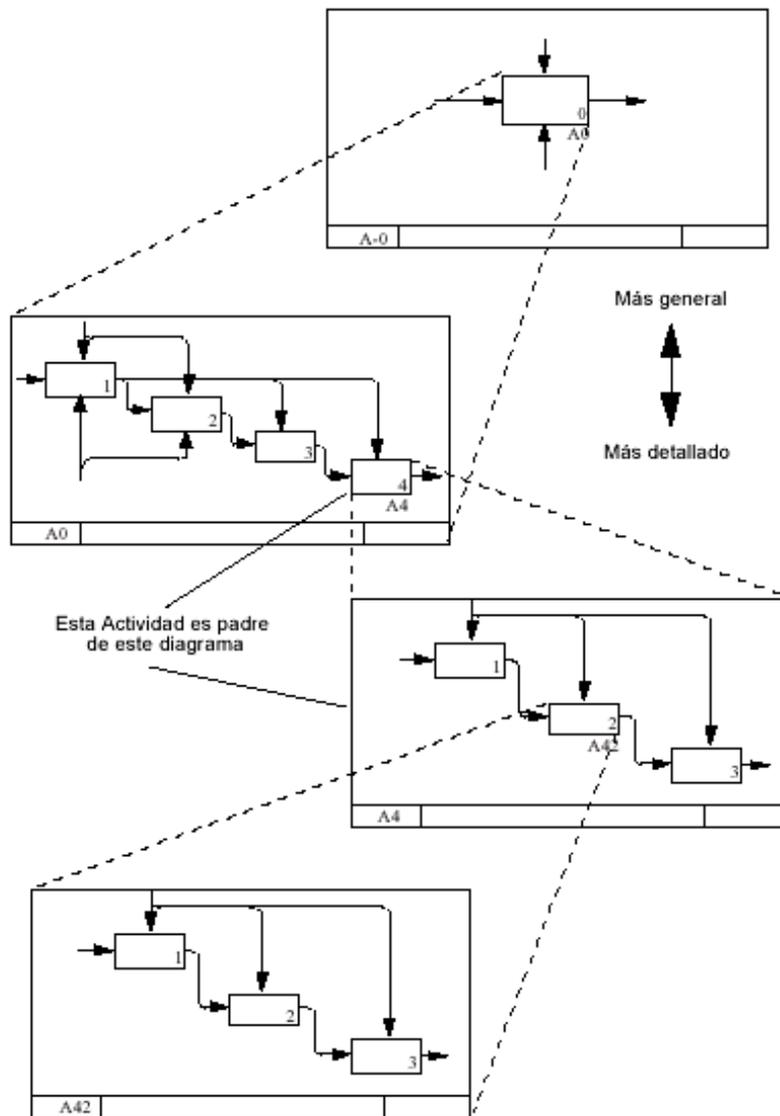


Fig.3 Diagramas Descendientes o Hijos.

Fuente: Draft Federal Information; Processing Standards Publication (FIPS PUBS); 1993