

T
001.64404
V473

**ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y
COMPUTACION**



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN GERENCIAL DE LA ESPOL”**

TESIS DE GRADO

Previa a la Obtención del Título de:

INGENIERO EN COMPUTACION

Presentada por:

MARIA DE LA PAZ VERA BONILLA

**GUAYAQUIL - ECUADOR
1997**

AGRADECIMIENTO

Mi **sincera** gratitud al DR. ENRIQUE PELÁEZ JARRÍN, Director de Tesis, por su valiosa **guía**, su **constante preocupación** y su excelente **disposición** durante la **realización** de esta tesis de grado.

Gracias al Ing. Carlos Monsalve, Coordinador **del** Area **Académica Computación**, y al Ing. Guido Caicedo, Director **del** Departamento de Redes, por el apoyo y **compresión** brindados **para** la culminaci**h** de esta **meta**.

Gracias a todos mis amigos, compafieros de mi carrera, por su **amistad generosa** y solidaria duraute **los años** compartidos en la ESPOL.

DEDICATORIA

A mis padres, mi abuelita y mis hermanos con **mucho**
carño.

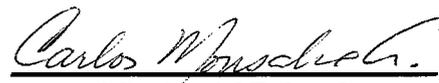
**Subdecano de la Facultad de
Ingeniería en Electricidad y Computación
Ing. Armando Altamirano**



**Director de Tesis
Dr. Enrique Peláez Jarrín**



**Miembro del Tribunal
Ing. Sergio Flores Macías**



**Miembro del Tribunal
Ing. Carlos Monsalve Arteaga**

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales)

María de la Paz Vera Bonilla

RESUMEN

La **presente** tesis es la **implementación del** sistema de **información** de la ESPOL, el **cual** es una **combinación** de dos subsistemas: **un** sistema de **información** gerencial y **un** sistema **para la toma** de decisiones, ya que el primero **cubre las** necesidades de **comunicación, colaboración y coordinación** en la ESPOL, y el segundo las necesidades de **tomar más** y mejores decisiones.

El sistema de **información** gerencial contiene la **información** necesaria **para** desarrollar una mejor **comunicación, colaboración y coordinación** entre las **diversas** entidades que **forman parte** de la **institución**. Dentro de este tipo **información** se encuentran entre otras, las siguientes:

- El **manuales** de procedimientos
- Los reglamentos y estatutos de la ESPOL.
- Las **resoluciones** de Consejo Politecnico.
- Las resoluciones de Comision Academica.

El sistema **para toma** de decisiones cuenta con **información** necesaria **para** que la gerencia de la ESPOL tome las decisiones **más críticas** de la **institucion**. Dentro de este tipo de **información** se incluyen:

- Reportes **financieros y económicos** de las **diferentes** areas de la ESPOL: Presupuesto, Tesoreria, **Contabilidad** y Personal.

Los **costos y beneficios** del Sistema de **Informacion** Gerencial de la ESPOL son **dificiles** de precisar, ya que **los** Sistemas de **Informacion** Gerencial **están** orientados a la **efectividad más** que a la eficiencia y **está** dicho que facilitan la **toma de decisión**, pero no **causan** mejoras directamente. La pregunta **sería**:

Cómo podemos calcular valores monetarios a las actividades de facilitar la **comunicación** interpersonal, mejorar las actividades de **resolución** de problemas, **proveer** informacdn en 15 minutos en lugar de en 2 horas, etc. ?

Por lo **tanto** la decision de **construir** el Sistema de **Informacion** Gerencial de la ESPOL **está** basada en el valor de **los** posibles beneficios **más** que en el **costo** que se puede ahorrar o **procurar**. Los posibles **beneficios** son:

- Mejor entendimiento **del** negocio.
- Respuestas **más rápidas** a situaciones inesperadas.
- Nuevos **puntos** de vista y aprendizaje.
- Mejoras en la **comunicación**.
- Mejoras en el control.
- Mejores **decisiones**.
- Trabajo de grupo **más** efectivo.
- **Ahorro** de tiempo.
- Mejor uso de **los** recursos de datos.

La mayoría de estos beneficios son intangibles y difíciles de precisar, pues la valoracibn de **los** beneficios es subjetiva.

El **hecho** de que **los** Sistemas de **Informacion** Gerencial incrementan la **comunicación** y la **interacción** entre **los** clientes y la **organización**, la **organización** y **los** empleados y entre empleados, es altamente apreciado por cualquier **organización**. Ahorrar tiempo es un beneficio que todas las organizaciones **valoran**. Los Sistemas de **Informacion** Gerencial **cambian** la **manera** en que **los** decisores se ven a **sí**

mismos, a **sus** trabajos, y a **como** ellos emplean **su** tiempo. Estos sistemas alcanzan **sus** objetivos si **los** usuarios **los** consideran herramientas valiosas **para hacer sus** trabajos.

De lo dicho podemos asumir que el **costo** de desarrollar el Sistema de **Informacion** Gerencial de la ESPOL comparado con **los** posibles beneficios generados es **mínimo**.

El Sistema de **Informacion** Gerencial de la ESPOL **fue** implementado a través de **una** Intranet, a pesar de que todavía no se ha llegado a visualizar y aprovechar toda la potencialidad de la Internet, **una cosa** es segura, el medio es el ideal **para** romper las **barreras** de **comunicación** y compartir la **información** a **una** gran audiencia. Esta característica hace a las intranet **un** medio viable de **implementación** de sistemas de información gerencial y sistemas **para** toma de **decisiones** en **una** organización, y **fue** justamente por esta razón el medio de **implementación** escogido por la ESPOL.

Actualmente **muchas compañías están usando** la tecnología de la Internet **para crear** redes internas, "Intranets", las cuales **están** conectadas a **través** de **un** firewall a la red **pública** Internet.

Una intranet **técnicamente** hablando es simplemente **una** versión en **casa del** World Wide Web, pero la diferencia **básica** entre **un** sitio Internet de **acceso** general y la intranet de **una** organización recae en la estructura y la **intención del** uso [GARR96]. Los sitios orientados al **consumo** masivo ofrecen de **todo**, **para** todos y por cualquier **razón**, mientras que **los** sitios **específicos** en **una** organización **están** orientados a **un** grupo finito de personas que requieren **una** **información** específica **para** **alcanzar** una **meta** en particular.

Las intranets ofrecen **un** amplio **rango** de beneficios que **caen** dentro de dos grandes **categorías**: **eficiencia** y **efectividad**. En nuestro **contexto**, **eficiencia** significa **una** mejora en **los** mecanismos de intercambio de **información**, venciendo **obstáculos** **para** **recoger** y **diseminar** la **información** necesaria a tiempo

[GARR96]. Eficacia **significa** el **impacto organizacional para** robustecer la **colaboración** y la **toma de decisiones**.

La simple **presentación** de paginas Web a **través de un** browser es **sólo** una de las funciones que una intranet puede **hacer** por **un** negocio. Funciones interactivas **deben** ser aiiadidas a **los** servidores Web y **para** esto **los** desarrolladores **están** trabajando fuerte **para añadir** funcionalidades **como** opciones con puntos de chequeo, **múltiples** vistas de una base de datos, **búsquedas completas** dentro de la base, scripts y macros, etc., mediante el uso de scripts rudimentarios **como Perl** o usando diversos **productos**. Pero **para crear** aplicaciones que cumplan las **promesas** de Internet, herramientas mas poderosas **deben** ser desarrolladas y hay quienes defienden que en la actualidad todas estas funcionalidades que buscamos por separado **están** integradas en un solo **producto**, ampliamente reconocido **como** una herramienta poderosa en el **campo** de las aplicaciones **para** groupware: Lotus Notes [TABK96].

Desde que Lotus Notes se **integró** al Web, no existe otra herramienta que alcance mejor **los** objetivos de una intranet, que este **producto**, todas las funcionalidades de las que esta provisto Notes son llevadas al Web con **el** mismo éxito. Notes **facilita mucho** el **manejo y administración** de **un** sitio Web, es **mucho más** sencillo y eficiente **para manejar** la **información**, es mas **fácil** aplicar **los** cambios a la **información** y asegura la conciencia de la **información**, estas **tareas** siempre habian sido una pesadilla.

El uso Notes reduce **mucho** el trabajo requerido **para** sopor-tar un Web, y **como** resultado **los** desarrolladores **del** Web pueden enfocarse en la **creación** de nuevo contenido, ya que esto es la **clave** de una intranet.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	10
INDICE DE FIGURAS	13
INDICE DE ABREVIATURAS	15
INTRODUCCION	16
L CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	18
1.1 SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS	18
1.1.1 <i>CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS</i>	21
1.1.2 <i>TECNOLOGIAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS</i>	21
1.1.3 <i>TAREAS DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS</i>	22
1.1.4 <i>EL ROL DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS</i>	24
1.2 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL	25
2.2.1 <i>CARACTERISTICAS Y ALCANCE DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL</i>	25
2.2.2 <i>EL ROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS</i>	29
1.3 SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES	29
1.3.1 <i>CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES</i>	30
1.3.2 <i>TIPOS DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES</i>	30
1.3.3 <i>COMPONENTES DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES</i>	32
1.3.4 <i>EL ROL DE LOS SISTEMAS DE TOMA DE DECISIONES EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS</i>	33
1.4 SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS	34
2.4.1 <i>CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS</i>	36
2.4.2 <i>SISTEMAS PARA SOPORTE EJECUTIVO</i>	37
2.4.3 <i>DIALOGO ENTRE EL EJECUTIVO Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS</i>	37
1.5 SISTEMAS PARA SOPORTE DE GRUPOS	38
1.5.1 <i>TIPOS DE SISTEMAS PARA SOPORTE DE GRUPOS</i>	39
1.5.2 <i>EL ROL DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE DE GRUPOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS</i>	40
1.6 SISTEMAS INTELIGENTES DE SOPORTE	41
2.6.1 <i>PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL</i>	43
2.6.2 <i>RECONOCIMIENTO VISUAL Y DE VOZ</i>	44
1.6.3 <i>ROBOTICA</i>	44
1.7 SISTEMAS EXPERTOS	45
1.7.1 <i>COMPONENTES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS</i>	46
1.7.2 <i>ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS EXPERTOS</i>	48
1.7.3 <i>SITUACIONES EN QUE SE APLICAN LOS SISTEMAS EXPERTOS</i>	49
1.8 TABLAS COMPARATIVAS ENTRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	51

1.8.1 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES, LOS SISTEMAS DE PROCESOS DE DATOS Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL.-.....	51
1.8.2 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES Y LOS SISTEMAS EXPERTOS.-.....	52

II. FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES	54
2.1 EL PROCESO DE LA TOMA DE DECISIÓN.-	54
2.1.1 EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD EN EL PROCESO DE LA TOMA DE DECISIONES.-.....	58
2.1.2 TIPOS DE DECISIONES DENTRO DE UNA ORGANIZACIÓN.-.....	58
2.1.3 ETAPAS EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.-.....	59
2.2 ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-.....	61
2.2.1 ADMINISTRADOR DE DATOS -.....	61
2.2.2 ADMINISTRADOR DE MODELOS. -.....	68
2.2.3 ADMINISTRADOR DE INTERFACES.-.....	77
2.3 TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-	83
2.4 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-.....	84
2.5 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES-	86
2.6 COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-.....	87
III. INTRANETS	90
3.1 DEFINICIÓN DE INTRANET Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-.....	90
3.2 BENEFICIOS DE UNA INTRANET.-.....	91
3.3 CARACTERÍSTICAS CLAVES DE UNA INTRANET.-.....	92
3.4 CUANDO ES NECESARIA UNA INTRANET?.-.....	92
3.5 COMO ESTABLECER LAS METAS DE LA INTRANET.-	93
3.6 QUE PODEMOS HACER CON UNA INTRANET.-	95
3.7 INTRANET VS GROUPWARE.-.....	98
3.8 LAS INTRANETS Y LOTUS NOTES.-.....	99
3.9 LOTUS NOTES.-.....	100
3.9.1 DEFINICIÓN.-.....	100
3.9.2 CARACTERÍSTICAS.-.....	101
IV. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL DE LA ESPOL	106
4.1 JUSTIFICACIÓN DEL SIG DE LA ESPOL.-	106
4.2 OBJETIVOS DEL SIG DE LA ESPOL.-.....	107
4.3 DEFINICIÓN DEL CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA ESPOL.-.....	109
4.3.1 ANÁLISIS DEL CONTENIDO CRÍTICO. -.....	109
4.3.2 ALCANCE.-.....	109
4.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL Y COMPONENTES. -.....	110
4.4 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SIG DE LA ESPOL.-	112
4.5 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL SIG DE LA ESPOL.-	115
4.5.1 EL SERVIDOR.-.....	115
4.5.2 CLIENTE.-.....	126
4.6 SEGURIDAD.-.....	131
4.6.1 PUNTOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD EN EL SERVIDOR. -.....	131

4.6.2 PUNTOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD EN LA TRANSMISIÓN.-.....	133
V. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL DE LA ESPOL .	135
5.1 ARQUITECTURA DEL SIG DE LA ESPOL.-	135
5.1.1 EL COMPONENTE DE BASE DATOS.-	135
5.1.2 EL COMPONENTE DE INTERFACES.-.....	136
5.2 TECNOLOGÍAS.-.....	137
5.2.1 EL SERVIDOR.-.....	137
5.2.2 HARDWARE Y SOFTWARE PARA EL CLIENTE.-.....	139
5.3 METODOLOGÍAS.-	139
5.4 IMPLEMENTACION.-	140
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	143
APENDICES	146
MANUAL DE USUARIO Y MANUAL DE ADMINISTRACIÓN	147
GLOSARIO	175
CODIGOS FUENTE DE SCFUPTS..	177
BIBLIOGRAFIA.....	175

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 MODELO DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	20
FIGURA 1.2 MODELO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL.....	28
FIGURA 1.3 MODELO DEL SISTEMA PARA TOMA DE DECISIONES	33
FIGURA 1.4 MODELO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO	35
FIGURA 1.5 MODELO DEL SISTEMA EXPERTO	48
FIGURA AP-1.1 OPCIONES DE LAS VISTAS DE LOTUS NOTES	149
FIGURA AP-1.2 OPCIÓN DE BÚSQUEDA.....	150
FIGURA AP-1.3 OPCIONES DE NAVEGACIÓN PARA DOCUMENTOS.....	151
FIGURA AP-1.4 VISTA DE REGLAMENTOS Y ESTATUTOS.....	152
FIGURA AP-1.5 VISTA DE RESOLUCIONES DE CONSEJO	153
FIGURA AP-1.5 VISTA DE RESOLUCIONES DE COMISIÓN ACADÉMICA	153
FIGURA AP-1.6 VISTA DE INFORMACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA.....	154
FIGURA AP-1.7 VENTANA DE PASSWORD	155
FIGURA AP-1.8 VENTANA PARA ABRIR LA BASE DE DATOS	157
FIGURA AP-1.9 VENTANA PARA ABRIR LA FORMA	157
FIGURA AP-1.10 VENTANA PARA LLENAR LA FORMA.....	158
FIGURA AP-1.11 VENTANA PARA ESCOGER EL TEXTO DEL ENLACE.....	159
FIGURA AP-1.12 VENTANA PARA COPIAR EL ENLACE	160
FIGURA AP-1.13 VENTANA PARA CREAR EL ENLACE.....	161
FIGURA AP-1.14 VENTANA PARA ESCOGER EL TEXTO DEL ENLACE.....	161
FIGURA AP-1.15 VENTANA PARA CREAR EL ENLACE	162
FIGURA AP-1.16 VENTANA PARA DEFINIR EL ENLACE	163

FIGURA AP-1.17 VENTANA DE CAMPOS Y FUNCIONES	163
FIGURA AP-1.18 ESCRIBIR ETIQUETA DEL ANCLA.....	164
FIGURA AP-1.19 ABRIR DOCUMENTO CON BROWSER.....	165
FIGURA AP-1.20 LOCALIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....	165
FIGURA AP-1.21 VENTANA DE FINALIZACIÓN DEL ANCLA.....	166
FIGURA AP-1.22 VENTANA DE AGENTES	167
FIGURA AP-1.23 VENTANA DE PRESENTACIÓN AGENTES	168
FIGURA AP-1.24 VENTANA DE CAMPO SCHEDULE	169
FIGURA AP-1.25 VENTANA DE PERSONAS	171
FIGURA AP-1.26 VENTANA DE AÑADIR PERSONAS	172
FIGURA AP-1.27 VENTANA DE USUARIO Y PASSWORD.....	172
FIGURA AP-1.28 VENTANA DE GRUPOS.....	173
FIGURA AP-1.29 VENTANA PARA MIEMBROS DE GRUPOS	173
FIGURA AP-1.30 VENTANA PARA AÑADIR MIEMBROS A GRUPOS	174

INDICE DE ABREVIATURAS

IA	Inteligencia Artificial
SE	Sistema Experto
SIE	Sistema de Información Ejecutivo
SIG	Sistema de Información Gerencial
SPD	Sistema de Procesamiento de Datos
SSE	Sistema de Soporte para Ejecutivos
SSG	Sistema de Soporte para Grupos
STD	Sistema para la Toma de Decisiones

INTRODUCCION

En la actualidad no sólo vivimos la “Era de los sistemas de información”, sino , y en los últimos años también, hemos empezado a vivir la “Era de la Internet y del World Wide Web”. La utilización e integración de estos dos elementos constituyen una poderosa herramienta de trabajo para cualquier organización que desea estar preparada para el siglo XXI. La ESPOL, líder en el Ecuador en cuanto al aprovechamiento creativo de la tecnología, ha tornado nuevamente la batuta y es por eso que luego de la implementación de su sitio Web y de la infraestructura de comunicaciones adecuada emprendió el proyecto de implementación del Sistema de Información Gerencial (SIG) de la ESPOL, el cual es el eje central de la presente tesis.

Con el servidor Web de la ESPOL se buscaba desarrollar un sistema de información que diera a conocer la Universidad y el País a la comunidad de Internet, así mismo como desarrollar un medio por el cual los miembros de la ESPOL pudieran integrarse al mundo del World Wide Web. Con el sistema de información gerencial de la ESPOL se busca proveer a la institución de una herramienta que apoye las actividades críticas para alcanzar las metas de la ESPOL pero siguiendo la misma filosofía que en Internet y el World Wide Web.

Para la implementación del SIG se realizó una investigación de cuáles eran las necesidades operacionales y funcionales de la organización, cuáles son sus fortalezas y sus debilidades como institución, para de esta manera determinar en una forma realista los objetivos a alcanzar con la presente tesis, esto es:

Objetivos:

1. Clasificar los sistemas de información, diferenciando los Sistemas de Procesamiento Transaccional, Sistemas de Información Gerencial, Sistemas para Toma de Decisiones, Sistemas de Información

Ejecutiva, Sistemas **para** Soporte de Grupos, Sistemas Inteligentes de Soporte y Sistemas Expertos, **para así posicionar** al SIG de la ESPOL **como** una mezcla de **un** Sistema de **Información** Gerencial y **un** Sistema **para** Toma de **Decisiones**.

2. Analizar el **proceso** de **toma** de decisiones gerenciales y el soporte que **los** sistemas de **información** **pueden** proveer a éste.
3. Analizar la arquitectura de **los** sistemas de **toma** de decisiones y **sus componentes**: **Administración** de Datos, **Administración** de Modelos y **Administración** de Interfaces.
4. Presentar las tecnologías y metodologías **para** la **implementación** de sistemas **para** **toma** de decisiones y **decidir** cuáles se **adaptan** de mejor **manera** a la infraestructura y recursos de la ESPOL.
5. Definir el **concepto** de Intranet, diferenciándolo de **los** **conceptos** de Internet y Groupware.
6. Definir las necesidades de hardware y software **para** la **implementación** del SIG de la ESPOL.
7. Evaluar **diversas** alternativas de herramientas **para** la **construcción** del SIG de la ESPOL y escoger la **más** compatible en el ambiente de la ESPOL.
8. **Proveer** a la alta **dirección** de la ESPOL de **una** herramienta de **consulta** de **información** crítica **para** la **toma** de decisiones.
9. **Proveer** al **público** en general de una herramienta informativa sobre **los** reglamentos y resoluciones de consejo de la ESPOL.
10. Definir la potencialidad de crecimiento en las funcionalidades **del** SIG de la ESPOL

Como veremos a **continuación**, el capítulo 1 **cubre** la **clasificación** de **los** sistemas de **información**, el capítulo 2 **cubre** los fundamentos conceptuales de **los** sistemas **para** la **toma** de **información**, el capítulo 3 **cubre** las intranets y Lotus Notes, el **capítulo** 4 **cubre** el **diseño** del sistema de **información** gerencial de la ESPOL y el **último** capítulo **cubre** la **implementación** del sistema de **información** gerencial de la ESPOL.

CAPITULO I

CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

La **información** es uno de los **principales** recursos que **está** disponible **para** las actividades y gestiones de una **organización**. La **salida** de **información** de las computadoras es **usada** por todos los gerentes, y personal en general dentro **del** ambiente de la **organización**. Estos tienen **funciones** y juegan roles, **para** los cuales necesitan aptitudes y destrezas **para** la **comunicación** y **resolución** de problemas. **Además** **deben** ser **capaces** de **manejar** una computadora, pero **más** importante **aún**, **deben** ser **capaces** de **manejar** la **información**.

Es de **mucha** ayuda **para** el gerente ver a su unidad **como** un sistema que forma parte de otro sistema **más** grande, que es la **organización**, y si dicho sistema existe **físicamente** en un sistema **computacional**, el cual **consiste** de un procesador de **información** que transforma los datos en **información**, el gerente **podrá** ser **más** eficiente y eficaz, contribuyendo al **flujo** de trabajo de la **organización**.

El primer sistema computarizado **fue** el de procesamientos de datos, luego **vinieron** sistemas **cada** vez **más** poderosos en cuanto a la ayuda que **proveen** en el soporte a las actividades **del** usuario tales **como**: los Sistemas de **Información** Gerencial, los Sistemas **Para** la **Toma** de Decision, los Sistemas **Para** Soporte Ejecutivo, los Sistemas **Para** Soporte de Grupos y los Sistemas Inteligentes de Soporte, los cuales **serán** detallados y diferenciados a **continuación**.

1.1 SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.-

Los Sistemas de Procesamiento de Datos (SPD) tienen **como** objetivo automatizar los **procesos** manuales en los niveles bajos operacionales de la **organización** y **manejar** en forma efectiva altos **volúmenes** de transacciones [BIDG89]. Así es **como** en los **últimos** 40 años, los SPDs han sido aplicados **para** realizar

tareas estructuradas **como** la recolección de **archivos** y datos, control de inventarios, pagos, operaciones simples de **oficina**, etc. El **énfasis** en estos sistemas ha sido la recolección y procesamiento de datos. Los **primeros** sistemas **para** procesamiento de datos eran manuales, pero han **ido** mejorando **su** capacidad y eficiencia con la tecnología de la **computación**.

El **término** “Procesamiento de **Datos**” puede ser **usado** indistintamente con el **término** “Procesamiento **Transaccional**”, el cual **está** ganando uso **para describir** el procesamiento de datos aplicado a **los** datos de negocios [MCLE93].

Una **institución** ya no tiene la **opción** de escoger si desea o no **un** sistema de procesamiento de datos, hoy es **un** requisito. **Así** mismo las instituciones **efectúan** sus procedimientos básicamente siguiendo **un** mismo esquema, que viene dado por **los** Procedimientos **Estándar** Operacionales. Los sistemas de procesamiento de datos **están** orientados a la **manipulación** de datos **más** que a la **información** y **los** datos son **históricos**. Consecuentemente **los** sistemas de procesamiento de datos **proveen** una relativa ayuda en la **resolución** de problemas, pero **proveen** una importante base de datos **para los** otros Sistemas de Información, **como los** Sistemas **para Toma de Decisiones** y **los** Sistemas Expertos.

La Figura 1.1 [MCLE93] muestra un **modelo** de un sistema de procesamiento de datos. Los elementos de entrada, **transformación** y de **salida del** sistema **físico están** en la base del diagrama, estos elementos se **refieren** al dispositivo **físico** de entrada de datos (teclado, un **archivo**, etc.), al dispositivo de **codificación** de datos **para** la entrada y **salida del** sistema y el dispositivo **físico** de **salida** de datos (**pantalla** o reportes). Los datos que **describen** las actividades **principales** de la **organización** son recogidos a **través del** sistema **físico** de entrada y depositados en **una** base de datos. El software de procesamiento de datos transforma **los** datos en **información para** el **manejo** de la **organización**. **Finalmente**, esta **información** **estará** disponible **para los** usuarios, **los** individuos y organizaciones dentro **del** ambiente de la empresa. Es

importante reconocer en este **modelo** que la informacibn **fluye** a través de **todo** el ambiente de la **organización** y que el sistema de procesamiento de datos es el **único** sistema de **información**, el **cual** tiene toda la responsabilidad de **recoger** la **información** y de distribuirla a todos **los** elementos de la **organización**.

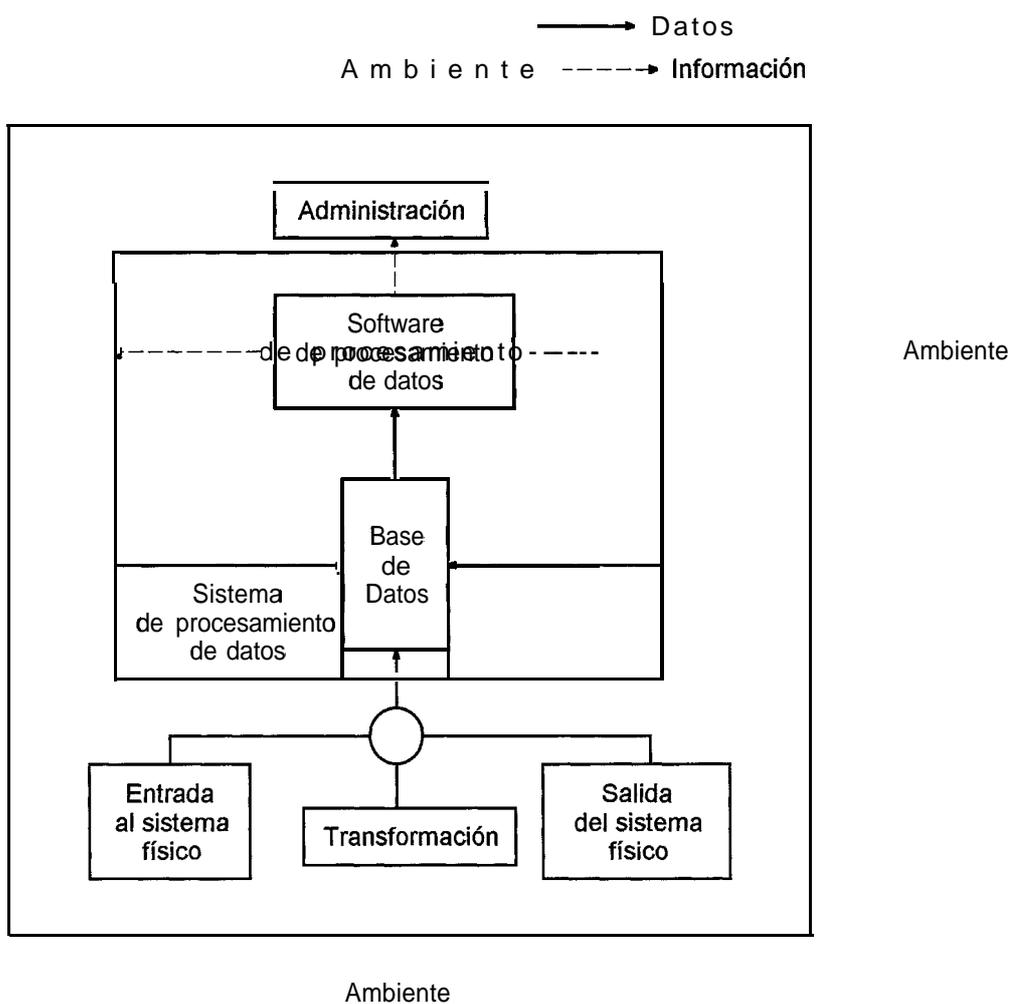


Figura 1.1 Modelo del Sistema de Procesamiento de Datos

1.1.1 CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.-

Las siguientes características diferencian **los** sistemas de procesamientos de datos de **los** otros sistemas de **información** basados en la **computación** - sistemas de **información** gerencial, sistemas **para** toma de **decisiones**, y **los** sistemas expertos - [SPRA93]:

- Ejecutan **tareas básicas**: La **organización** no decide **qué ni cuándo** quiere procesar **los** datos, esta obligada por la ley a mantener registros de sus actividades. Elementos en el ambiente **como** el gobierno, **los** inversionistas, socios y **dueños**, y la comunidad financiera **demandan** que la **organización** lleve **un** procesamiento de datos. Y **aún** cuando el ambiente no lo **demand**a, la **organización** invariablemente debe implementar sistemas de procesamiento de datos **para** alcanzar y mantener el control de sus actividades.
- Ejecutan **tareas** rutinarias o repetitivas y procedimientos **estándar**: Regulaciones y **prácticas** aceptadas **dictan cómo deben** ser procesados **los** datos. Las organizaciones de todos **los** tipos procesan sus datos básicamente de la misma **manera**.
- **Están** orientados a la eficiencia: **Su** alcance comprende **eficiencia** mas no efectividad.
- Aumentan la competitividad: Mejoran la calidad en las **tareas** y la celeridad en la entrega de sus servicios.
- **Están** enfocados en datos **históricos**: Los datos recolectados **describen qué** pasó en el pasado.
- **Proveen poca información para** la **resolución** de problemas: Estos sistemas **generan alguna** informacibn de **salida para los** gerentes de la **organización**. Por ejemplo, **los** reportes de contabilidad y el balance general, etc.

1.1.2 TECNOLOGIAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS.-

Cuatro diferentes tipos de sistemas de procesamiento de datos han sido desarrollados a **través** de **los años**, distinguibles por el uso de la tecnología [MCLE93].

- A. **Manual:** El primer sistema de procesamiento de datos fue **manual**. Incluía solo a personas, plumas o lápices y un **cuaderno** para registrar las entradas y salidas. Estos cuadernos constituían los registros de la operaciones de la **organización**. Muchas **organizaciones pequeñas** todavía usan sistemas **manuales** y otras orgauizaciones grandes **usan los** procedimientos **manuales** para **complementar** otras **tecnologías**.
- B. **Las Máquinas de teclas:** La invención de **máquinas de teclas** como la **máquina** registradora, la **máquina** de escribir, y la **calculadora** trajeron un **grado** considerable de alivio en el **manejo** de grandes **volúmenes** de datos. Estas **máquinas** permitieron **efectuar las** actividades de la **organización** mas **rápidamente** y con mayor **precisión** que con sistemas **manuales**. La **única máquina** de teclas que **sigue** siendo ampliamente **usada es** la **calculadora** de bolsillo.
- C. **Las Máquinas Ponchadoras:** Durante la **primera** mitad de **esta siglo**, las **grandes** orgauizaciones registraban **sus transacciones** en tarjetas **ponchadas** y **usaban** las **máquinas** ponchadoras de **tarjetas** para llevar el manteuimiento y **procesamiento necesario** de **archivos**. Los **huecos** en la tarjetas represent&an el **estatus** de la **organización**. Actualmente el **único lugar** donde se puede encontrar **máquinas ponchadoras** es en el **museo**.
- D. **Las Computadoras:** Hoy en **día**, tanto las **organizaciones grandes** como las **pequeñas** relegan el **procesamientos** de datos a las **computadoras**.

1.1.3 TAREAS DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.-

Dependiendo de la **tecnología** con que **cuenta** el sistema, **cuatro tareas básicas** son asignadas a los sistemas de procesamiento de datos [MCLE93]:

1. **Recolección de datos:** Como la **organización provee** productos y servicios al ambiente de la **organización**, cada **acción** es **descrita** como un **registro** de datos. Cuando la **acción** envuelve un



elemento del ambiente, esta es llamada **transacción**. El sistema de procesamiento de datos **recoge los** datos que **describen cada acción interna** de la **organización así como** sus transacciones internas.

2. **Manipulación de datos:** Es necesario manipular **los datos para** transformarlos en **información**.

La manipulación incluye:

- a) **Clasificación:** Se refiere a ciertos datos en **los** registros que son **usados como** códigos **para** identificar y agrupar **los** registros. En el **aspecto computacional un código es un** dato que es **usado** con fines de **identificación**. Por ejemplo, **un** registro de pagos incluye **los** códigos **para identificar** a **los** empleados, el departamento y la **clase de pago**.
- b) **Ordenamiento:** Los registros son ordenados en secuencia basados en **los** códigos o en otros datos. Por ejemplo, **el archivo** de registros de pagos es ordenado de tal **manera** que todos **los** registros de **un** mismo empleado **están juntos**.
- c) **Cálculos:** Son las operaciones **aritméticas** o **lógicas** ejecutadas en **los** datos **para** **producir** otros elementos de datos adicionales. En el sistema de pagos, el **número** de horas es multiplicado por el valor de **una hora para** obtener el valor a pagar.
- d) **Resumen:** Los datos son sintetizados **para** obtener **totales** y subtotales.

3. **Almacenamiento de datos:** Las organizaciones **pequeñas realizan** cientos de transacciones y acciones al **día**, mientras que las organizaciones grandes realizan miles. **Cada transacción (operación** interna entre departamentos de la misma organización) es descrita por muchos datos y elementos de datos (aquellos hechos que son de relativa importancia **para** el usuario) . Por ejemplo, **un** registro de **ventas** identifica quien hizo la compra (el **número de cliente**), **qué compró** (el **número de ítem**), **de cuánto fue** la venta (la cantidad), **cuándo ocurrió** la venta (fecha de venta) y la **autorización del cliente** (el **número de orden del comprador**). Todos estos datos **deben** ser guardados en **algún** lugar antes de que **sean** utilizados, y este es el **propósito del** almacenamiento de datos. Los datos son

guardados en un medio secundario de almacenamiento, y los datos son lógicamente integrados para formar una base de datos.

4. **Preparación de reportes:** Los sistemas de procesamiento de datos producen salidas para individuos y otros sistemas de información dentro de la organización. Las salidas son presentadas en forma de documentos y estos son generalmente impresos en papel. Sin embargo, cada vez más los usuarios están usando las pantallas para mostrar las salidas. Estas se producen de dos maneras:
- a) Por una acción: Las salidas son producidas cuando se ejecuta una acción. Por ejemplo, una factura es preparada cada vez que un orden de compra es llenada por un comprador.
 - b) Por calendario: Las salidas son producidas en una hora en particular. Por ejemplo, los cheques de pago son preparados cada fin de mes.

1.1.4 EL ROL DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.-

Como ya hemos mencionado, los sistemas de procesamiento de datos se caracterizan por manejar grandes volúmenes de datos más que de información, y por lo tanto es fácil deducir que no contribuyen mucho en la tarea de resolver problemas. Sin embargo, es importante recalcar que los SPDs proveen ricas bases de datos que pueden ser usadas para resolver problemas a través de otros sistemas, especialmente los sistemas de información gerencial, los sistemas expertos y los sistemas para toma de decisiones. Los sistemas de procesamiento de datos son las bases sobre las cuales están construidos los sistemas para resolver problemas, por lo tanto, constituyen el primer paso en la complementación de un sistema que de soporte a la gerencia en la solución de problemas [MCLE93].

1.2 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.-

Los sistemas de procesamiento de datos mantuvieron por muchos años a los mandos medios y a los gerentes huérfanos de información integrada para el control de la empresa. Los sistemas de información gerencial (SIG) llenaron este vacío. Desde su introducción a mediados de los años sesenta, los SIGs han sido usados para poner a disposición de las jefaturas y gerencias información relevante y precisa, en el momento oportuno y en el lugar adecuado. Su propósito es reunir la información general requerida y hacerla disponible a todos los resolutores de problemas dentro de la organización, ayudándolos a identificar y entender los problemas.

Adicionalmente, se relaciona a los sistemas de información gerencial con el campo de la investigación de operaciones, donde los SIGs apoyan a los gerentes en la solución de problemas estructurados, los cuales pueden ser modelados con algoritmos matemáticos. En estos sistemas, el gerente puede no entender la estructura del modelo, pero si su uso, además su participación se centra en la entrada de datos y en el análisis de los resultados que se producen.

1.2.1 CARACTERISTICAS Y ALCANCE DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.-

Existen muchos puntos de vista de lo que significa un SIG, estos puntos de vista pueden ser categorizados en tres grupos [MCLE93]:

A. El punto de vista que defiende que hoy en día los SIGs han sido ya reemplazados.

Los SIGs representaron una dramática caída para los SPDs, reconociendo que la computadora podía ser usada para algo más que para el procesamiento de datos. Durante los años sesenta y setenta los SPDs y los SIGs convivieron como los únicos sistemas computacionales aplicados a los negocios, recibiendo los segundos una creciente atención. Sin embargo, cuando los Sistemas

para Toma de Decisiones (STD) aparecieron, los SIGs fueron relegados a un segundo plano, pues aparecían frente a estos nuevos sistemas como un concepto incompleto y de alcance limitado.

Desde este punto de vista los SIGs no fueron concebidos para el soporte en la toma de decisiones. Desde su inicio, el principal objetivo de los SIGs ha sido ayudar a los gerentes a comprender sus problemas y a tomar sus decisiones proveyendoles oportunamente de la información que estos necesitan.

B. El punto de vista que sostiene que los SIGs incluyen todas las aplicaciones computacionales.

Los defensores de este punto de vista no eliminaron los SIGs cuando los STDs aparecieron, pero les dieron otro rol. Los SIGs se convirtieron en la sombrilla bajo la cual están todos los sistemas autorizados para el manejo de negocios. Este punto de vista es muy popular, sin embargo, el problema es que si hacemos que los SIGs signifiquen todo, terminan siendo nada y no existiría una aplicación específica que pudiera ser etiquetada como un SIG.

C. El punto de vista que concluye que los SIGs son un recurso de la organización.

Una manera de descubrir las limitaciones de los dos puntos de vista anteriores, es ver al SIG como originalmente fue concebido, como un recurso de la organización. Este punto de vista identifica a los sistemas de información basados en la computación como la sombrilla bajo la cual están todas las aplicaciones de negocios, los SIGs y los demás sistemas de información (sistemas para la toma de decisión, sistemas para soporte ejecutivo, sistemas para soporte de grupo, etc.). En esta estructura los SIGs representan el esfuerzo de la organización por aplicar la computación como un recurso para el manejo de la información en la toma de decisiones y los STDs representan los esfuerzos de la organización para que sus gerentes apliquen la

computación de la misma **manera** en sus **tareas** mas especificas. Esto implica que **los SIGs** y **los STDs** pueden **utilizar** el mismo hardware, software y bases de datos. La principal diferencia **está** basada en **quiénes** utilizan el sistema y **cómo** la **información** es aplicada.

Si el sistema es concebido **para** ayudar a **un** grupo grande de gerentes a resolver problemas proveyendo **información** general sobre **los** problemas, entonces el sistema es **un** SIG. El gerente debe **decidir qué información** es importante y en **qué problema** puede ser utilizada y usar **su** propio **criterio para** aplicar la informacibn.

Por otro **lado**, si **el** sistema es concebido **para** ayudar a **un** gerente en especial o a **un** grupo especial que trabaja **como** equipo a resolver problemas proveyendo **información para tomar decisiones** especificas, entonces el sistema es **un** STD. Menos esfuerzo es requerido por el gerente **para** determinar **cómo** aplicar la **información**, porque esa capacidad ha sido dada al sistema. Sin embargo **el** gerente, **como** con **los SIGs**, debe usar **su criterio para evaluar la salida del** sistema.

De esta forma, podemos caracterizar a **los** sistemas de **información** gerencial **como** sistemas basados en **computación** que facilitan la **información** a todos **los** usuarios con necesidades similares. Los usuarios se **componen** de diferentes **unidades** o entidades dentro de la **organización**. La **información** describe a la **organización** o una de sus **mayores unidades** en **términos** de que ha sucedido en **el** pasado, **sucede** en el presente y **sucedirá** en el **futuro**. La informacibn es general y **básicamente** es presentada a **manera** de reportes **periódicos** o especiales y es **usada** no solo por **los** gerentes, sino por **todo** el personal que forma **parte** de la **organización, para** resolver problemas.

Nuestra **definición** puede ser ilustrada por el **modelo** de la Figura 1.2 [MCLE93]. La base de datos contiene **los** datos provistos por **los** sistemas de procesamiento de datos. En **adición**, **los** datos y la **información** son ingresados desde **el** ambiente. El contenido de la base de datos es **usado** por el software **para producir** reportes **periódicos** y modelos **matemáticos** que simulan varios **aspectos** de la **organización**, **los** cuales luego llegan a las personas que tienen la responsabilidad de resolver **los** problemas de la **organización**. A diferencia de **los** sistemas de procesamiento de datos **los** sistema de informacibn gerencial no tienen la **obligación** de **suministrar información** al ambiente.

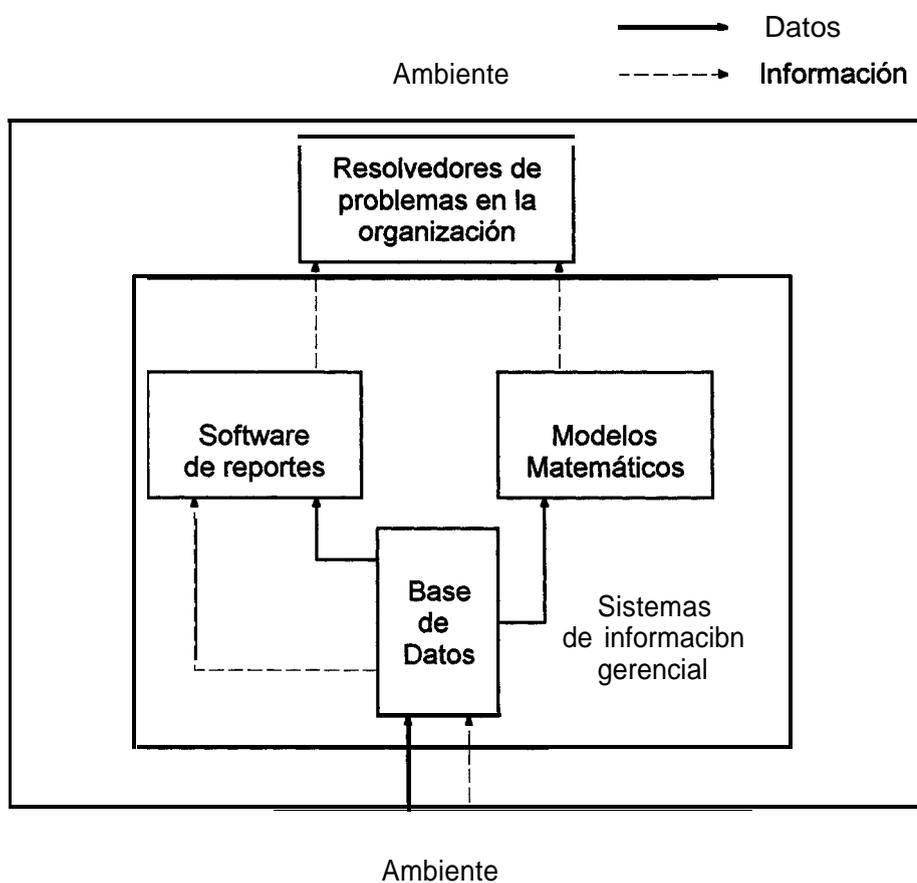


Figura 1.2 Modelo del Sistema de Información Gerencial.

1.2.2 EL ROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL EN LA RESOLUCION DE **PROBLEMAS.**-

El principal fin **detrás** de **los SIGs** es mantener un **continuo** suministro de **información** al gerente, de **manera** que **puedan** prevenir o **señalar** problemas y entonces entenderlos. En este **aspecto**, la principal debilidad de **los SIGs** es que no **proveen** la **información** específica requerida por **cada** individuo **para** resolver su problema. Muy frecuentemente **el** sistema no provee la **información exacta** **para** resolver el problema, solo **para** identificarlo y entenderlo. Como ya dijimos, este **último aspecto** ha sido cubierto por **los sistemas para** la **toma** de decisiones [BIDG89].

Como ya se menciona previamente, **los SIGs** pueden **proveer** soluciones precisas a problemas, cuando estos pueden ser modelados con algoritmos de **investigación** de operaciones.

1.3 SISTEMAS **PARA TOMA DE DECISIONES.**-

Una posible **definición** de **los** Sistemas **para Toma de Decisiones (STD)** es que estos son sistemas interactivos que facilitan la **solución** de problemas semi-estructurados y no-estructurados [SPRA93]. En esta **definición** las palabras **claves** son “**facilitar**” y “**semi- y no-estructurados**”. Los **STDs** no dan la **solución** a **los** problemas, mas bien **soportan** el **proceso** de **toma** de decisiones a lo largo de sus **diversas** fases: **colección** de inteligencia, desarrollo de alternativas y **selección** de una **solución**. Por otro lado, el **grado** de estructura no es una propiedad **del problema** a resolver, sino mas bien una propiedad de **cuán** estructurado percibimos el **método** de **solución del** problema.

Los sistemas **para toma** de decisiones han sido aplicados a **muchas disciplinas** diferentes, incluyendo **manufactura**, marketing, **administración** de recursos humanos, contabilidad, etc. La baja en **los costos** y el incremento en la **sofisticación del** hardware y el software han **hecho** que estos sistemas esten disponibles no solo a la grandes organizaciones, sino tambitn a las **pequeñas**, existiendo en el mercado una gran **variedad** de estos.

1.3.1 CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

Las **principales** características de **los STDs** son [SPRA93]:

- **Están** dirigidos a resolver problemas pobremente especificados y **poco** estructurados que típicamente enfrenta la **alta** gerencia.
- **Combinan** el uso de modelos y **técnicas** analíticas con **funciones** tradicionales de **acceso** y recuperacibn de datos.
- Enfatizan las características interactivas de las interfaces, **buscan** hacerlo muy **fáciles** de usar **para no-especialistas** en **computación**.
- Enfatizan la flexibilidad y adaptabilidad **para** acomodar cambios en el ambiente y en el proceso de decision **del** usuario.
- Nacen de necesidades **específicas** de **los** usuarios y por lo **tanto** estos son **claves para** el **diseño e implementación del** sistema.
- Apoyan **los** estilos muy personales de **toma** de **decisiones** de **los** gerentes.
- Los **STDs** dilieren de **los SPDs** y de **los SIGs** porque:
 - Asisten al gerente en el proceso de la **toma** de **decisiones** en **tareas** semi- y no- estructuradas (no **existen** procedimientos standard **para** realizar esas **tareas u** operaciones).
 - Mejoran la efectividad de la **toma** de decision, y **su eficiencia**.

1.3.2 TIPOS DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

De acuerdo a **sus** operaciones **los STDs** se **clasifican** en [MCLE93]:

- A. **Sistema de Gaveta de Archivos:** Es **básicamente** la automatizacion de la version simple de una gaveta de **archivos**, con **carpetas** almacenando la **información** que el usuario considera le puede ser importante. La mayor diferencia es que mejora la velocidad y la precision.

- B. **Sistema de Análisis de Datos:** Ejecuta simples operaciones de **análisis** de datos, **como** por ejemplo el **análisis** de presupuesto. Los resultados de las operaciones **actuales** se pueden **comparar** con resultados en el pasado y las variaciones son reportadas.
- C. **Los Sistemas de Análisis de Información:** Utilizan una serie de bases de datos y **pequeños** modelos **para proveer información** gerencial, **como análisis** de resultados y proyecciones de **ventas**. Estos sistemas pueden analizar la **situación** presente usando datos internos, **también** pueden pronosticar el **futuro** con base en el pasado.
- D. **Los Modelos de Contabilidad:** Usan relaciones definidas y formulas **para** calcular la consecuencia de una **acción** particular. El **análisis QUE-TAL-SI** esta clasificado dentro de este grupo y puede ser aplicado, por ejemplo en el **análisis del punto** de equilibrio **contable** de una **línea** de **productos**.
- E. **Los Modelos Representacionales:** **Incluyen** modelos de **simulación** que no utilizan relaciones definidas **como los** modelos de **contabilidad**. En estas simulaciones se incluyen funciones estocásticas basadas en distribuciones de probabilidad. El resultado de este tipo de sistema es la **estimación** de las consecuencias de una **acción** en particular sobre el sistema **completo**.
- F. **Los Modelos de Optimización:** Se basan en la **investigación** de operaciones y en la mayoría de **los casos** son utilizados **para** maximizar la ganancia y minimizar el **costo**. **Todo** tipo de **modelo** que **incluye técnicas** de **programación** lineal entran en este grupo.
- G. **Los Modelos de Sugerencias:** Son **más** estructurados que **los** modelos de **optimización**. El resultado es una respuesta a un problema. Este sistema puede utilizar cualquier **clase** de **modelo** o formula **para** dar con la **solución**.

A su vez podemos dividir estas **categorías** en dos grupos: sistemas orientados a datos (las tres **primeras** categorías) y sistemas orientados a modelos (las últimas cuatro). La mayor diferencia entre estos dos grupos, **como** ya hemos visto, es que **el primero** usa puro **análisis** de datos, en base a organizar **los** datos

de **diversas formas**, y el **segundo usa análisis** con base en modelos, **como el cálculo** de regresiones o formulas de proyecciones **estadísticas**.

1.3.3 COMPONENTES DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

Los **STDs** constan de tres componentes **principales** [BIDG89]:

- A. **El Administrador de la Base de Datos:** Administra **los** datos internos y externos. Los datos internos son transaccionales o datos recolectados internamente de otros subsistemas en la **organización**. Asociados con la base de datos **está** el Sistema Manejador de la Base de Datos (DBMS). Este software **crea, modifica**, y mantiene **los** datos de la base **como** lo requiera el usuario. La base de datos **facilita** al STD **hacer** cualquier tipo de **operación** de **análisis** de datos.
- B. **El Administrador de Modelos:** Este componente **incluye** una serie de modelos **matemáticos** y estadísticos, que en **conjunción** con la base de datos, **permite** al STD ejecutar cualquier tipo de **análisis** de modelamiento.
- C. **El Administrador de Interfaces:** Este componente provee al usuario con diferentes interfaces **para** operar con el STD y transforma en forma transparente **los** requerimientos a **los** administradores de modelos y datos. Desde el **punto** de vista **del** usuario este es el componente mas importante y es imperativo que sea flexible y lo **más** amistoso posible.

La Figura 1.3 **presenta los** 3 componentes de **los** sistemas **para toma de decisiones** [WHIT94].

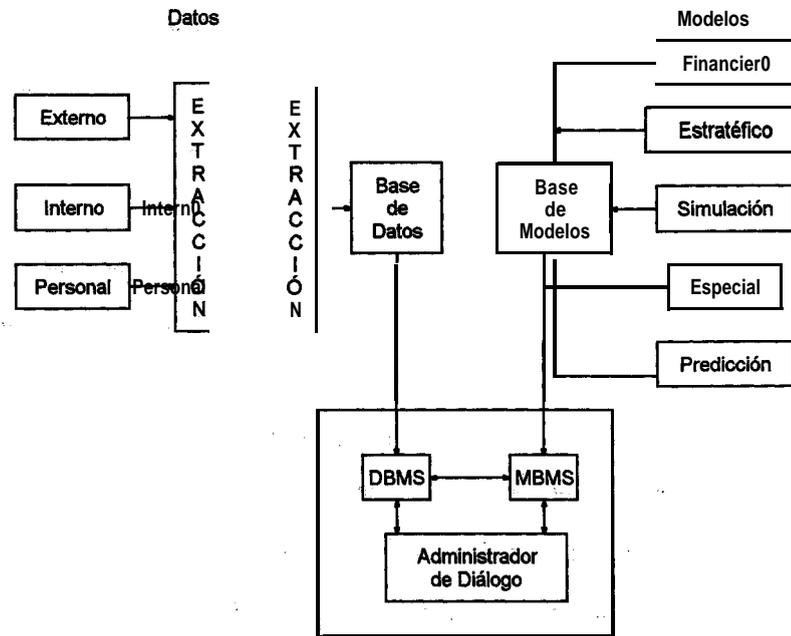


Figura 1.3 Modelo del Sistema para Toma de Decisiones

1.3.4 EL ROL DE LOS SISTEMAS DE **TOMA** DE DECISIONES EN LA RESOLUCION DE **PROBLEMAS.-**

Los **STDs** cumplen con las siguientes **funciones** dentro de su objetivo de **soportar** el **proceso** de toma de decisiones [MCLE93]:

- **Familiarizarse** con un problema.
- Realizar **análisis QUE-TAL-SI**, donde el efecto por el **cambio** de **una** variable en **todo** el sistema puede ser **ilustrado fácilmente**.
- Realizar **análisis** de sensibilidad, donde se **permite modificar los** valores de **diferentes** variables a la vez y analizar las **consecuencias**.
- Realizar **análisis** de **búsqueda** de la **meta**, el **cual** es lo contrario **del análisis QUE-TAL-SI**, y **busca cuáles deben** ser las **condiciones** p&a obtener una **meta** o una **situación** en particular.

- Realizar **análisis** de excepciones, donde se monitorea el **funcionamiento** de variables cuando **están fuera de su rango** predefinido.
- Identificar **tendencias**.
- Desarrollar modelos de **procesos del** negocio.

Estas son algunas de la capacidades de un **STDs** típico. Hay muchos **más análisis** y capacidades disponibles, como **análisis gráfico, predicción, simulación, análisis estadísticos, análisis de modelos**, etc.

1.4 **SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS.-**

En **años** recientes, dos nuevos **términos** han sido introducidos al **campo** de la tecnología de la **información**: sistemas de **información** ejecutivo (**SIE**) y sistemas **para** soporte ejecutivo (**SSE**). A **pesar** de que **sus** definiciones se derivan de **los** sistemas de procesamientos de datos, **los** sistemas de **información** gerencial y **los** sistemas **para** toma de decisiones, estos nuevos sistemas son considerados **como** una **rama** de **los** sistemas **para** toma de decisiones [BIDG89].

Los sistemas de **información** ejecutivo pretenden entregar **sólo información crítica** y en **línea** a los decisores y es **usado** directamente por **los** altos ejecutivos. Hay **un** fuerte **énfasis** en el **formato** en que **los** ejecutivos pueden usar la **información** entregada. Uno de **los** **principales** objetivos de estos sistemas es eliminar la cantidad de informaci&n con la que se bombardea al ejecutivo. Un sistema de **información** ejecutivo **combina** la **imaginación** y el **criterio del** decisor con la habilidad de la computadora **para** guardar, manipular y **computar información** externa e **interna**.

Un **modelo para los SIEs** se **ilustra** en la Figura 1.4 [MCLE93]. La base de datos de la **organización** contiene principalmente datos **del** sistema de procesamiento de datos y es complementado con **buzones electrónicos** que **los** ejecutivos **usan para** enviar y recibir correo **electrónico** y con calendarios **electrónicos**,

que los ejecutivos usan para planear sus citas. El software del sistema de informaci3n ejecutivo usa el contenido de la base de datos para producir salidas preformateadas que son bajadas a la computadora personal del ejecutivo y guardadas en la base de datos ejecutiva. Esta recibe los requerimientos de informaci3n y muestra la informaci3n.

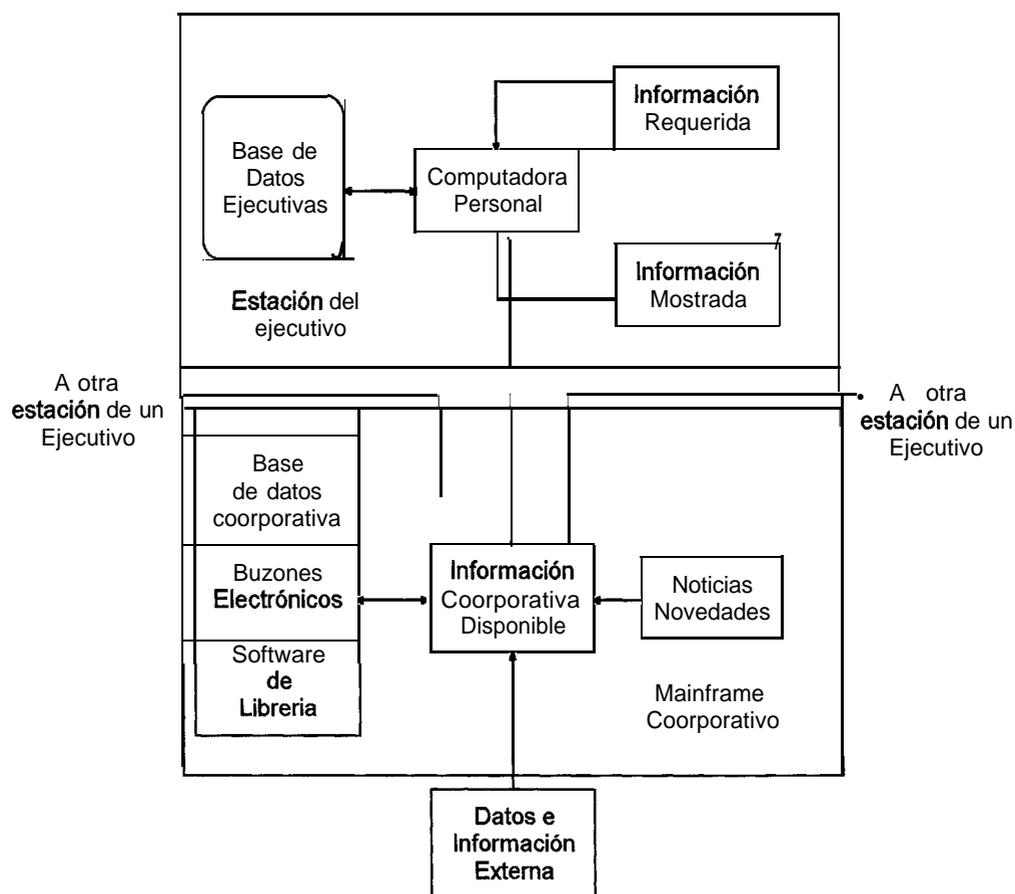


Figura 1.4 Modelo del Sistema de Informaci3n Ejecutivo

1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS.-

Los SIEs utilizan tecnologías integradas de oficina para el planeamiento, pronóstico y control de las tareas gerenciales. Requieren una alta calidad de gráficos, comunicaciones, almacenamiento de datos y métodos de búsqueda y recuperación, y es por eso que utilizan funcionalidades como [BIDG89]:

- Monitores touch-screen versus el teclado tradicional.
- Sistemas de menús.
- Comandos de lenguaje natural.
- Redes locales.
- Correo electrónico.
- WWW.
- Teleconferencia.
- Gráficos.
- Hojas de cálculo.
- Computadoras Portables.
- Scanner.

Comparando los SIEs y los STDs, podemos resumir los avances alcanzados:

- Mejor calidad en la información, en base al análisis de los factores críticos del éxito del negocio.
- Disponibilidad en línea de la información.
- Formato más entendible de la información que se provee.
- Incremento en la productividad del ejecutivo.
- Mejor comprensión de la información y sus interrelaciones.
- Mejor seguimiento de la información.

1.4.2 SISTEMAS PARA SOPORTE EJECUTIVO.-

Algunas veces los términos sistemas de información ejecutivos y sistemas para soporte ejecutivo son difíciles de distinguir, al igual que le sucede a los sistemas de información gerencial con los sistemas para toma de decisiones [BIDG89]. Los sistemas de información ejecutivos reúnen toda la información necesaria para que los ejecutivos resuelvan sus problemas y los sistemas para soporte ejecutivo apoyan las necesidades de información, comunicación y de análisis de los ejecutivos. Los SSEs hacen esto gracias a que están provistos de "inteligencia" - un entendimiento de cómo la información afecta las operaciones -. Este entendimiento es ganado principalmente a través del uso de modelos matemáticos.

1.4.3 DIALOGO ENTRE EL EJECUTIVO Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVOS.-

Los ejecutivos tienen que interactuar con los sistemas de la manera más sencilla, ya que muchos de ellos rechazan el uso del computador. Esto se debe principalmente a las siguientes razones [SPRA93]:

- **Poca** habilidad con el teclado: Convencionalmente, todo ejecutivo tiene a su disposición personal (secretarías y asistentes) que manipulan e interactúan con la tecnología para obtener la información, que finalmente es presentada a los ejecutivos. Estos al nunca actuar con la tecnología no desarrollan destreza en su manejo.
- **Poco** entrenamiento y experiencia en el uso de computadores: Las tecnologías están constantemente cambiando, pero los ejecutivos rara vez reciben cursos para manejarlas, en su lugar sus secretarías y asistentes los reciben, ya que equivocadamente se considera que se estaría distraendo a los ejecutivos de lo que es su verdadera función: gestionar y tomar decisiones.
- **Preocupación** por estatus: Equivocadamente se cree en el medio que mientras más alto es el puesto menos contacto con la tecnología se debe tener, ya que para eso cuenta con personal a su disposición .
- Creer que poner las manos sobre el computador no es parte de su trabajo .

Las interfaces de **los SIEs están diseñadas para** que **los** usuarios ingresen instrucciones en el sistema por medio de **menús, los menús** son seleccionados por el **ratón**, o tocando la pantalla, etc. Los requerimientos de entrada por teclado **deben** ser minimos. La **información** debe ser mostrada en forma tabular, **gráfica** o en forma narrativa. El software es designado **para producir primero** la **salida** tabular que el ejecutivo puede rapidamente **convertir** en **gráfico**. La **explicación** narrativa de la **información gráfica** o tabular puede ser proporcionada por un asistente **del equipo** o por un **componente** inteligente.

1.5 SISTEMAS **PARA** SOPORTE DE **GRUPOS**.-

Un sistema **para toma** de decisiones es usualmente concebido **para** que un decisor **específico** lo use; esto es, una decision se va a **tomar** basicamente por la **participación** de una persona en particular. Los sistemas **para** soporte de grupos (SSG) son disefiados **para** ser utilizados por **más** de un **decisor**, proveyendo soporte a la solucibn de problemas grupales y a actividades de **toma** de decisiones en conjunto [BIDG89]. Como ejemplos se puede mencionar aplicaciones tales **como** entrenamiento, administracibn de proyectos, **diseminación** de **información** y **asignación** de recursos, reuniones de **directorios, comités**, paneles, fuerzas de trabajo, etc.

Los **SSGs están** detinidos **como** sistemas interactivos basados en **computación** que facilitan la **solución** de problemas estructurados y semiestructurados **para** un grupo de decisores trabajando en equipo. Esta **definición** es muy parecida a la **definición** de **los STDs**, la **única** diferencia **consiste** en **los** usuarios, en el **primero** se trata de **un** grupo de decisores y en el Segundo de un decisor en particular. De esta **definición** se obtiene, que **los componentes** de **los SSGs**, hardware, **software**, personas y procedimientos, son basicamente **los** mismos que **para los STDs**. Los **componentes** incluyen:

- Capacidades de bases de datos: Las bases de datos son una serie de programas computarizados que **crean, guardan**, mantienen y accesan **información**.

- Capacidades de modelamiento: El **análisis** de modelos **utiliza los** datos disponibles en la base de datos y por medio de modelos **matemáticos** y/o **estadísticos**, genera **algún** conocimiento adicional que **los** simples datos no nos pueden dar **como** por ejemplo, **qué** puede **suceder** en el **futuro**.
- **Administración de diálogo** con acceso multi-usuario: La **gestión** de interfaces o **diálogos** puede definirse **como** una **combinación** de software, hardware, y personas, que **permite** al usuario interactuar con un STD.

Los **componentes** de hardware incluyen:

- Dispositivos de entrada y **salida**: Los **principales** dispositivos de entrada y **salida** son: pantalla, teclado, unidades de disco, lectoras de **barra**, impresora, etc.
- Procesador central: El servidor.
- Una **pantalla** en **común para** el grupo, o un monitor individual par **cada** participante.
- Una red que enlace **los** diferentes **sitios/participantes** con **cada** uno.

1.5.1 TIPOS DE SISTEMAS PARA SOPORTE DE GRUPOS

Existen cuatro diferentes arquitectura **para los SSGs [BIDG89]**:

1. **Sala de conferencias**: En la **sala** de conferencias **están** todos **los** decisores alrededor de una pantalla. **Cada** participante tiene acceso a un terminal **para** su entrada individual. La **pantalla** es **usada** par sumarizar las entradas individuales.
2. **Red local de Decisión**: Los **participantes están** dispersos en una area geografica limitada. Ellos pueden participar desde sus oficinas y expresar sus puntos de vista. Esta arquitectura **incluye** un procesador central con **software** dedicado a guardar **los** resultados.

3. Teleconferencia: Esta arquitectura **permite** a los participantes localizados en cualquier **región geográfica** verse y oírse **cada uno** cuando el grupo **toma una decisión**.

4. Toma de decisiones remota: En este tipo de arquitectura **los** participantes dispersos en diferentes regiones no necesitan acordar una **cita como para** la Teleconferencia, sino que **cada participante envía su punto** de vista via correo electrónico a **cada uno de los** participantes. La decisión se toma por consenso.

1.5.2 EL ROL DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE DE GRUPOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.-

Los SSGs soportan la **toma** de decisiones en varios niveles [SPRA93]:

- **Remueven las barreras comunes de comunicación:** La distancia entre **los** centros de **información**, el tiempo de espera **para** obtener **una información**, indisponibilidad de información al **día** y a tiempo, son las **barreras mas frecuentes**.
- **Modelan** las decisiones: **Algunos** STD tienen **un componente** inteligente que sugiere la **decisión** que se **debe tomar**.

Además, soportan todas las fases de **los procesos** de **toma** de decisiones:

- **Generación** de Ideas.
- **Evaluación** de Ideas.
- **Selección** y **Toma** de decisión.

Los **principales** beneficios de **los SSGs** son:

- **Incrementan** la eficiencia a **través** de la entrada **simultánea** de ideas.

- **Garantizan** la igualdad en la **participación**.
- **Confieren** anonimato **para** las ideas, evitando el miedo a la **evaluación**.
- Estructuran **el** desenvolvimiento de las **reuniones**.
- **Almacenan** toda la **información** en medio **electrónicos** desde la **primera** vez.

Sin embargo, **algunas implicaciones** políticas **del** uso de **losSSGs** son:

- A **las** personas les **gusta ser** reconocidas y el anonimato las puede desmotivar.
- Las personas no **creen** que el **sistema es anónimo** y **cuidan sus** opiniones.
- **Las personas** no **quieren** perder **su poder** y estatus y **temen que sus subalternos critiquen sus** ideas.
- **Las personas** no tienen experiencia **con** tecnología y dificultades con el uso **del** teclado.
- **Las personas tienen poca** entendimiento de la metodología a **utilizarse** en la reunión.
- Un **grupo tiende** a **usar el sistema cuando es mejor** no **usarlo**.

1.6 SISTEMAS INTELIGENTES DE SOPORTE.-

No se **cuenta** con **una definición** aceptada **para describir** lo que es la Inteligencia Artificial, ya que **así** mismo no es **fácil** explicar lo que **significa "Inteligencia"**. Generalmente hablando, la inteligencia artificial se **refiere** a una serie de **tecnologías** que tratan de **simular** o **reproducir** el comportamiento **humano, incluyendo pensar, hablar, sentir** y razonar [BIDG89].

La tecnología de la inteligencia artificial (IA) aplica las computadoras en áreas donde se requiere conocimiento, **percepción, razonamiento**, entendimiento y habilidades cognitivas. **Para alcanzar** esto la computadora debe:

- **Entender el sentido común.**
- **Entender los hechos** y manipular datos cualitativos.

- Tratar con excepciones y discontinuidades.
- **Entender** las relaciones entre **los** hechos.
- Ser apto de **manejar** situaciones nuevas basado en el conocimiento previo.

Tradicionalmente a **los** sistemas de **información** basados en la **computación** les **concernía** el almacenamiento, la **manipulación** y la **presentación** de **los** datos, a **los** sistemas inteligentes de soporte les **conciernen** la **reproducción** y **presentación** de conocimiento y hechos.

En **los** sistemas de **información** tradicionales **los** programadores y analistas de sistemas **diseñan** e implementan sistemas que **ayudan** a **un** decisor proveyendolo de **información** relevante, **precisa**, integrada y al **instante**. En el **campo** de la IA **los** ingenieros **diseñadores** tratan de descubrir “reglas de **pulgar**” que **permitirán** a las **máquinas hacer tareas** de humanos. Las reglas empleadas en la tecnología de la IA **deben** venir de diversos grupos de expertos en areas tales **como matemáticas, filosofía, economía, antropología, medicina, ingeniería, física, etc.**

Algunos expertos en la tecnología de la IA **creen** que el **concepto** de IA es **más** grande que **un campo**. La IA agrupa otras tecnologías, algunas de las cuales son [BIDG89]:

- Sistemas expertos.
- Procesamiento **del** lenguaje natural.
- Reconocimiento de la voz.
- Reconocimiento visual.
- Robotica.

Veremos a **los** sistemas expertos detalladamente **más** adelante y revisemos brevemente las **demás** tecnologías.

1.6.1 PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL.-

Los sistemas de **información** basados en la **computación** han sido **diseñados para** usuarios que de **alguna manera** conocen el lenguaje de la computadora. No **importa cuán** flexible y amigable el sistema sea, **un método específico** debe ser seguido **para** poder operar el sistema.

Cuatro **clases** de lenguajes de **computación** han sido desarrollados. El **primero** fue el lenguaje binario, **un** sistema que consistía de **ceros** y **unos**, muy cercano a la computadora pero lejano al usuario. El **segundo** fue el Ensamblador, **una** serie de **códigos** cortos que **presentaban** instrucciones **para** el computador. La tercera **clase fueron los** lenguajes de alto nivel, **más** orientado al usuario y parecidos al **idioma inglés**. La **cuarta generación** de lenguajes **consiste** en **un** lenguaje no procedural, esto quiere **decir** que el usuario no tiene que seguir **una** estructura **rígida para** comunicarse con el computador. Finalmente la **quinta y última generación**, hasta ahora, son **los** lenguajes naturales, que es el lenguaje ideal desde el **punto** de vista **del** usuario. Este lenguaje se **supone** que **permite** al usuario comunicarse con el computador a **través** de **una** interface muy similar al lenguaje nativo, con **un formato libre** de preguntas y **respuestas**. Existen actualmente muchos lenguajes naturales de procesamiento pero **ninguno** de ellos es capaz de **proveer un diálogo** comparable con el **diálogo** entre **humanos**.

Para los ejecutivos, **los cuales como** ya mencionamos **suelen** tener problemas con **los** teclados, sería **una increíble** idea poder hablarle al computador y que el computador les responda. Una interface con lenguaje natural puede **aumentar** considerablemente la efectividad de **un** sistema de **información**. Sin embargo hay serios **obstáculos** que **deben** ser solucionados previamente [BIDG89]:

- Ambigüedad en el lenguaje nativo: Las comunicaciones **humanas** tienen **muchas** ambigüedades **comenzando** por el lenguaje. Una palabra tienen diferentes significados dependiendo **del contexto** en el **cual** sea **usada**. El **contexto** en que **una** palabra es **usada** varía incluso dependiendo de las

diferencias entre **las** personas, pues todos hemos recibido diferentes **enseñanzas, culturas, entrenamientos.**

- Frases incompletas: Las frases incompletas presentan **muchas** dificultades a las computadoras. Esto **sucede** cuando una palabra es obviada, **haciendo** la frase gramaticalmente **incomprensible.**
- **Metáforas:** El **problema** surge cuando queremos **decir algo** y utilizamos **para** ello recursos literarios, imposibles de ser explicados al computador.
- Modismos y jergas
- Palabras que se escriben en forma parecida.

1.6.2 **RECONOCIMIENTO VISUAL Y DE VOZ.-**

Ver y escuchar son respuestas de nuestro sistema nervioso al ambiente. Cuando vemos y oímos, la estimulación a nuestro sistema nervioso es **continua.** Nuestro ojos ven una escena **entera** y nuestro **cerebro** separa la escena en objetos individuales y entendibles. Nuestro oído **hace** lo mismo, puede distinguir cuando una palabra comienza y termina y **así** mismo cuando una **oración** comienza y cuando termina. Estas **tareas** son muy difíciles **para** la computadora. El **limitado éxito** alcanzado en el reconocimiento visual y de voz es muy **preciso.** Un sistema de reconocimiento de voz puede ser entrenado **para** reconocer una sola voz y si la voz se **altera** por un resfriado, porque es temprano en la **mañana** o porque la voz está **cansada** por el día de trabajo, el sistema puede confundirse. Un sistema de reconocimiento visual no puede **entender** ni reconocer una simple sombra si no tiene suficiente **información** disponible **para** **construir** una **interpretación** de la escena pero **entender** ni comprender un objeto.

1.6.3 **ROBOTICA.-**

La **Robótica** y **los robots** dentro **del campo** de la inteligencia artificial son **los más** alejados a **los** sistemas **para** toma de **decisiones,** sin embargo son las aplicaciones de IA que **más** éxito **han** tenido **después** de **los** sistemas expertos. Actualmente a **los robots** se **los** puede ver en películas y fábricas. **Están** muy lejos de

ser inteligentes, pero **están** progresando lentamente. Sus **mayores** aplicaciones **están** en las **líneas** de ensamblaje de las **fábricas** donde son **usados como parte del** sistema integrado de **manufactura**. No tienen sentido **del tacto** y su **vision** es muy limitada. La mayoría de **los robots** en el mundo **están** trabajando en las **líneas** de ensamblaje de autos en el **Japón** donde manufacturan **más** de 30 autos por día.

Desarrollos en **las otras tecnologías** de la IA tales **como los** sistemas expertos, procesamiento de lenguaje natural y el reconocimiento de voz y **vision tendrán un impacto decisivo** en el futuro desarrollo de la Robotica.

Las operaciones de **los robots** son controladas por un computador y un programa. Un **programa** escrito **para un robot incluye comandos** de **qué** tan lejos puede colocar un objeto, **qué** direcciones debe seguir **para** caminar y girar, **cuándo** realizar cierta **acción** y **cuánta presión** aplicar.

1.7 SISTEMAS EXPERTOS.-

Si bien no existe **concurso** en **cuanto** a la una **definición** de **un** sistema experto, generalmente hablando, estos sistemas imitan la pericia de **los humanos** en una **disciplina** particular **para** resolver problemas **específicos** en una area bien definida. Otros **los** han **definido como un programa** de computadora que ha adquirido capacidad y conocimientos que le permitira operar al **nivel** de **un experto** [BIDG89].

Mientras que **un** sistema de **información** basado en la **computación tradicional** genera **información** usando datos y modelos con algoritmos bien definidos, **los** sistemas expertos trabajan con datos y **métodos heurísticos** **para** resolver problemas. El diccionario Americano Heritage define **heurístico como:** el uso de **técnicas** **para** resolver problemas en **las** cuales la **solución más** apropiada de **las muchas** encontradas por **métodos** alternativos es seleccionada en **cada paso del** programa. En otras palabras, heurlstico no implica

un conocimiento formal **sino encontrar** la **solución** a los problemas sin **seguir un** algoritmos rigurosos. Se **refiere** a “Reglas **del Pulgar**” o el conocimiento general disponible en **una disciplina**.

Los sistemas expertos **han** estado en el ambiente desde 1960 y han seguido **desarrollándose** en **los últimos 30 años**. **Existe una** amplia **variedad** de ellos en **el** mercado, por ejemplo: BUGGY **para diagnóstico** medico, CALISTO **para administración** de proyectos, CARF **para fallas** en las computadoras, CASNBT **para el diagnóstico** de glaucoma, CSA **para la configuración** de **una planta** nuclear, KNOBS **para** planeamiento de misiones **tácticas**, NOAHN **para la Robótica**, **entre muchos más**. Como podemos ver **los** sistemas expertos **están** siendo aplicados en **diversas** áreas de la ciencia y tecnología.

1.7.1 COMPONENTES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.-

Un sistema **experto típico incluye los componentes** [BIDG89]:

1. **Sistema de, adquisición de nuevo conocimiento:** Este **componente** es necesario **para asegurar el crecimiento del** sistema, pues **proporciona** de **maneras para desarrollar** nuevas reglas y hechos. La disponibilidad de nuevos hechos **crea** la oportunidad **de que** el sistema de **administración** de la base de conocimiento **modifique** las reglas existentes e incorpore **los** nuevos hechos en la **base** de conocimiento. El sistema de **adquisición de** nuevo conocimiento y el sistema de **administración** de la base de conocimiento trabajan juntos **para** mantener la base de conocimiento actualizada.
2. **Base de conocimiento:** Esta base es muy similar a la base de datos de **los STDs**. Sin embargo **una** base de conocimiento no solo **guarda** hechos y relaciones, **también** mantienen **una** serie de reglas y explicaciones asociadas a **los** hechos. La base **de** conocimiento de **un** sistema **experto debe contener** tres elementos **para** ser considerado **un** verdadero sistema experto:
 - Conocimiento de **los** hechos: Consiste de todos **los** hechos, **generales** y **específicos**, relativos a **una disciplina específica**.

- Conocimiento heurístico: Consiste de todas las reglas relativas a un **problema** o **disciplina** en particular.
 - Conocimiento **meta**: Es la **meta** ideal de **los diseñadores** de sistemas expertos. El conocimiento **meta** sugiere la **habilidad** de aprender de la experiencia.
3. **Sistema de administración de la base de conocimiento**: Es similar a **los DBMS** en **los STDs**. Su **tarea** es mantener el conocimiento de la base actualizando **los hechos** y reglas.
 4. **La máquina de inferencia**: Es similar a la base de modelos de **los STDs**. A través de diferentes **métodos** como encadenamiento hacia adelante y hacia atrás, las **máquinas** de inferencia manipulan las reglas. Si **usan** encadenamiento hacia adelante **una sería** de preguntas SI-ENTONCES son formuladas, partiendo de **los hechos** hasta llegar a una conclusión con un 95% de probabilidad de que la conclusión sea correcta. Con encadenamiento hacia **atrás** el sistema parte de una conclusión y **trata** de **buscar los hechos** que **soporten** la conclusión. Este **método** es **el más rápido** porque se descartan reglas no relevantes, pero la **solución** no puede ser la **más** óptima.
 5. **Interfaces con el usuario**: Los sistemas expertos utilizan la misma **administración** de **diálogo** que **los STDs**. La **meta** de la tecnología de la inteligencia artificial es **proveer** un lenguaje natural en la interface con el usuario.

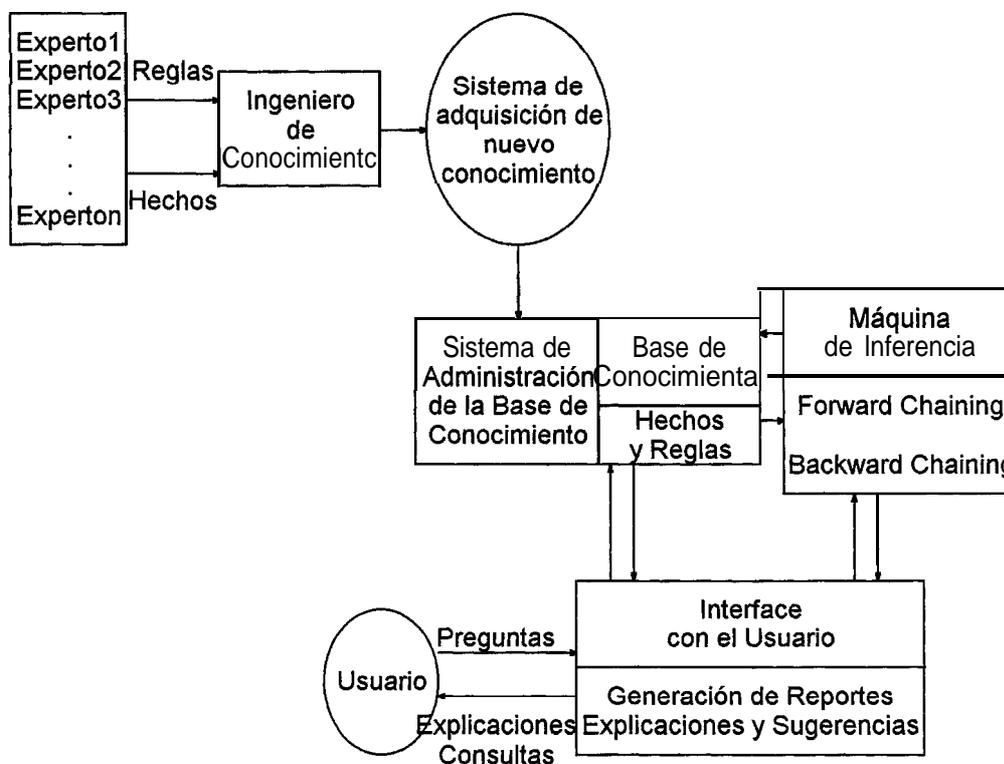


Figura 1.5 Modelo del Sistema Experto

1.72 ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.-

Generalmente hablando existen [BIDG89]:

1. **Sistema experto basado en reglas:** Como su nombre lo implica, el SE opera basado en una serie de reglas. En una situación específica una serie de reglas son evaluadas, y una conclusión es obtenida. La máquina de inferencia compara una situación dada usando una serie de análisis SI-ENTONCES.

El **número** y la complejidad de las reglas depende **del** sistema en particular y no puede ser de **ninguna manera menor** de 100 reglas.

2. **Sistema experto basado en ejemplos:** Una conclusión es **sacada** basada en la comparación de **una situación específica** con ejemplos existentes en la base de conocimiento. Estos ejemplos han sido recolectados de expertos en **sus años de práctica** en la **disciplina**.

Estos dos tipos de sistemas pueden a **su** vez ser clasificados en:

1. **Sistemas de asistencia:** Estos tipos de sistemas ayudan al usuario a **tomar una** decisión proveyéndolos de **análisis** rutinarios y **señalando** las áreas donde la experiencia **humana** es requerida.
2. **Sistemas compañeros:** Este tipo de sistema trabaja **junto al humano experto** para alcanzar **una conclusión**. El sistema provee de una recomendación en **una situación** en particular. El **experto** le puede preguntar al sistema por **qué** dio esta recomendación y el sistema le responde porque y **cómo** llegó a esa recomendación. De esta **información**, el **experto** gana conocimiento sobre el **problema** en investigación.
3. **Sistemas expertos ideales:** En este sistema, el usuario acepta la **recomendación del sistema experto** y basado en esta **toma una** decisión.

Actualmente la **mayoría** de **los** sistemas recaen en **los primeros** dos grupos.

1.7.3 SITUACIONES EN QUE SE APLICAN LOS SISTEMAS EXPERTOS.-

La **aplicación** de **los** sistemas expertos es factible, en las siguientes situaciones [BIDG89]:

- Cuando se da **una** escasez de expertos.
- En **un campo** o lugar donde muchos expertos son requeridos.
- En situaciones que han sido previamente exitosamente resueltas por expertos.

- En situaciones que requieren consistencia y **estandarización**.
- Cuando **el dominio del campo** a tratar es limitado.
- Cuando se esta perdiendo la experiencia.
- Cuando la experiencia es requerida en **lugares hostiles para el hombre**.
- **Para** problemas en **áreas** donde no **existan** desacuerdo entre **los** expertos.

1.8 TABLAS COMPARATIVAS ENTRE SISTEMAS DE INFORMACION.-

1.8.1 COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES, SISTEMAS DE PROCESAMIENTOS DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL.-

	SPD/SIG	STD
Objetivo Principal	Automatizar tareas repetitivas y rutinarias.	Dar soporte en la toma de decisiones.
Modo de uso	Pasivo, con reportes programados	Activo, cada instancia del sistema es iniciada por el usuario
Tipo de actividades	Lineal	Lineal, de staff y administrativo.
Orientación	Eficiencia	Efectividad
Enfasis en el diseño	Reportes periódicos y formatos standard.	Flexibilidad y utilización ad hoc.
Palabras claves	Automatización	Interacción y soporte en la toma de decision
Evaluación de sistema	Basados en beneficios hará	satisfacción de usuario, mejora en las decisiones tomadas
Tipo de problemas	Cuantitativos	Cualitativos No estructurado Semi estructurado
Diseñado según la personalidad y el estatus del usuario	Rara vez	Muy frecuente.
Interface con el usuario	Reportes	Reportes, Menús, Comandos.
Herramientas de diseño	Ciclo de vida tradicional.	Prototipos, diseños adoptivos.
Flexibilidad en el modo de operación	No es flexible.	Es flexible, responde al cambio de ambiente.
Grupo organizacional	Operacional y táctico.	Todos los niveles (operacional, táctico, y estratégico).
Datos usados	Intemos.	Intemos y externos.
Interactividad	No interactivo.	Altamente interactivo.
Tipo de análisis	Análisis de datos.	Análisis de modelos y datos.

1.8.2 COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES Y SISTEMAS EXPERTOS.-

FACTOR CLAVE	STD	SE
Objetivo principal	Dar soporte en la toma de decisión a un decisor	Hacer la veces de un decisor
Quién toma la decision	Los hmnanos	Los sistemas expertos
Orientación	Dar soporte a un decisor	Imitar a un decisor
Operación de preguntas	El usuario cuestiona al sistema	El sistema cuestiona al usuario
Componentes principales	Base de datos: Datos internos Datos externos Base de modelos: Modelos de optimizacibn Modelos de no optimización Administración de diálogos: Menús , preguntas y respuestas.	Base de conocimiento: Hechos relativos a un campo específico Reglas relativas a un campo específico Máquina de inferencia: Encadenamiento hacia adelante. Encadenamiento hacia atrás . Matrices de campos Interface con el usuario: Lenguaje natural, interfaces libres de formato.
Modo de operación	Algoritmos Ad hoc Cualitativo	Heuristic0 Fuzzines Cualitativokuantitativo Reglas, simbolos rntinario, repetitivo
Usuarios	Decisores claves	Expertos y personas cualquiera
Tecnología	Herramientas STD: FORTRAN, COBOL, etc. STD especiticos Generadores de STD	Herramientas de SE: LISP, PROLOG, etc. SE específicos Shells
Tipo de problemas	Generales	Específicos
Naturaleza del soporte	Individual y a veces grupal	Individual
Capacidad de razonamiento y	Ninguna	Alguna

CAPITULO II

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES

El sistema de **información** implementado en la ESPOL es una **combinación** de dos subsistemas: un sistema de **información** gerencial y un sistema **para** la **toma** de decisiones, ya que el **primero cubre** las necesidades de **comunicación, colaboración y coordinación** en la ESPOL, y el **segundo** las necesidades de **tomar más y mejores** decisiones. La arquitectura **del primero** solo consta de **un** componente: la base de datos. **Para el Segundo**, tres **componentes** son necesarios: la base de datos, la base de modelos y **el administrador** de interfaces. El componente de base de datos es compartido por **los** dos subsistemas, es por esta **razón** que en el presente capítulo se va a explicar **únicamente** la arquitectura **del los STDs** y el proceso de la **toma** de decisión.

2.1 EL PROCESO DE LA TOMA DE DECISIÓN.-

El proceso de la **toma** de decisión ha sido clasificado en **cinco** escuelas **principales del** pensamiento [BIDG89]. Con el entendimiento de estas escuelas, el **diseñador** puede obtener una visión **del** proceso de la **toma** de decisión y **el** rol de **los STDs** en dicho proceso.

EL DECISOR RACIONAL

La escuela **del** pensamiento **del** decisor **racional** sostiene que las decisiones son tomadas por **un** individuo **racional**, que siempre es **consistente**, que considera **los factores económicos**, políticos, ambientales, **sociales**, etc., y que **está al tanto** de la **razón costo/beneficio**. Esta escuela a su vez asume que el individuo tiene todas las herramientas y la **información** necesaria **para tomar** la decisión, lo **cual** es una **situación** ideal que raramente existe en el **dinámico** mundo de **los** negocios.

En ésta escuela el **proceso** de la **toma de decisión** se da a **través** de **los** siguientes pasos:

- **Definición** del problema.
- **Generación** de alternativas.
- **Evaluación** de alternativas.
- **Implementación** de la mejor alternativa.
- Seguimiento y control **del** desarrollo de la alternativa seleccionada.

Un **clásico** ejemplo **del** uso de este acercamiento es el **problema** de la transportacibn. El **problema** es bien **definido**: el **producto** A debe ser transportado de la ciudad X a la ciudad Y. Las alternativas incluyen transportarlos por **avión**, bus, tren y transportes privados. El **criterio para** evaluar estas alternativas **está** basado en **el costo** y el tiempo de la transportacibn. Naturalmente la alternativa seleccionada **será** a su vez **la más rápida** y barata, dependiendo de **los** objetivos de la organizacih. El seguimiento **sugerirá una acción de corrección para** el **futuro** de la organizacih cuando vuelva a **enfrentar** el mismo problema.



LA SATISFACCIÓN

La escuela de la **satisfacción busca** una alternativa **suficientemente** buena y **usa retroalimentación para** mejorar la siguiente **solución** si es posible. Esta escuela sostiene que la organizacih puede **sobrevivir** con la **solución** presente y debe tratar de obtener **una solución más** satisfactoria en el futuro.

Para entender este **método** de resolver **los** problemas, consideremos **un** ejemplo. Una organizacih esta tratando de implementar un procedimiento **para** la contratacib de nuevos empleados. No hay probablemente “ la mejor **manera**” de implementar **una política** de **contratación**, así pues **para** el comienzo, la **organización** debe escoger un procedimiento iuicial, **como** por ejemplo:

- Presentar el trabajo y las políticas de la **organización** claramente.
- Fijar entrevistas.
- Revisar las referencias de **los candidatos**.
- Escoger a **los mejores 5 candidatos**.
- Fijar **una** segunda entrevista.
- Contratar al mejor **candidato**.

Esta **solución** puede ser considerada adecuada al inicio, sin embargo el **proceso** debe mejorar en el futuro. En la **próxima ocasión** algunos cambios **serán** introducidos **como** por ejemplo: llenar cuestionarios antes de la entrevista, escoger **7 candidatos** y contratar a **los 2** mejores, dar 2 meses de prueba y escoger al mejor de **los 2**, etc. La organizaci debe **continuamente** aprender de la **solución** presente **para** mejorarla en el futuro.

EL PUNTO DE VISTA ORGANIZACIONAL

La escuela **organizacional del pensamiento** trata de generar e **implementar decisiones** de acuerdo a **los** Procedimientos **Estándares de Operación (PEO)** establecidos en **cada** departamento o unidad dentro de la organizaci. Una organizaciincluye a **los** departamentos de marketing, finanzas, personal y **producción como las unidades básicas** organizacionales.

Consideremos el siguiente ejemplo: Una organizaciestá tratando de **decidir** donde poner **una** nueva **planta**. La organizacicomo un sistema debe **recoger** las sugerencias de **los principales** elementos de la organizacilos vicepresidentes de **los** departamentos de marketing, **finanzas**, personal y **producción**. **Cada uno** de estos vicepresidentes tiene una **visión única**. El vicepresidente de finanzas **recomendará** una **localización** donde el **costo** por el **campo** tenga una tasa de retorno **menor** al 15%, esto es uno de **los PEOs**

del departamento de finanzas. El vicepresidente de marketing recomendará una **localización** donde el **nicho** de mercado sea **más** grande, y **así** por el estilo.

La **organización como** una unidad **deberá** escoger la solución que sea suficientemente buena **para** todas sus partes y que sea **consistente** con los **PEOs** de la **organización como un todo**.

EL PUNTO DE VISTA POLÍTICO

La escuela **política del** pensamiento establece la necesidad de un convenio en **el** proceso de la **toma** de decisión. Hay **muchas** partes involucradas en el proceso de la **toma** de decisión, y **cada** una **influye** en el resultado de dicho proceso de **manera** diferente. El poder y la influencia de **cada parte** determina el resultado de la decisión **tomada**. Usualmente este tipo de proceso deriva en un **compromiso** entre las partes.

La principal diferencia entre esta escuela y la escuela **organizacional**, es la falta de control de la **organización como** una unidad en el resultado final. En el **punto** de vista político no hay una entidad u **organización** que tenga la palabra final en la decisión.

Un buen ejemplo de esto es la OPEP: Hay **trece** diferentes **participantes**, **cada** uno con diferentes intereses y conocimientos, representando a un **país** con diferente **economía** y estructura política. Los **participantes** tienen **diferentes** niveles de poder e influencia. El proceso de **negociación** usualmente termina en un **compromiso**. Algunas **veces** **toma** días y hasta semanas alcanzar un convenio.

Las escuelas **organizacional** y **política** son de **mucho** ayuda **para entender** el proceso de **toma** de decisión **para los** sistemas de soporte de grupo.

EL PUNTO DE VISTA DE LA DIFERENCIAS INDIVIDUALES

La escuela de las **diferencias individuales** pone **un gran énfasis** en la personalidad, conocimiento y estilo **individual** de **cada decisor**. Según esta escuela tiene que ser **considerado** e **investigado** el estilo, la **personalidad** y el **estatus** de **cada decisor** en particular.

2.1.1 EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD EN EL PROCESO DE LA TOMA DE DECISIONES.-

A la **eficiencia** en el proceso de la **toma** de decisión le **conciernen** principalmente **los factores** de **costos**: la **manera más barata, rápida y sencilla** de implementar **una tarea**, de **manufacturar un producto**, de **viajar a una lugar**, etc. A la **eficacia** le concierne lo apropiado de la **decisión**. Uno puede **implementar** la **tarea** de la **manera más barata**, sin embargo si la **tarea** no era la **más apropiada** no existe **éxito**.

En el **proceso** de **toma** de **una decisión**, el **decisor** debe ser **eficiente** y **efectivo**. Un **STD** diseñado apropiadamente **ayuda** al decisor a **alcanzar** ambos **objetivos** y **un decisor** no puede **ser** **efectivo** **sin ser** **eficiente**. **Esto quiere decir** que **una buena decisión** no puede ser **alcanzada** sacrificando **eficiencia** por **efectividad**. La **eficiencia**, **en una organización** supone la **utilización** de **los recursos** internos de la mejor **manera** posible. La **eficacia** tiene que ver con la calidad en **cuanto** a **los resultados** de **una acción** dentro de **una organización**.

Los sistemas de **procesamientos de datos** y **los sistemas** de **automatización** de oficina **buscan** la **eficiencia**, pero **los sistemas** **para** la **toma** de **decisión** **buscan** la **eficacia**.

2.1.2 TIPOS DE DECISIONES DENTRO DE UNA ORGANIZACIÓN.-

Las **decisiones** dentro de **una organización** pueden ser **clasificadas** dentro de tres grupos [BIDG89]:

1. **Decisiones estructuradas:** Las **decisiones** estructuradas, o **tareas** programables, no necesitan de **un** decisor **para su implementación**, porque **existen** procedimientos operacionales **estándares** bien

definidos que **toman** este tipo de decisiones. Pagos, operaciones de manejos de registros, y problemas simples de inventario son ejemplos de estos tipos de **tareas**, donde la tecnología de la **computación** resuelve la **tarea** por **completo**.

2. **Decisiones semi-estructuradas:** Son aquellas donde no **existen** procedimientos operacionales **estándares** tan bien definidos **como para** las **tareas** estructuradas. Sin embargo, estas decisiones incluyen **aspectos** estructurados que son altamente beneficiados por **los** modelos **analíticos**, y la tecnología de **los** sistemas de **información** en general. Los modelos de la **investigación** de operaciones y **los análisis estadísticos**, entre otros, apoyan decisiones de este grupo, tales **como** **proyección** de **ventas**, plan de **contratación** de empleados y **análisis** de **adquisición** de capital.
3. **Decisiones no estructuradas:** Son decisiones **únicas** en su naturaleza, y no tienen procedimientos **estándares** que den una **guía para su solución**. En estas circunstancias, la **intuición** de decisor juega un papel muy importante y la tecnología de la **computación** ofrece menos soporte que **para** las anteriores. **Futuros** desarrollos en la inteligencia **artificial serán** de una gran ayuda **para** que las organizaciones afronten este tipo de decisiones cualitativas.

Para los dos **primeros** tipos de decisiones, **los** STD cuentan con modelos y **técnicas** de programación que apoyen al decisor en su **tarea** y que veremos mas adelante en el **capítulo**, cuando hablemos de la arquitectura de **los** STDs y la base de modelos .

2.1.3 ETAPAS EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.-

Herbert Simon define tres etapas en el **proceso** de **toma** de una decisión: **inteligencia**, **diseño** y **elección**. Una cuarta **etapa**, **implementación**, es **añadida** por **otros** autores a **los** tres estados antes mencionados [BIDG89].

1. **Inteligencia:** En esta etapa, los datos son recogidos de una gran variedad de fuentes (externas e internas) y son procesados. De esta información, el decisor debe descubrir todas las características e implicaciones del problema a resolver.

Como un ejemplo, veamos el caso de una organización que experimenta una caída en las ventas. Para descubrir el origen del problema, la organización debe recolectar datos de los clientes, los establecimientos de ventas, de los competidores, etc. Una vez que los datos son procesados, la información debe ser analizada para descubrir ante qué nos estamos enfrentando.

2. **Diseño:** En la etapa de diseño, el objetivo es generar y evaluar alternativas creando cursos de acción, y evaluar la factibilidad y accesibilidad de cada alternativa.

En el problema de la caída en las ventas por ejemplo, podemos generar las siguientes alternativas.

- Asignar más personas para el departamento de ventas.
- Motivar al personal de ventas.
- Producir cambios en el producto para que se ajuste a los gustos de moda.
- Considerar una nueva campaña publicitaria.
- Cambiar de medio de publicidad.

3. **Elección:** De las alternativas generadas, la mejor y más efectiva, la de curso de acción más fácil, es escogida y después implementada. En nuestro ejemplo, la primera alternativa es implementada.

La tecnología de la información, en general, ofrece mucho apoyo en las etapas de inteligencia y diseño.

4. **Implementación:** En esta fase se implementa la alternativa seleccionada. Dicha alternativa debe ser la que mejor concuerde con las metas y objetivos de la organización. En esta fase las ideas se transforman en acciones.

2.2 ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS **PARA TOMA DE DECISIONES.-**

Como vimos en el primer capítulo de esta tesis, **existen** 3 componentes de un sistema **para toma** de decisiones [BIDG89]:

1. Administrador de Datos.
2. Administrador de Modelos.
3. Administrador de Interfaces.

Si el STD es **diseñado para** apoyar todas **las** fases de la **decisión** (inteligencia, diseño, y elección), **los** tres componentes son necesarios. La base de datos es **el** componente que apoya la fase de la inteligencia en el proceso de **toma** de decisiones. El componente de **modelamiento** es requerido **para las** fases de **diseño** y **elección** en el proceso de **toma** de decisiones. **Así** pues, toda la **información provista** por un STD típico es **generada** por el **análisis** de datos, **análisis** de modelos, o **una combinación** de ambos. Finalmente, el administrador de interfaces **presentará los** resultados a **los** decisores de la **manera más clara para** ellos.

A **continuación** profundizaremos en las características de **cada** uno de estos 3 componentes

2.2.1 **ADMINISTRADOR DE DATOS.-**

Una base de datos es **una** simple colección de datos relevantes guardados en **una** localización central. En **un** sistema manual, las gavetas de **archivos guardan información usando una** serie de **carpetas** manilas, sin embargo, en este tipo de base la velocidad y la **precisión** es baja.

Nuestro interés está dirigido exclusivamente a las bases de datos computarizadas **para** satisfacer las necesidades específicas de **los STDs**. En terminología **computacional**, **una** base de datos es definida **como una** serie de **archivos** integrados. Un archivo es una serie de **registro** relacionados. Un **registro** es una serie de **campos** relacionados.

Las bases de datos **están** fuertemente asociadas con **el** software DBMS. El DBMS es una serie de programas computarizados que **crean, guardan**, mantienen y accesan **una** base de datos.

Un ambiente con base de datos en **comparación** con una ambiente de **archivos** planos ofrece las siguientes ventajas:

- Se puede generar mas **información** de la misma cantidad de datos.
- La **duplicación** de datos es minima.
- Los programas y **los** datos son independientes.
- La **administración** de datos es mejorada.
- Las relaciones entre **los** datos pueden ser representadas y mantenidas facilmente.
- **Más** y mejores medidas de seguridad pueden ser implementadas.
- Menos espacio es requerido **para** mantener la **información**.

2.2.1.1 TIPOS DE DATOS EN LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

Para funcionar **como un** soporte en las operaciones administrativas, control administrativo y planeamiento **estratégico**, un STD debe tener **acceso** a dos tipos de datos: internos y externos.

Los datos internos **como** su nombre lo **implica**, son generados y recolectados internamente. Estos incluyen datos transaccionales y otros datos recogidos internamente de otros subsistemas **como** marketing, operaciones, personal, contabilidad, tesoreria, etc.

Por otro lado, **como los STDs** han sido **diseñados para** sopor-tar planeamiento **estratégico**, **deben** tener **acceso** a datos que no son generados intemamente. Estos son **los** datos extemos y pueden **venir** de las siguientes fuentes, **las** cuales juegan diferentes roles en **un** STD:

- Indicadores de cambios culturales.

- Actividades **del** gobierno.
- Proveedores.
- Clientes.
- Competencia.
- **Condiciones económicas.**
- **Estructuras de los impuestos.**
- Políticas bancarias.
- Redes de **distribución.**
- Ambiente **del** consumidor.

2.2.1.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS DE UN SISTEMA PARA TOMA DE DECISIONES.-

Para el **diseño** exitoso de **una** base de datos de un STD, dos puntos de vistas **deben** ser reconocidos y cuidadosamente investigados [BIDG89]:

1. **Punto de vista administrativo:** Enfatiza el papel **del** usuario de la base de datos y **cómo** el visualiza la base. Para este **punto** de vista la **manera como** se recolectan **los** datos, **los** tipos de datos, **las fuentes** y la **naturaleza** de **los** datos es muy importante. A este **punto** de vista le **conciernen** los siguientes **puntos**:
 - **Cómo deben** ser indexados **los** datos?.
 - **Cuán seguido deben** ser actualizados **los** datos?.
 - **Qué fuentes** de datos **deben** ser consideradas?.
 - **Qué método** de recolección debe ser **usado**?.
2. **Punto de vista técnico:** Le concierne **los puntos técnicos** asociados con el **diseño** y mantenimiento de la base de datos. Los **puntos** importantes son:

- **Cómo deben ser diseñados los archivos** de datos (secuencial, secuencial indexado, aleatorio, etc.)?
- **Qué tipo de acceso de datos** debe ser implementado (en **línea**, paquete o ambos)?
- **Cómo implementar métodos** de seguridad?
- **Cómo implementar métodos** de backup y **recuperación**?

2.2.1.3 VALOR DE LOS DATOS QUE COMPONEN LA BASE DE DATOS.-

Sin importar la **sofisticación** de la base de datos y el DBMS, **un STD no será** efectivo si **los datos** no son apropiadamente recogidos y guardados. Una serie de posibles problemas **deben** ser cuidadosamente analizados antes de **diseñar** el **componente** de datos de **un STD [BIDG89]**:

- **Datos incorrectos:** Estos pueden ser causados por entradas inseguras o por usar datos equivocados desde el inicio. **Métodos** rigurosos de recolección y entrada de datos **deben** ser implementados, procedimientos **estándares deben** ser desarrollados **para** asegurar la recolección de datos **correctos**, las **fuentes** de datos **deben** ser **identificadas** y la validez de **los datos** debe ser verificada.
- **Datos fuera de tiempo:** Si **los datos** no son generados a tiempo y de **una manera** segura, la eficiencia y efectividad **del STD será** gravemente afectada.
- **Requerimientos de muchos datos:** **Algunas veces los STD** requieren de muchos datos **para producir un solo resultado, como el saldo** general en un **periodo** determinado. La base de datos debe mantener todas las **principales** relaciones entre **los datos más** importantes.
- **Requerimientos de datos no existentes en la base:** Esto puede ser causado por una **definición** inapropiada de **los objetivos del STD**.

2.2.1.4 DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA BASE DE DATOS.-

Existen algunos modelos **para diseñar** bases de datos. Un **modelo** de datos es un procedimiento **para crear**, representar, organizar y mantener datos en un sistema computarizado. Usualmente un **modelo** de datos incluye tres **componentes**[BIDG89]:

1. **Estructura de datos: relacional, jerárquica**, red o registros.
2. **Operaciones: creación** de una base de datos, actualización y consultas.
3. **Reglas de integridad:** incluye valores **máximos**, mínimos, restricciones, y diferentes procedimientos de acceso.

Los modelos disponibles en el ambiente **para los** STD son [BIDG89]:

Modelo de archivos planos: El modelo de **archivos** planos, es un conjunto de **archivos** con una serie de registros y campos. Estos **archivos** son llamados planos porque no **existen** relaciones entre ellos. Este sistema no **permite** operaciones sofisticadas **como** otros modelos, solo operaciones **como creación**, **eliminación** y **actualización** de **archivos**. Este tipo de **modelo** de datos es **limitado** en capacidad **para soportar** los requerimientos complejos de un STD.

Modelo relacional: El **modelo relacional** usa una **construcción matemática** llamada **relación**. Las relaciones **existen** entre tablas, las cuales son un simple arreglo de **filas** y **columnas** de datos. Las filas son **los** registros y las **columnas** son **los** campos o atributos. Diferentes relaciones pueden ser establecidas en base a campos o atributos **comunes** entre **tablas**.

La **creación** y mantenimiento de este **modelo** es muy sencilla y **ofrece** las **siguientes** operaciones:

- **Creación, eliminación** y actualización de tablas y registros.

- **Creación** de relaciones.
- **Selección** de una **relación** o subrelación.
- **Consultas**.

El mayor **defecto** de estos modelos es percibido en las operaciones complejas de datos. Cuando una **operación** requiere **del** uso de **muchas** tablas, registros, campos y relaciones, **su ejecución** se **hace** muy **lenta**. Un ejemplo puede ser la actualización y **eliminación** de **un** dato que tiene **muchas** relaciones con diferentes campos en diferentes tablas.

A pesar de esto, **el modelo relacional presenta** las siguientes ventajas:

- Aplicaciones **pequeñas pueden** ser desarrolladas fácilmente.
- El tiempo de desarrollo es corto.
- Las aplicaciones tienen una larga vida antes de necesitar cambios en la estructura.

Modelo jerárquico: Como en el **modelo relacional**, el **modelo jerárquico** está **hecho** de registros, llamados nodos, **cada** uno de ellos puede tener campos. Las relaciones entre **los** registros son llamadas **ramas**. El **nodo** en el tope de la **jerarquía** es llamado raíz, y **cada nodo excepto** por la **raíz** tienen **un** padre. Los nodos con **un** mismo padre son llamados hermanos.

En el **modelo relacional**, las conexiones a **través** de **los archivos están** basadas por **un campo** en común. En el **modelo jerárquico** las conexiones **entre los** registros son jerárquicas, y el **modelo** es usualmente llamado **árbol**, porque la **relación** es de uno a muchos. Un padre puede tener muchos hijos pero **un hijo sólo** tiene **un** padre.

Las operaciones asociadas al **modelo jerárquico** son:

- Creación de archivos.
- Actualización de archivos (inserción, eliminación, adición, modificación).
- Consultas.
- Recuperación del siguiente registro hijo.
- Recuperación del registro padre.

Modelo de red: El modelo de red es muy similar al modelo jerarquico. Sin embargo los registros y campos están organizados en forma diferente. En esta estructura de datos las relaciones pueden ser de uno a muchos (red simple) o de muchos a muchos (red compleja). En la red compleja se rompe la **relación de padre-hijo**, pues cualquier registro puede ser padre y cualquiera puede ser hijo.

Las operaciones disponibles en este modelos son:

- Creación de archivos.
- Actualización de archivos (inserción, eliminación, adición, modificación).
- 

Modelo basado en reglas: Este modelo es más comúnmente usado en sistemas inteligentes. Describe los datos usando un conjunto de reglas. No solamente provee de consultas de datos al usuario, sino que también provee capacidades de **explicación**. Le habla al usuario sobre los hechos y su significado.

Este modelo es muy apropiado para bases de datos que requieren relaciones complejas e incluyen datos relativos a items. Como los otros modelos provee operaciones de **creación de archivos, actualización de archivos (inserción, eliminación, adición, modificación)**, consultas de datos, pero además ofrece tres únicas operaciones que no están disponibles de los otros modelos:

- **Consulta y análisis** de reglas y hechos.
- **Deducción.**
- **Explicación.**

Modelo libre de formato: En este **modelo los** datos pueden ser guardados en cualquier formato. Es muy **útil** en bases donde la **información a guardar** son **artículos** o documentos. Estos documentos tienen **claves** a **través** de **los** cuales son accedidos. Si examinamos **más** profundamente este **modelo** veremos que es muy similar al **modelo relacional**. **Cada** artículo es un registro y **cada clave** es un **campo** a **través del cual** se puede relacionar.

2.2.2 ADMINISTRADOR DE MODELOS.-

El **análisis** de modelos utilizar **los** datos disponibles en la base de datos y por medio de modelos **matemáticos** y/o estadísticos, genera **algún** conocimiento adicional que **los** simples datos no nos pueden dar **como** por ejemplo, **qué** puede **suceder** en el **futuro**.

2.2.2.1 DEFINICIÓN DE MODELO.-

Un **modelo** es una **representación** de una **situación** real. Ya que el estudio de una **situación** real es **comúnmente** difícil, costoso, y en muchos **casos**, no **práctico**, es **más** aconsejable **construir** un **modelo** de la **situación** y conducir un estudio de dicho **modelo**.

Un **modelo** se **constituye** de una serie de elementos y relaciones. En **términos** de modelamiento, **10s** elementos se llaman variables y las relaciones son las restricciones impuestas, internamente o externamente a estas variables.

Hay muchos tipos de modelos. Un **mapa orgánico** es un **modelo** que representa **una organización en particular** y **las relaciones que existen** entre **los individuos de la organización**. Para los propósitos de un STD el interés **radica** primariamente en modelos matemáticos y estadísticos, **los cuales** se ponen de manifiesto usando una serie de variables y posiblemente una serie de restricciones.

Un ejemplo simple de un **modelo** es una hoja de balance:

1. El **activo total** = **activo corriente** + **activo fijo**, o $AT = AC + AF$
2. Si dos de las variables se definen, la tercera se define **automáticamente**.

Otro ejemplo de un **modelo** es la fórmula de **punto** de equilibrio contable:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \text{costo Fijo} \div (\text{precio de venta} - \text{el costo variable})$$

Si el **costo** fijo es \$500, el **precio de venta** es \$15, y el **costo** variable es \$10, entonces el **punto** de equilibrio es 100 unidades. En este **punto** la **compañía** ni pierde, ni gana dinero. Arriba de este **punto** la **compañía** **hace** ganancia, y bajo este **punto** la **compañía** pierde dinero.

Los modelos **usados** en **los STDs** son **más** complicados e involucran **otras** variables y restricciones; sin embargo, el principio es el mismo.

2.2.2.2 PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN MODELO.-

Para construir un **modelo para un STD** los siguientes pasos se **usan** [BIDG89]:

1. **Definir el Problema:** La **definición del problema** es el **paso más** importante. El **problema** bajo **investigación** debe definirse lo **más claro** y **preciso** posible. Una **definición** comprensiva del **problema**

hace la tarea de construcción de un modelo más fácil. Los siguientes son algunos ejemplos de problemas a ser resueltos por un STD:

- **Pronóstico en línea** de las ventas para un almacén grande. Este modelo provee a los **decisores** de una herramienta para evitar pronosticar sobre o debajo la realidad.
 - Medios efectivos de publicidad para un servicio de agencia. Este modelo ayuda a los **decisores** a gastar el presupuesto de publicidad efectivamente. Una **compañía** puede escoger cualquier medio o combinaciones de medios. ¿Cuál combinación es la mejor? ¿Qué combinación alcanzará el número más alto de **clientes** potenciales?
 - Un sistema en línea para el presupuesto de la ESPOL para los próximos 5 años. Un modelo de presupuesto puede ahorrar tiempo y **frustración** para el **especialista** de **presupuestación** de la **institución**. Este modelo, si es adecuadamente **diseñado**, puede **proveer aspectos** sofisticados, tal como **análisis QUE-TAL-SI**, **búsqueda de metas**, **análisis** de sensibilidad, etc. Esta poderosa herramienta puede ayudar a una **organización** a encontrar sus **metas** financieras en una **manera** comprensiva.
2. **Construir el modelo:** Después de definir cuidadosamente el problema, el **modelo** se **construye**. Esto significa que todas las variables, limitaciones y suposiciones son establecidas en **términos** matemáticos. En un **modelo** de **programación** lineal, por ejemplo, todas las limitaciones y variables de decisión se formulan usando **términos matemáticos**.
 3. **Resolver el modelo:** El **modelo** construido debe resolverse a fin de determinar el valor **numérico** de **cada** variable. Esto es **hecho comúnmente** con la ayuda de una computadora.
 4. **Analizar la solución:** En este **punto**, la **solución** debe analizarse y **deben** sacarse **conclusiones**. El **modelo** puede requerir **alguna corrección**, pero los modelos en un ambiente de STD atraviesan **continuas** actualizaciones en sus procedimientos. Esto es un **proceso** natural porque las necesidades de información de los **decisores** y los **factores** ambientales continuamente **cambian**.

5. **Prueba y validación del modelo:** La **discusión** sobre la **construcción** de modelos no debe conducir a la conclusión de que **los** modelos computarizados en **los STDs** resuelven todos **los** problemas. **Está** muy lejos de la verdad **decir** que **un** decisor **usa** y **confía** en **el** resultado obtenido de **un modelo**. Los modelos computarizados pueden desviarse en la **búsqueda** de **una solución**. **Sólo** el **experto** investigador de operaciones y **los** estadistas son **conscientes** de todas las suposiciones bajo estos modelos. El decisor debe usar **su criterio** o utilizar el consejo de intermediarios, **para** interpretar la **solución** antes de **su** uso real.

2.2.2.3 LIMITACIONES DE LA TÉCNICAS DE MODELAMIENTO TRADICIONALES.-

Las **técnicas** de modelamiento tradicionales se han criticado porque [BIDG89]:

- Sus salidas no han sido fácilmente entendidas por el usuario típico.
- Son incapaces de orientar el usuario a **través** de posibles **análisis más** allá del resultado **del modelo**.
- Son incapaces de explicar por **qué el modelo** ha actuado de la **manera** que lo hizo.
- Todos **los** datos necesarios no **están** siempre disponibles **para** el **análisis del modelo**.
- Los modelos no siempre **incluyen** todas las variables necesarias.
- La **interacción** entre el **modelo** y el usuario es mínima.
- Las variables **y/o** las relaciones no son **cuantificadas** fácilmente o no son matemáticamente tratables.

En **un** STD, la mayoría de estos problemas son resueltos o **significativamente** reducidos. La **salida** de **un** STD puede estar en **una variedad** de formatos, tal **como gráficos**, tablas, reportes detallados o resumidos. Estas opciones se **diseñan para** favorecer estilos diferentes y dependiendo de tipo de decisión. **Algunos** STDs con **componentes** inteligentes, pueden explicar brevemente el resultado **del análisis del modelo** y el

proceso **para** llegar a este resultado. **Además, los modelos para** STD utilizan **los datos más** relevantes, precisos, y recientes.

2.2.2.4 MODELAMIENTO EN TJN AMBIENTE **PARA TOMA DE DECISIONES.-**

Para ser capaz de apoyar todas **las fases del** proceso de la **toma de decisiones** (inteligencia, **diseño y elección**), el componente de modelamiento **del** STD debe ser capaz de [BIDG89]:

- Utilizar **los** datos en el componente de base de datos, usando diferentes tipos de **análisis**, tal **como** las operaciones **aritméticas**, estadísticas, **análisis de tendencias**, etc.
- Generar alternativas **para resolver un problema** usando datos alternativos **y/o** modelos alternativos de la misma familia.
- Comparar y escoger las mejores alternativas o **hacer** sugerencias con respecto a **cada alternativa**, por ejemplo, comparando el **número de errores** generados por **cada técnica** de **pronóstico** y entonces eligiendo la que **generó el número más pequeño**.
- Poder realizar **simulación**, optimización y **pronóstico**.
- La **más** desafiante **tarea** en el modelamiento en **un** STD es la **utilización** de variables y datos apropiados, y **más** precisamente **los** datos externos apropiados. Dependiendo de la **situación**, **los factores** externos pertinentes **deben** ser cuidadosamente identificados y entonces, de ser posible, integrarlos en el modelamiento **del** STD.
- Finalmente, **los** modelos en STD **deben** incluir **análisis** QTJE-TAL-SI, **búsqueda de metas** y **análisis** de sensibilidad. Estos **aspectos** pueden ser construidos en el **modelo** de **un** STD o provistos por STD **comercial** disponibles en el mercado.

2.2.2.5 TIPOS DE MODELOS.-

Existen muchas maneras en que se pueden clasificar los modelos, tales como por sus funciones, por las técnicas que usan, o por su estructura matemática. En el caso de los STDs los modelos se clasifican por las funciones que desempeñan [BIDG89]:

- Modelos de optimización.
- Modelos de No optimización.

Los modelos de optimización se diseñan para generar la mejor solución posible a un problema en particular. La programación lineal es un ejemplo de este tipo. Los modelos de no optimización se diseñan para proveer una respuesta “suficientemente buena” al problema. Sin embargo, esta solución no presume de ser la mejor posible. Realmente, los problemas resueltos por esta técnica no son apropiadas para ser resueltos por los modelos de optimización. Estos modelos “satisfacen” con sus soluciones a diferencia del primer grupo de modelos las cuales optimizan la solución.

2.2.2.5.1 MODELOS DE OPTIMIZACION.-

Los modelos de optimización se diseñan para aumentar al máximo la ganancia o reducir al mínimo el costo. Estos se clasifican en [BIDG89]:

Modelos Lineales

En los modelos lineales, el conjunto de ecuaciones están formadas por variables relacionadas linealmente. De acuerdo a sus características específicas, los modelos de programación lineal se clasifican en [BIDG89]:

- **Los modelos de distribución:** Se usan para destinar recursos limitados a todos los demandantes de estos recursos. Por ejemplo, distribuir 100 horas de labor y 200 unidades de cuero para fabricar calzado o bolsos a fin de aumemar al máximo la ganancia.
- **Los modelos de asignación:** Se usan para asignar actividades, maquinaria y recursos en general a individuos, por ejemplo, la asignación de 5 máquinas a 5 operadores para minimizar el costo total o tiempo total de operación.
- **Los modelos de transporte:** Se diseñan para establecer el mejor nexo posible entre las fuentes u orígenes y los destinos en un problema. Por ejemplo, existen 5 depósitos y 10 centros comerciales; qué depósitos deben proveer materiales a qué centro comercial a fin de minimizar los costos de embarque y transportación.
- **Los modelos de red:** Un tipo de modelo de red son los modelos PERT/CPM (el método de la ruta crítica) a fin de determinar la trayectoria crítica para la terminación de una serie de actividades correlacionadas. Los modelos de red se usan también para establecer redes de telecomunicación y minimizar la distancia y el costo de cableado. Por ejemplo, en la preparación de un centro computacional, cómo deben todas las actividades ser organizadas para minimizar el tiempo total de construcción, qué actividades pueden ser demoradas sin demorar la terminación del proyecto.

Modelos de Optimización de inventario.

Los modelos de inventario se usan para minimizar el costo de inventario. Estos modelos ayudan a los decisores a resolver problemas con respecto a la cantidad de productos ordenados y la oportunidad de tiempo de la orden. La cantidad de orden y de fabricación más económica y la frecuencia de orden para satisfacer las necesidades del cliente son ejemplos de este tipo. Por ejemplo, una compañía que vende 480,000 pares de zapatos, debe determinar cuándo y cuántos pares de zapatos deberían ordenarse para minimizar el costo total de inventario?

Modelos de optimización de Carter-a.

Una **combinación** de formulas sobre capital presupuestado, tal **como** valor presente, valor **futuro**, y la **tasa** interna de retomo, y modelos **matemáticos más** complejos, se **usan para determinar** la mejor **combinación** posible de seguridades en **una** inversion. Por ejemplo, **un** nuevo **establecimiento** de alta **tecnología** decide establecer **una política** de carter-a que minimiza el riesgo **del** capital

Modelos dinámicos de optimización

El **modelo dinámico** de **optimización** es apropiado **para decisiones correlacionadas**, las cuales pueden ser determinísticas o probabilísticas. En este tipo de **modelo**, **cada** resultado es relacionado, directamente o **indirectamente**, al resultado previo. El **énfasis del modelo está** sobre la eficacia total **del sistema**. Esta es **una técnica** apropiada **para** problemas **compuestos** y **permite** la **descomposición** de **un problema** grande en **una serie** de subproblemas, **los wales** son **más fáciles** de resolver. El **modelo dinámico** de **optimización** puede **utilizar** en forma diferente las **técnicas**, **tal como** **programación** lineal, las **técnicas** de red, e inventario. La **técnica específica** depende de la **naturaleza del** problema.

2.2.2.5.1 MODELOS DE NO OPTIMIZACION.-

Los modelos de no **optimización** **proveen una solución satisfactoria más** que optima a muchos problemas. Estos modelos **incluyen** modelos de **pronóstico**, modelos de **regresión**, el **análisis de tendencias**, **simulación**, y **árboles** de decision [BIDG89].

Modelos de pronóstico

Hay dos tipos de modelos **para** el **pronóstico**: **estadístico** (cuantitativo) y **tecnológico** (cualitativo). En **un** STD estamos interesados primariamente en **los** modelos **estadísticos** de **pronóstico**. Hay **una variedad** de modelos que pueden ser **usados para pronósticos** de corto, **mediano** y' gran alcance; por ejemplo,

suavizamiento exponencial y promedios **móviles**. Este grupo **también incluye análisis** de tendencia (lineal y no lineal). Con base en **los** datos disponibles en la base de datos, estos modelos pueden generar **un pronóstico confiable**.

Modelos de regresión

Hay dos tipos de modelos de regresión: el múltiple y la regresión lineal simple. En **una** regresión simple, la **relación** entre dos variables se establece y **un pronóstico** se genera. Por ejemplo, **usted** quiere predecir el desempeño **potencial** de **ventas** de **una** persona con base en la **educación**, **años** de experiencia, y territorio de **ventas**. El desempeño de **ventas** en este **caso** es **una** variable dependiente y **las** otras tres variables son independientes.

El Árbol de Decisión

El **modelo** de **árbol** se **usa** cuando **un** decisor debe **enfrentarse** con varias **alternativas**, **cada una** con **un** resultado **diferente** y probabilidades de ocurrencia asociadas a **cada** alternativa. Un **árbol** de decisión puede ayudar **gráficamente** a retratar **el árbol entero** y a **evaluar el** valor esperado de **cada rama (o cada alternativa) del árbol**. La alternativa con la ganancia esperada **más** alta o la **del costo** esperado **más** bajo **será** seleccionada.

La simulación

Los modelos de **simulación** se **usan para evaluar cursos** alternativos de **acción** con base en las variables y las restricciones establecidas dentro **del modelo**.

Por ejemplo, **un** centro de reparaciones nuevo quiere determinar el **número** de operadores a trabajar en el centro de reparaciones. Si hay demasiados operadores, la **compañía** puede perder **mucho** dinero. A la vez, si hay **pocos** operadores, la **compañía** podría perder **clientes** a **causa** de **líneas** largas de espera. Un el

modelo de **simulación**, la llegada **del cliente** puede ser **modelada** con una variable aleatoria siguiendo una **función** probabilística y, con base en este **modelo**, el tiempo de **espera**, la longitud de la cola, y el tiempo de servicio puede ser calculado.

2.2.2.6 INTERACCIÓN ENTRE LA BASE DE MODELOS Y LAS BASES DE DATOS Y DE INTERFACES.-

Existe una **relación** bilateral entre la base de datos y base de modelos. Los modelos reciben sus datos desde la base de datos. Esta entrada asegura la integridad de la **información generada** por el STD, puesto que todos **los** modelos **usan** la misma base de datos. A la vez **los** modelos aportan **información** que ha sido generada en sus **análisis** a la base de datos. Esta nueva **información** **está** disponible **para** todos **los** modelos en **un futuro análisis**.

La **relación** entre el **modelo** de bases y gestión de **diálogo** es **también** bilateral. Un usuario puede pedir **un análisis** que **usa un modelo específico**, y la base de **modelo** inquiriere a la base de datos **para los** datos necesarios. Los datos necesarios se **envían** al **modelo**, y la base de modelos **desempeña** el **análisis** y entonces **envía** el resultado al usuario con la interface que **él haya** escogido.

2.2.3 ADMINISTRADOR DE INTERFACES.-

La gestión de interfaces o **diálogos** puede definirse **como** una **combinación** de software, hardware, y personas, que **permite** al usuario **interactuar** con **un STD [BIDG89]**. La **gestión de diálogo**, o la interface **usuario/sistema**, es generalmente el **componente más** importante de **un STD para un** usuario típico, pues **para** muchos usuarios, el **componente de diálogo** es el sistema en **sí**.

DOS puntos de vistas se **deben** examinar estrechamente: el **punto** de vista **del diseñador** y el **punto** vista **del** usuario. El **punto** de vista **del** usuario es la **manera** en que el sistema aparece y funciona **para** el usuario, el usuario se preocupa de la simplicidad y la **funcionalidad** de la interface, por otro lado desde el **punto** de

vista **del diseñador los aspectos técnicos** juegan **un** papel muy importante **para** el **diseño del** sistema de diálogo.

2.2.3.1 TIPOS DE DIÁLOGOS.-

El **diálogo** puede ser **directo** o indirecto. En el **diálogo directo**, el usuario opera el STD. En el **diálogo** indirecto, el usuario no **usa** directamente, ni opera el sistema, un tercero (un miembro **del** personal) opera el sistema y **presenta** el resultado al usuario. El intermediario puede jugar muchos **papeles** en la **organización** [BIDG89].

Diálogo Indirecto

Reportes o informes programados

Los reportes programados, tales **como** informes financieros mensuales, han sido el tipo de interface **usuario/sistema más usado**. Cualquier sistema, incluyendo **los** STD, puede generar informes **periódicos**. La ventaja **del** informe programado es su simplicidad y su generacibn no requiere de **interacción directa** con **el** STD por parte **del** decisor. Sin embargo, **los** formatos tienden a **ser inflexibles** y, en muchos **casos**, no son efectivos. El **reporte** es **generado** por el sistema y una persona en particular. El operador **del** sistema o **un** miembro **del** personal, lo lleva al decisor, **éste** o **una** tercera persona, un especialista o **un** asesor, **interpretará** y **analizará** la **información**.

Diálogo Directo

Ya que **los** STDs se **diseñan comúnmente** para el uso **interactivo**, el **diálogo indirecto** no es un tipo apropiado de interface **usuario/sistema**. Cuando el **diálogo directo** se **usa**, esto simplemente significa que el usuario y el STD interactúan directamente, no hay terceros involucrados en el **proceso**.

Preguntas y respuestas

En la interface de preguntas y respuestas, el sistema **hace** una serie de preguntas y el usuario las contesta. Las preguntas pueden **variar** dependiendo de la respuesta anterior **del usuario**. Con base en la **conversación**, **un** informe o **un** resultado se **generará**. Por ejemplo, **un** STD de personal puede pedir la siguiente **información** :

- El nombre **del** empleado.
- El estado civil.
- El cargo.
- **Los idiomas** hablados.

Con base en la respuestas **dadas** por el usuario, **el** sistema puede **reportar** el nombre de **un** empleado capacitado **para** trabajar en **el** extranjero. Este **tipo** de **diálogo** es **fácil** de usar; sin embargo, puede ser **lento** y no apropiado **para** usuarios experimentados.

Menús

Una interface de **menú** es probablemente el **método más común** de **diálogo directo**. En este tipo de **diálogo** el sistema **presenta una** serie de opciones, y el usuario **selecciona una** de estas opciones. Con base en la **selección**, **una** respuesta es generada o el usuario es **transferido** a otro **menú** o **submenú**. Este tipo de interface es **más rápido** que la anterior; sin embargo, **también** puede volverse tedioso **para un usuario** experimentado.

Lenguaje de comandos

La interface de comandos **consiste** de **una serie** de comandos o **códigos** cortos. **Según** el requerimiento **del** usuario, **tste** se comunica con el sistema usando **los códigos**, y **el** sistema genera **una** respuesta. Por ejemplo, el usuario puede escribir VP (valor presente), y **el** sistema **calcula el** valor presente de **una** **cartera** determinada, el usuario puede **especificar parámetros** si el comando **los** necesita. La interface de comandos **usa** palabras **para los códigos** que tengan **un significado** especial **para** usuario. Es **más** apropiado **para** usuarios experimentados, porque es **más rápido** y **directo**, **pero** a **los** usuarios sin **experiencia** se les dificulta **usarlo** porque tienen que aprender toda **una** nueva terminología que **para** ellos no tiene **ninguna relación** con acciones o **procesos**.

Entrada/Salida

Cuando existe **una** correspondencia entre la entrada y la **salida** de **un** sistema, la interface de **entrada/salida** es la **más** efectiva. En esta interface el sistema provee **una** forma de entrada, **para** la **cual** el usuario abastece de datos **y/o** comandos. Basado en esta **entrada**, el sistema genera **una** respuesta u otra forma **para una** entrada de datos adicional. Por ejemplo, **un** sistema de **selección** de empleados que requiere de **cinco** entradas por parte **del** usuario. Cuando el usuario **suministre los** datos necesarios, **el** sistema genera **un** resultado, **el cual** puede ser **un listado** de **los** empleados seleccionados **según los** **critérios** especificados. Este tipo de interface es apropiada **para** ambos, usuarios experimentados y novatos, y el tiempo de respuesta es relativamente alto.

2.2.3.2 CRITERIOS PARA UNA INTERFACE AMIGABLE.-

La mayoría de **los** usuarios de **un** STD no son expertos con la computadora. Ellos son expertos en sus propios **campos** y ven al STD **como una** herramienta de supervivencia y productividad. El **diálogo** debe

ser **fácil** de aprender y **usar** y debe **encajar** con el estilo **organizacional** y personal **del** usuario. Al elegir un **sistema de diálogo** varios **factores** deben ser cuidadosamente considerados [BIDG89]:

- **Simplicidad:** Como mencionamos antes, **diferentes** tipos de interfaces **están** disponibles **para** ajustarse a **diferentes** tipos de aplicaciones y usuarios. El **diálogo** debe tener una cantidad mínima de **jerga computacional** y **usar** **conceptos familiares** al usuario...
- **Consistencia:** Diferentes **partes del** sistema **deben utilizar el mismo** comando **para** una **tarea especificada**; así se provee de consistencia. Un buen ejemplo es el comando de borrar en Lotus 1-2-3 el cual **borra un** registro **ya sea en una** hoja de **trabajo** o en una base de datos. Sin embargo, hay muchos ejemplos **contrarios** en el **campo** de la **computación**. Para borrar un **archivo** en MS-DOS el comando es "del", BASIC usa "kill", Wordstar usa "Y", otros sistemas usan "release" o "purge". El **ambiente** de MS Windows y MS Office son en la actualidad **el más claro** ejemplo de consistencia.
- **Familiaridad Con el mundo del usuario.** El sistema **debe ser diseñado para ajustarse** a los modelos de **pensamiento establecidos por** el usuario. Por ejemplo, la **fecha está** establecida **como año-mes-día** en la **mayoría** de **los** sistemas. Este es un **formato lógico** para programadores. Sin embargo, **los usuarios STD** usan el **formato mes-día-año**.
- **Informativo.** La **mayoría de los** sistemas dan **únicamente mensajes** de error **cuando** se **comete** una **equivocación**. Muy **pocos** indican la fuente **del** error y sugieren remedios. Un buen sistema de **diálogo** **informa al usuario sobre cómo salir de un problema y continuar con el proceso**.

Otros **puntos** importantes con **respecto** a la **selección** e **implementación** de un sistema efectivo de **diálogo** incluyen [BIDG89]:

- El tiempo de **capacitación para los** usuarios (debería ser **mínimo**).
- El tiempo **transcurrido** antes de que un usuario puede **operar** el STD sin ayuda (debería ser **mínimo**).

- El tipo y **frecuencia** de **los errores** (**debería ser mínimo** con **errores** menores).
- Tiempo de **recuperación después** de **un** error (debería ser corto).
- La actitud hacia querer **usar** el STD (debería ser muy positiva).

2.2.3.3 LOS GRÁFICOS COMO UN DIÁLOGO DESTACADO.-

Los diagramas y las capacidades **gráficas** pueden **accesarse** usando **diálogo directo** o **indirecto**. Debido al **costo** decreciente y aumento en **sofisticación** de software **para gráficos**, este tipo **del formato** de datos ha ganado popularidad en **los años** recientes. En el STD **los** diagramas y **gráficos** se **usan para**:

- Mejorar la **comunicación**
- Apoyar la **presentación**
- Organizar redes complejas (PERT/CPM)
- Mejorar las **decisiones** de grupo
- Controlar la **condición** financiera
- Facilitar la **gestión** de **planta**
- Facilitar la **gestión** presupuestaria
- Controlar la **tendencias** en el mercado, en el comportamiento de consumidor, y en las características de la **población**
- **Analizar** estructuras de **costo**
- **Evaluar** el **desempeño** de empleados.

Los siguientes tipos de diagramas se han **utilizado** exitosamente **para** exponer **las** relaciones entre **los** datos, **para** presentaciones de **información** frecuentemente **actualizada**, **para** la decision **rápida**, y el **análisis** de tendencias:

- Diagramas de pastel.
- Gráficos de barras y líneas.
- Diagramas de flujo.
- Gráficas en tres dimensiones.

2.3 TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

En el ambiente de los sistemas para toma de decisiones existen tres tecnologías que deben ser entendidas por los usuarios y los diseñadores [BIDG89]:

1. **STD específicos:** Un STD específico es una combinación de hardware y software que es usado para asistir al decisor en una tarea específica. Estos sistemas han sido exitosamente usados por muchos años, asistiendo a los decisores en una gran variedad de tareas. BRANDAID, un modelo de marketing desarrollado por John Little, y AAIMS, un sistema que pronostica, planea y hace análisis financiero para American Airlines, son ejemplos de estos sistemas. En una organización típica de negocios, un sistema debe ser diseñado para el uso de cada una de las áreas funcionales. Por otro lado, en el mercado están disponibles STDs específicos para las principales tareas de cada área funcional en una organización.
2. **Generadores de STD:** Los generadores usan una combinación de hardware y software y son paquetes para desarrollar STD específicos. Estos generadores proveen muchas de las funcionalidades requeridas por un STD. Un generador típico tiene un sistema de administración de la base de datos (DBMS), gráficos, análisis de modelos, análisis estadísticos, y modelos de optimización y simulación. Usando por ejemplo IFPS, desarrollado por Execucom Systems of Austin, Texas, se pueden desarrollar diferentes STDs específicos para las áreas de finanzas, contabilidad, y marketing.

3. Herramientas para STD: Las herramientas para STDs son hardware y software usados para desarrollar STD específicos y generadores de STD. Por ejemplo, un paquete gráfico, COBOL o el mismo EXCEL pueden ser usados como herramientas de STD. En general, desarrollar un STD desde una generador es más rápido y puede ser más económico que a través de una herramienta, sin embargo esta área de la tecnología sigue mejorando continuamente.

2.4 METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

La herramienta del ciclo de vida y las metodologías tradicionales de diseño de software no son apropiadas para el desarrollo de los STDs. Las principales razones para esto son [BIDG89]:

- Falta de precisión en el ambiente de los STDs: El problema bajo investigación no está siempre bien definido y los procesos de entrada y salida no pueden ser plenamente identificados.
- Cambios en los requerimientos del usuario: Las necesidades de los usuarios en el ambiente de los STDs están cambiando continuamente. El sistema debe someterse a muchos cambios antes de que satisfaga las necesidades únicas del usuario.

Es así que los diseñadores de STDs deben usar otras metodologías, tales como [BIDG89]:

Prototipos

El uso de prototipos como una metodología para la construcción de los STDs ha ganado popularidad en los recientes años. Un prototipo es usualmente una versión en pequeña escala del sistema bajo investigación, la cual es suficiente para resaltar y definir las características de valor para el usuario. El uso de prototipos hace posible al usuario expresar su punto de vista acerca del sistema y es la manera más rápida de entender los requerimientos del usuario. Hay 2 tipos de prototipos.

1. Los prototipos que son desarrollados con el **propósito de ilustración** y de **adquisición** de experiencia. Si al usuario no le **gusta** el prototipo, **éste** es desechado, y si le **gusta** es **usado** en el desarrollo **del** siguiente prototipo.
2. Los prototipos que **comienzan como una pequeña** version **del** sistema y evolucionan **añadiéndoseles** o **mejorándoseles características**.

Metodología de la mitad hacia afuera

Para **entender esta** metodología, es **necesario primero** explicar las metodologías de Arriba-Abajo y de Abajo-Arriba. En el **diseño** de arriba hacia abajo se **identifica** una visión global **del** problema. **Después** el **problema** bajo **investigación** es dividido en subproblemas y **los** subproblemas en **más** subproblemas o **módulos** hasta no **podérseles** dividir **más**. Esta metodología tiene **básicamente** las siguientes ventajas: facilidad **para** diseñar, **modificar** y mantener el **sistemas**, **pero** no es apropiada **para** el desarrollo de STD porque es **un proceso** de desarrollo largo. **Toma mucho** tiempo hasta que **los usuarios** puedan ver el resultado final y siempre **habrá** que **hacer** alguna cambio puesto que **los** requerimientos **del** usuario **cambian**, **así** el tiempo de desarrollo se **duplicaría** o triplicaría dependiendo de las **veces** que **haya** que cambiar.

La metodología de abajo hacia arriba parte **del** modulo principal que vendría a ser el **núcleo** o **corazón del** sistema hacia arriba, la desventaja es que **muchas veces** se pierde la **dirección**.

La metodología de la mitad hacia afuera parte de una **nivel** intermedio entre lo general y lo específico. Parte desde una visión **mucho** menos global que la metodología de arriba hacia abajo, esto se **justifica** por la falta de **estructuración** de **los** problemas a resolver con STD y en **cada** fase **del proceso** se desarrolla **un** **proceso** de **generalización** (de abajo hacia arriba) y **especificación** (de arriba hacia abajo).

Esta metodología utiliza prototipos **para** resolver **cada** parte o modulo **del problema** bajo **investigación** y finalmente se **unen** todos **los** prototipos **para** resolver el **problema** entero.

Diseños adoptivos

El **campo computacional entero** es **un** buen ejemplo **del** proceso de **diseño** adoptivo. Las computadoras **han** evolucionado desde la **primera**, segunda, tercera y **cuanta generación**. **Cada generación usa** una nueva tecnología que es **más** avanzada que la anterior. La **quinta generación** de computadoras va a ser diferente de la cuarta en **muchas** direcciones **radicales**. En otras palabras este proceso provee una ambiente adaptativo donde **cada** vez la tecnología y la arquitectura **cambiará para** satisfacer **más** las viejas y nuevas necesidades **del** usuario.

2.5 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

El **clásico** acercamiento **del** ciclo de vida **cambia su dirección** en el ambiente de **los** sistemas **para** la **toma** de decision, y se pueden establecer las siguientes **fases**[BIDG89]:

1. **Definición del problema:** En esta fase, **los** objetivos **del** sistema **deben** ser definidos:
 - Por qué el sistema va a ser **diseñado**? **Qué decisiones** van a ser afectadas? **Cómo** la **organización** va a usar el sistema?
 - **Quién** va a usar el sistema? Va a ser **usado** por **un** usuario en particular o por un grupo de usuarios?
 - **Qué** facilidades va a **proveer**? **Cómo** las va a **proveer**?
2. **Formación del equipo de trabajo:** Para el **éxito del** sistema, diferentes usuarios **del** STD **deben** tener **participación** en la **construcción** y mantenimiento **del** sistema. Sus puntos de vista **deben** ser requeridos. Esto es muy importante sobre **todo** si el sistema va a ser **usado** por **más** de una persona.

El equipo de trabajo debe **incluir** representantes de **los** diferentes departamentos. **Continuas** discusiones **deben** llevarse a **cabo** por el equipo de trabajo hasta que **las** necesidades de **los** usuarios **sean** definidas.

3. **Construcción de prototipos:** Para mostrar a **los** usuarios **cómo** el sistema **funcionará**, la **presentación** de prototipos mejora **las** posibilidades de **éxito**. El **uso** de prototipos da a **los** usuarios la oportunidad de ver el sistema en **acción**. **También**, le **permite** al **diseñador** encontrar **los** posibles problemas asociados con **el** sistema.
4. **Evaluación:** Como discutimos antes, la **evaluación** del STD no **está** **usualmente** basada en **términos** de beneficios monetarios, sino en la efectividad **del** sistema en las **tareas** que le **conciernen**.

Basados en **los** resultados de la **evaluación**, el **proceso** de mejoramiento **seguirá** o **será** **parado** temporalmente hasta que se **añadan** nuevas funcionalidades al sistema. **Después** de la **construcción** del sistema el **constante** monitoreo **asegurará** la calidad **del** sistema y **sugerirá** las posibles acciones de **corrección** para garantizar la **satisfacción** del usuario y de la **organización**.

2.6 COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

Los **costos** y beneficios de **los** STDs son **difíciles** de precisar, ya que **los** STDs **están** orientados a la efectividad **más** que a la eficiencia y **está** dicho que facilitan la **toma** de decisión, pero no **causan** mejoras directamente. La pregunta **sería:** **Cómo** podemos calcular valores monetarios a las actividades de facilitar la **comunicación** interpersonal, mejorar las actividades de **resolución** de problemas, **proveer** **información** en 15 **minutos** en lugar de en 2 horas, etc. ?

Peter G. Keen **concluye** que la decisión de **construir un** STD **está** basada en el valor de **los** posibles beneficios **más** que en el **costo** que se puede ahorrar o **procurar**. Los posibles beneficios son:

- **Incremento** en el **número** de alternativas examinadas.
- Mejor entendimiento **del** negocio.
- Respuestas **más rápidas** a situaciones inesperadas.
- Nuevos puntos de vista y **aprendizaje**.
- Mejoras en la comunicación.
- Mejoras en el control.
- Mejores decisiones.
- Trabajo de grupo **más** efectivo.
- Ahorro de tiempo.
- Mejor uso de **los** recursos de datos.

La mayoría de estos beneficios son intangibles y **difíciles** de precisar, pues la **valoración** de **los** beneficios es subjetiva. Por ejemplo, valoremos el **costo** de **oportunidad** de **un** gerente de perder 2 **horas** de su tiempo buscando o esperando por una **información** versus las horas que el gerente utilizaría en **buscar** la **información** en **un** STD. El tiempo sobrante en el Segundo **caso**, podría ser utilizado **más** productivamente en **tomar más** decisiones.

El **hecho** de que **los** STDs incrementan la comunicación y la **interacción** entre **los** clientes y la **organización**, la **organización** y **los** empleados y entre empleados, es altamente apreciado por cualquier **organización**. Ahorrar tiempo es **un** beneficio que todas las organizaciones **valoran**. Los STDs **cambian** la **manera** en que **los** decisores se ven a sí mismos, a sus trabajos, y a **como** ellos emplean su tiempo. Estos sistemas **alcanzan** sus objetivos si **los** usuarios **los** consideran herramientas valiosas **para hacer** sus trabajos.

De lo dicho podemos asumir que **el costo** de desarrollar **un** STD comparado con **los** posibles beneficios generados es **mínimo**.

CAPITULO III

INTRANETS

3.1 DEFINICIÓN DE INTRANET Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS PARA TOMA DE DECISIONES.-

A pesar de que todavía no se ha llegado a **visualizar** y **aprovechar toda** la potencialidad de la **Internet**, una **cosa** es segura, **el** medio es el ideal **para** romper las **barreras** de **comunicación** y compartir la **información** a una gran audiencia. Esta característica **hace** a las intranet un medio viable de **implementación** de sistemas de **información** gerencial y sistemas **para toma** de **decisiones** en una **organización**, y fue justamente el medio de **implementación** escogido por la ESPOL.

Actualmente **muchas compañías están** usando la tecnología de la Internet **para crear** redes internas, “Intranets”, **las cuales están conectadas a través** de un **firewall** (un dispositivo, o **combinación** de hardware y software que protege al sistema, **incluye conceptos** tales como: **protección**, sistemas, seguridad, etc.) a la red **pública** Internet.

Una intranet **técnicamente** hablando es simplemente una versión en **casa del** World Wide Web, pero la diferencia **básica** entre un sitio Internet de **acceso** general y la intranet de una **organización** recae en la estructura y la **intención del** uso [GARR96]. Los sitios orientados al consumo masivo ofrecen de **todo**, **para** todos y por cualquier **razón**, mientras que **los** sitios específicos en una **organización** **están** orientados a un grupo **finito** de personas que requieren una **información** específica **para** alcanzar una **meta** en particular.

3.2 BENEFICIOS DE UNA INTRANET.-

Las intranets ofrecen un amplio rango de beneficios que caen dentro de dos grandes categorías: eficiencia y efectividad. En nuestro contexto, eficiencia significa una mejora en los mecanismos de intercambio de información, venciendo obstáculos para recoger y diseminar la información necesaria a tiempo [GARR96]. Eficacia significa el impacto organizacional para robustecer la colaboración y la toma de decisiones.

Beneficios en eficiencia

Las mejoras en la eficiencia pueden ser rápidamente identificadas y medidas cuantitativa y cualitativamente. Por ejemplo ahorro de tiempo y dinero en tareas como: escribir memos o comunicados, correo o llamadas telefónicas a larga distancia, reproducción de manuales, folletos, etc.

La fuerza de venta de una compañía puede usar su intranet como un medio de relación con sus clientes. Los vendedores accesan a la información en línea de los productos desde las oficinas de sus clientes en lugar de cargar literatura impresa, y los clientes, usando sus claves pueden accesar al sitio para ver información sobre los nuevos productos, manuales, catálogos de productos y hasta hacer consultas o pedir ayuda.

La programación y notificación de reuniones, seminarios y conferencias también pueden ser manejadas via intranet. Un calendario central muestra todos los eventos programados y es anexado a cada miembro para que vea los detalles y pueda confirmar o registrarse en línea .

Beneficios en la eficacia

Menos tangible, pero más significativo ya que las intranets mejoran la eficiencia y la efectividad en todas las actividades de la institución, pero sobre todo fortalecen aspectos tan indispensables como son: la

comunicación, la colaboración y la coordinación de una organización, al poner a disposición de los administradores información de las variables críticas del negocio.

3.3 CARACTERÍSTICAS CLAVES DE UNA INTRANET.-

Todos los potenciales beneficios que una intranet puede alcanzar dependen de un factor crítico: el contenido. Una intranet exitosa provee información que los usuarios consideran valiosa. Por supuesto, la naturaleza del contenido varía considerablemente, dependiendo del grupo de usuarios y sus prioridades. Sin embargo, unos pocos principios se aplican para asegurar que el sitio de información tenga las siguientes características [GARR96]:

- **Relevancia:** Desde el punto de vista del usuario, no de la organización, cuán útil es la información y cuán indispensable es para el cumplimiento de sus tareas.
- **Tiempo de Respuesta:** Por ejemplo, los usuarios rápidamente regresan a las operaciones convencionales cuando su correspondencia o su agenda son muy lentas y hay que esperar por ellas.
- **Actualizaciones frecuentes:** Muchos sitios Web, públicos o privados, sufren de contenido estático, y el interés en el uso de la intranet rápidamente cae.
- **Accesibilidad:** El mejor contenido en el mundo tiene poco valor si los usuarios no pueden accederlo rápidamente y a cualquier hora. El punto de una intranet es hacer la información disponible.

Sobre el contenido, es importante tener en mente que las intranets son dirigidas al usuario y las necesidades y preferencias de los usuarios deben ser factores en el diseño e ingeniería de la intranet.

3.4 CUANDO ES NECESARIA UNA INTRANET?.-

La clave determinante del valor de una intranet es la necesidad de información en una organización.

Como una regla general, las intranets son más útiles y necesarias en organizaciones que [GARR96]:

- **Están geográficamente dispersas.**
- Comparten objetivos de negocios comunes.
- Tienen necesidades de **información** comunes.
- **Valoran** la colaboración.

Debemos enfatizar el **hecho** de que una intranet **para** ser considerada necesaria, debe reflejar un **foco** central: muchos individuos o grupos de individuos que comparten **los** mismos objetivos de un negocio u **organización**.

Es importante tener en mente que no toda **organización** necesita una intranet. Una **compañía pequeña**, operando en una **sola** localidad, por ejemplo, puede intercambiar **información más** adecuadamente a **través** de memos, reuniones, etc. En contraste, un **compañía** con múltiples oficinas de **ventas** o divisiones operativas en diferentes localidades se puede **beneficiar** significativamente con la **implementación** de una intranet. A su vez, divisiones que **están** a diferentes zonas horarias, con sistemas computacionales incompatibles y con servicios locales telefónicos **erráticos** encontrarán una **solución** en una intranet.

En fin, las organizaciones donde las **decisiones críticas** necesitan la **colaboración** de algunos **participantes**, los cuales **deben** tener conocimiento de la **información** necesaria **para tomar** la decisión y estar al **día** de la **situación**, es necesario **contar** con un medio que **haga** disponible la información y que **permita** las **participación** de dichos individuos o grupos de individuos. Este medio puede ser una Intranet.

3.5 COMO ESTABLECER LAS METAS DE LA INTRANET.-

Las intranets son, por **definición**, orientadas al usuario y su **diseño** debe reflejar las necesidades de estos **para** que la intranet **alcance** las **metas** de dichos usuarios y **finalmente** de la **organización**. Así, hay que

identificar **dichas** necesidades **para** que la intranet las pueda resolver. Los siguientes puntos ayudan a establecer **metas** realistas **del** resultado de la **implementación** de una intranet [GARR96]:

1. **Estructura: Entender** la estructura de la **organización** ayuda a determinar la utilidad de la intranet en general, **así como** que posibles funciones pueden ofrecer el mejor resultado.
 - Tiene la **organización múltiples** oficinas en diferentes localidades?.
 - Residen **los** funcionarios en **más** de una localidad?.
 - Es la organizaci^h esencialmente **jerárquica**? Es distribuida? Es **centralizada**? Es descentralizada'?
2. **Comunicación interna/intercambio de informacih: Entender cómo** la organizaci^h rutinariamente **intercambia** informacih intema ayuda a revelar las **barreras** que las intranets pueden resolver.
 - **Cuáles** son las **fuentes** de **información** primarias, dentro y **fuera** de la **organización**?
 - **Cómo** es la **información** de negocios usualmente entregada (**por correo** electrhico, entrega especial, **teléfono**, en reuniones, etc.)?
 - **Cómo** son tomadas las **decisiones** usualmente?
 - **Cómo** son usualmente conducidas y compartidas las investigaciones?
3. **Comunicación extema: Entender cómo** la organizaci^h interactua con sus **componentes** externos ayuda a sugerir oportunidades de uso de la intranet **para** satisfacer mejor sus necesidades.
 - **Existen** grupos fuera de la organizaci^h (**como clientes, proveedores, voluntarios**, etc.) con **los** que la organizaci^h **usualmente** interactua?
 - **Cómo** **los** mantiene informados la organizaci^h?
 - **Qué información necesitan** 0 esperan ellos?
 - **Cómo recibe** y procesa la orgauizaci^h la informacih de ellos?.

4. **Barreras:** Una mirada profunda a las **barreras** en la **comunicación** ayuda a **identificar** las debilidades de la organización y asignar prioridades en el desarrollo de la intranet.
 - **Cuáles** son **los principales obstáculos** para el intercambio eficiente de **información**?
 - **Son** estas **barreras logísticas**? Culturales?
 - **Cuál** es el **impacto** de estas barreras?
5. **Fuentes:** Evaluando las fuentes disponibles ayuda a **establecer un punto realista** para el **diseño e implementación** de la intranet.
 - **Cuál** es el nivel actual de capacidad **computacional**?
 - **Qué** fuentes y personal son **requeridos** para la **construcción y administración** de la intranet?
 - **Qué** fuentes, financieras, **técnicas**, etc., **están** actualmente disponibles?

A su vez hay que tener **claro** dos **puntos** importantes en el **criterio** de la **organización**:

- **Quiénes son los usuarios de la intranet?**: El **universo** de usuarios potenciales puede ser amplio o reducido. **Puede** estar **definido** por ejemplo **para** “cada empleado de la **compañía**”, o **para** “**todas las cabezas** de los departamentos”.
- **Cómo esperamos que nuestra audiencia use la intranet?**: La **interacción** con la **intranet** **varía** considerablemente, dependiendo de las **funciones** y las necesidades de **los** usuarios. Por **cada** grupo se debe **definir** la utilidad y beneficios **para** asegurar que el sitio satisfaga las necesidades y expectativas de **cada** grupo.

3.6 QUE PODEMOS HACER CON UNA INTRANET.-

Para evaluar el **potencial** uso y beneficios de **una intranet**, es necesario considerar **los tres niveles** de funcionalidad, en **orden** ascendente de **sofisticación e impacto organizacional** estos tres niveles son [GARR96]:

Nivel uno: Mostrando información general

Desde la **comunidad más pequeña** hasta la **multinacional más grande**, toda **organización** genera alguna forma de **información en común, interna para sus miembros y externa para sus clientes o el resto del mundo**. No **importa cuán** formal o informal sea, esta **información** ayuda a **unir la organización**, estableciendo misiones, **metas, fuentes** o polkas **comunes**.

En **su forma más básica**, la intranet **funciona como un depósito privado de información accesible a los individuos que la organización considere importantes**. Como **una** regla general, virtualmente cualquier **información** impresa puede ser puesta en la intranet, **para** suplementar o reemplazar la forma **más convencional de impresión**. Además, a diferencia de la **información** impresa, **los** contenidos de la intranet pueden ser **actualizados instantáneamente** y en **línea**, lo que ahorra **mucho** tiempo y dinero.

Pero no solo se puede porter **información como** manuales, **los** procedimiento **estándares** de operaciones, **políticas**, reglamentos internos y externos, manuales sobre medidas de seguridad, etc.; sino que algunas **compañías** han llegado **más** lejos y bajo transacciones de alta seguridad **permiten** que sus divisiones o departamentos coloquen **información como** por ejemplo, el progreso de sus proyectos, **los** objetivos y **metas** de **cada** departamento, reportes de sus actividades, etc. Esto **permite** a la **organización** saber **qué están haciendo sus unidades y evaluar cuál** se desempeña mejor.

La **información** sobre **productos** es **un** contenido popular entre las intranets, pues **ofrece** a la **compañía** la oportunidad de alertar a sus clientes de **los nuevos productos**, proveyendo **información** general y **específica** sobre estos.

Nivel dos: Compartiendo datos de negocios

En **adición** a la **publicación** de **información** relativamente **estática** e **histórica**, **como** ya hemos visto en el nivel **uno**, toda **organización** mantiene datos que **están** constantemente **cambiando**. Estos datos pueden ser: la **producción mensual**, **las ventas** semanales, el inventario, proyecciones de presupuesto, planes **estratégicos**, noticias **regulares**, **análisis** de proyectos, etc.

Como estos ejemplos **los** sugieren, dos elementos **hacen** su **aparición**: bases de datos, que mantienen y actualizan **los** datos de negocios de la **organización** y **los niveles** de seguridad dentro y **fuera** de la **organización**.

La **información** en el nivel **uno** es general y **del** dominio **público** dentro de la **organización**, **contribuye** al **correcto** funcionamiento de **los** empleados pero no aporta ideas **para** resolver **los** problemas específicos **ni para tomar** las **decisiones** cotidianas que **cada** empleado tiene que **afrentar**. Con la nueva **información** del nivel dos, **más precisa** y **relevante**, **el impacto** sobre las **tareas** es realmente significativo.

Nivel tres: Comunicación interactiva

En su forma **más dinámica**, las **intranets ofrecen** un medio de **colaboración** en tiempo real, creando plataformas **seguras para** la **comunicación interactiva** interna de la **organización**.

En este **punto** la **intranet** se ha vuelto **un** sistema **muy** sofisticado de tecnología permitiendo incorporar audio o video-conferencias, presentaciones de proyectos o estrategias, llevar control de proyectos a larga distancia, consultas a especialistas o **confirmaciones** urgentes, **todo** en tiempo real.

Todo esto **aumentará** dramáticamente la **comunicación**, la productividad y lo **más** importante, la eficacia. La flexibilidad de **las** intranets **permite empezar** en un nivel relativamente simple con **metas modestas** e **incrementar** su capacidad paulatinamente **según** las necesidades **hasta** alcanzar **metas más** ambiciosas.

3.7 INTRANET VS GROUPWARE.-

Una **intranet** aynda a **proveer** un **fácil acceso** a la **información** y a **las** comunicaciones en una **organización**. Sin embargo **el** software **para** groupware (hardware y software que apoyan **el** trabajo en grupo) **también ofrecen** este beneficio, pero no son tan flexibles ni abiertos, típicamente **usan** una arquitectura cerrada y aplicaciones fijas **como** Lotus Notes o Groupwise (**un** popular software **para** correo **electrónico**). Un sistema **tradicional** de groupware requiere que todas las computadoras en la red **corran** el mismo software, y **como** todas las aplicaciones residen y se ejecutan en el computador **del** usuario, no en el **servidor**, el grupo de **máquinas deben** ser **homogéneas** y comunicarse de la misma **manera**. Esta **condición** se puede lograr en **una** oficina, **pero** si el **empleado** quiere trabajar en **casa** esto es muy **difícil** [GARR96].

La intranet se implementa con tecnología **cliente/servidor**, el servidor ejecuta **casi** todas las **funciones** y el computador **del** usuario es meramente **para** mostrar **los** resultados. Usuarios en cualquier plataforma, en cualquier **lugar**, con cualquier **máquina** pueden acceder la **información** con cualquier software **cliente para** Internet (browser), siendo el **único** requisito el **protocolo TCP/IP**.

En **los** sistemas **tradicionales** de groupware la **información está** en el formato particular de **cada** sistema, **haciendo** que la **migración** de **información** de **un** sistema a otro nuevo sea en la **mayoría** de **los casos** **prácticamente** imposible, **como** es el **caso** de Lotus Notes. En las intranets el **formato** es HTML, **el cual** es fácilmente **migrable**.

Los sistemas de groupware **están diseñados para** usuarios que **están** trabajando en una **área geográfica** establecida, **como en una** oficina, **ya que uno** de sus **principales usos** es compartir las impresoras, los modems, o **los** scanners. Las intranets, por otro lado, son **para** usuarios que **están** en áreas **geográficas diferentes** y **quieren** controlar **información dispersa** a través de **diversas** oficinas. Y así, las intranets son **como** unos descendientes de **los** sistemas de groupware, con **las mismas** características y objetivos que **sus** antecesores, pero resuelven todos **los** problemas que estos **presentaban**.

Desde que **apareció** Lotus Notes, **pocos años atrás**, se convirtió en la mejor herramienta de groupware, la de mejor calidad, la **más confiable**, segura, pulida y **escalable**, dejando **atrás** a **sus** competidores, Exchange, X-near y Groupwise. Por lo **tanto** si Notes es la mejor herramienta **para** Groupware y la intranet es la versión mejorada de este, por la **propiedad transitiva**, Notes es la mejor herramienta **para** las intranets[HOGA96].

3.8 LAS INTRANETS Y LOTUS NOTES.-

La simple **presentación** de páginas Web a través de **un** browser es **lo** **una** de las funciones que **una** intranet puede **hacer** por **un** negocio. Funciones interactivas **deben** ser **añadidas** a los servidores Web y **para** esto **los** desarrolladores **están trabajando fuerte para** añadir **funcionalidades como** opciones con **puntos** de chequeo, múltiples vistas de **una** base de datos, **búsquedas completas** dentro de la base, scripts y macros, etc., mediante el uso de scripts rudimentarios **como Perl** o **usando** diversos **productos**. Pero **para** **crear** aplicaciones que cumplan las **promesas** de Internet, herramientas más poderosas **deben** ser desarrolladas y hay quienes defienden que en la **actualidad** todas **estas funcionalidades** que buscamos por separado **están** integradas en **un** solo **producto**, ampliamente reconocido **como una** herramienta poderosa en el **campo** de las aplicaciones **para** groupware: Lotus Notes[TABK96].

Desde que Lotus Notes se **integró** al Web, no existe otra herramienta que alcance mejor **los** objetivos de **una** intranet, que este **producto**, todas las funcionalidades de las que esta provisto Notes son llevadas al Web con el mismo **Cxito**. Notes **facilita mucho** el **manejo** y **administración** de **un** sitio Web, es **mucho más** sencillo y eficiente **para manejar** la **información**, es mas **fácil** aplicar **los** cambios a la **información** y asegura la conciencia de la **información**, estas **tareas** siempre **habían** sido **una** pesadilla.

El **uso** Notes reduce **mucho** el trabajo requerido **para soportar un** Web, y **como** resultado **los** desarrolladores **del** Web pueden enfocarse en la **creación** de nuevo contenido, ya que esto es la **clave** de **una** intranet.

3.9 LOTUS NOTES.-

3.9.1 DEFINICIÓN.-

Lotus Notes, bajo el paraguas internacional de IBM, es actualmente la herramienta **más** popular de groupware en el **mundo** [TAMU96].

Como vimos, groupware es **una** nueva herramienta muy poderosa **para los** negocios. **Permite** la **comunicación**, la colaboracion, y la **coordinación** entre empleados, **clientes** y proveedores. Las aplicaciones de groupware incluyen correo **electrónico**, forums y discusiones electronicas, automatizacion de **tareas** (workflow), **administración** de la calidad, soporte a **usuarios**, soporte **para** empleados remotos y otras **muchas** posibilidades.

La **comunicación** es la parte de la infraestructura de groupware que **incluye** e-mail. El correo **electrónico** **permite** la **comunicación** de **un** individuo a otro individuo o gmpo. Es **una** de las **formas más antiguas** de **comunicación** y continua siendo **un aspecto** importante **del** groupware.

La colaboración envuelve la compartición de **información**. Las bases de datos **permiten** desde compartir **información** hasta llevar foros y discusiones electrónicamente, participar y controlar proyectos, **planificar** estrategias y **tomar decisiones** de grupo, etc.

Por último la **coordinación** envuelve la **estructuración** y **automatización** de los procesos de trabajo y los flujos de **información**.

Lotus Notes fácilmente **cumple**, y ensancha las tres características de groupware, resolviendo los problemas que habían sido **difíciles** de solucionar con las herramientas **del momento** y abriendo nuevos horizontes de aplicaciones y soluciones de negocios, hasta **convertirse** finalmente en **un** paradigma.

Notes literalmente ha **cambiado** la **manera** de **hacer** negocios. Ha ayudado a cientos de **compañías** a romper las **barreras** tradicionales y ha **creado** alianzas que se extienden a **través** de los departamentos y **unidades** bajo las **paredes** de la **organización**. Así equipos de trabajadores, **clientes**, proveedores y aliados tienen **acceso simultáneo** a la **información** propia de **cada** uno y de **los demás**.

Así pues, Notes es una plataforma poderosa **para** el desarrollo de sistemas **estratégicos**, definiendo **como** sistema **estratégico** aquel que ayuda a coordinar las actividades de una **organización** **para** alcanzar **sus** metas de negocios y a trabajar en **equipo** de una **manera más competitiva**.

3.9.2 CARACTERÍSTICAS.-

Gracias a las siguientes características, Lotus Notes se ha establecido **como** una **herramienta** muy poderosa e imbatible [LOTU96].

Comunicación central

Notes resuelve los problemas de **comunicación**, donde la **información** es **difícil** de alcanzar, gracias a su “**modelo de comunicación de ambiente centralizado**”. Los usuarios de **las** dos redes en las dos oficinas trabajan con sus **copias** locales de **una** base de datos con **información** dinámica. Los servidores Notes **replican** las bases **para** mantener la **información** sincronizada. Los usuarios remotos, llaman a **través** de **un** modem **al** servidor notes **para** sincronizar **su** base con la **del** servidor. De esta **manera** se resuelven los problemas de **los** usuarios que **están** trabajando en sus **casa** o fuera de la ciudad. Esta funcionalidad le da **una** ventaja frente a **los** otros sistemas de groupware que **limitan** al usuario a trabajar en la oficina.

Poderosas bases de documentos

Las bases de datos **funcionan como un** contenedor de la **información** de negocios de **una organización, un punto de acceso central al cual** se puede llegar **fácilmente**, guardar y organizar la **información** de negocios. Lotus Notes es una base de documentos, **así el elemento principal en la base es el documento individual**. La estructura **del** documento es **definida** por **una forma** (plantilla), que contiene **un** número de **campos** (atributos). Los usuarios pueden ver **los** documentos a **través** de las **vistas** de Notes, cuando Notes **presenta una** vista a **sus** usuarios, **lista los nombres de los campos en columnas** y las filas son **los** documentos ordenados **según los campos**. Los documentos **pueden tener hijos** (documentos relativos al **primero** o respuestas) y en **una** vista podemos escoger ver al padre con o sin toda **su** descendencia.

Con **una** poderosa tecnología de bases de datos, Notes ofrece la facilidad de **crear**, administrar y compartir documentos. Los documentos no son planos, sino compuestos, pueden llevar tablas, **gráficos ilustrativos** o estadísticos, hojas de **cálculos**, **también** pueden integrar sonido, video, **información** de las **páginas Web**, de bases de datos relacionales o enlaces a documentos en **los** formatos de las aplicaciones **más comúnmente** usadas, **como** las de Microsoft Office.

Notes **también** provee la facilidad de **buscar información** dentro de las bases de datos y de documentemos a través de una **máquina de búsqueda**, la **cual** permite **rastrear información** en toda o una parte de la base de datos **haciendo** la búsqueda de **información** una **tarea rápida** y sencilla. Basados en queries Notes muestra **los** documentos encontrando el **criterio** de búsqueda, **ordenándolos** por relevancia o por el **criterio específico del** usuario.

Lotus Notes provee capacidad de versiones a **los** documentos **para** poder **manejar los** cambios hechos a **un documento** Notes por muchos usuarios. La capacidad de versiones puede ser implementada **automáticamente** en la forma. Donde **cada documento** puede ser **tomado como** un **documento** principal o una respuesta al **documento** original. De esta **manera los** cambios hechos a **un documento** por **un** usuario no son sobrescritos **cuando** otro usuario **graba** sus cambios. La capacidad de version es suficientemente flexible **para** personalizar **los** documentos y de esta **manera satisfacer** las necesidades de **cada** usuario.

Notes es **un** sistema basado en hipertexto, donde **un documento** puede **contener un** enlace a otro documento dentro de la base de Notes o a **un** documento en el Web.

Replicación

Una característica principal de groupware es la habilidad de compartir **información** entre todos **los** miembros de la **organización** sin importar el tiempo **ni** la **localización**. La **replicación** permite a **los** usuarios tener la **información** sincronizada a través de sitios **geográficos** dispersos. Los atributos de la **replicación** de Notes **incluyen**:

- **Bidireccional**: La capacidad de **bidirección** **permite** la sincronización de todos los sitios notes, no **solo** los cambios hechos en **un** sitio central **para** propagarlos a **los demás**.
- **Eficiencia**: Solo aquellos documentos que **hayan** sufrido cambios o que **sean** nuevos **serán** replicados.

- **Replicación con el cliente:** La replicación de Notes no está **limitada** a servidor con servidor, sino **también** servidor con cliente, **para** aquellos usuarios remotos que se conectan via **módem**.

Seguridad

Es muy importante que toda la **información** disponible de las bases de datos esté en **un** ambiente de media y **alta** seguridad, **según** nuestras necesidades. La **clave** en la **seguridad** de un sistema distribuido es la encriptación. El **standard** en la industria **para** el acceso de directorio X.500 es el certificado X.509, el **cual** es basado en la tecnología de encriptación de llave **pública** RSA. Usando la encriptación Notes provee 4 niveles de seguridad:

- **Autenticación:** La **autenticación** en Notes es **bidireccional**, el servidor debe identificar al usuario y el usuario identificar al servidor. La **autenticación** se da entre usuario y servidor y entre servidores.
- Control de **Acceso** (ACL): El control de acceso regula quien acceda a que **recurso** y con que permiso, de **esta manera** se puede controlar **quién** tiene acceso a un servidor de Notes en particular, **qué nivel** de acceso se tiene a una base de datos específica, y **limitar** el acceso a **un documento**, una **sección del documento** o por **último** a un **campo del documento**. Los permisos pueden ser: depositar, **lector**, autor, editor, **diseñador**, administrador.
- Adicionalmente nos **ofrece** la capacidad de encriptación en cuatro niveles: Correo, Red, Base de datos y **campos**
- **Firmas digitales** **para** asegurar que nadie **falsifique** su identidad o adquiera un acceso no **autorizado**. **Todo** esto **sucede** virtualmente en forma transparente al usuario.

Ambiente apropiado para el desarrollo de aplicaciones

Con Notes **los** usuarios o desarrolladores **rápidamente** pueden **crear** y desarrollar nuevas y poderosas aplicaciones, utilizando las **características** ya implementadas en Notes **para** el **diseño** de aplicaciones, tales como: **formas, campos, vistas, navegadores, agentes y carpetas**. Pero también **permite** la **creación** de **características** completamente nuevas, **por** medio de la programación. Notes **permite** la **programación completa** con el **uso** de **un** lenguaje orientado a objetos, con **sus clases, métodos y propiedades**: Lotus Script. Este lenguaje **permite** la programación y control **del** ambiente Notes, no solo al nivel de **interface** con el usuario, sino **del** back-end. Con **él**, el usuario tiene todas **las** herramientas necesarias **para** desarrollar las aplicaciones **según el grado de ambición de sus metas**.

Notes también **incluye** lenguaje nativo de fórmulas, las cuales son similares a **las fórmulas matemáticas**, las que **constan** de variables, constantes y operadores. Y por último Notes **APIs**, a **través** de C y o C++ **un** desarrollador puede enlazar Notes con cualquier sistema que ofrezca una **interface** con C o C++.

Usuarios remotos

Hay dos **factores** que pesan **mucho** en favor de Notes cuando se trata de usuarios remotos: Notes provee una extremadamente sofisticada **máquina de replicación** y una excelente seguridad. **Dos aspectos** que tendrían que ser desarrollados por separado bajo otro ambiente **como** Microsoft Access o Paradox de Borland. Esto no **significa** que Notes sea el **único** con el que se pueden **manejar** usuarios remotos, pero sí el que **más** ahorra tiempo, esfuerzo y dinero.

Prototipos

Notes es también una excelente herramienta **para hacer** prototipos. **Ofreciendo** una plataforma **fácil** de **usar** y aprender, es posible **probar** y desarrollar nuevas ideas con un bajo **costo** de tiempo y dinero.

CAPITULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL DE LA ESPOL

4.1 JUSTIFICACIÓN DEL SIG DE LA ESPOL.-

Justificar el por qué de la necesidad de implementar un sistema de **información** basado en **computación** en la ESPOL, es **como** querer explicar por **qué** toda **organización** quiere alcanzar y **fortalecer** aspectos tales **como**: el control, la **comunicación**, la **colaboración**, y la **coordinación** entre todas y **cada** una de las unidades que **forman** parte de la **organización**. Los fines **comunes** de todas **las** organizaciones, y con **ellas** la ESPOL, son **aumentar** la eficiencia y la eficacia en todas sus gestiones y actividades **humanas**, lo que implica superar **los** problemas siguientes:

- Existencia de **información parcial** sobre aspectos **legales**, administrativos, **financieros**, **académicos**, repartidos en múltiples dependencias, lo que obstaculiza que la mayoría de las personas puedan tener **una información total**.
- **Información** fragmentada y diseminada en múltiples dependencias y que no forma parte de **un sistema integrado de información**, lo que implica **pérdida** excesiva de tiempo **para reunir información**.
- Múltiples **documentos** en **formato** impreso donde se mezcla **información** vigente con otra que se encuentra ya obsoleta, de **manera** que se imposibilita su **depuración**.
- Excesiva **centralización** de la información especializada sobre **los** diferentes aspectos de la comunidad **politécnica**, desarrollando feudos y justificando imtecariamente **un exceso** de personal basado en esconder la **información como** fuente de poder.

- Los usuarios no tienen **acceso** directo a la **información** que requieren, **sino** que **necesitan** solicitarla al personal especializado. Esto implica la **utilización** de parte **del** tiempo de trabajo **del** personal especializado. **También** implica **pérdida** de tiempo de **los** usuarios buscando a **quién** pedir la informacih.
- Excesivo trabajo **burocrático**, pues se han **creado** procedimientos **para** que **los** usuarios puedan conseguir informacih. Existe **personal** que en una forma reiterada dedica su tiempo a proporcionar informacih .
- **Pérdida** de espacio en **las dependencias** en la **administración** de la **institución** por la **acumulación** de **documentos**, libros, portafolios que **dificultan** la **gestión** de la ESPOL.
- La falta de **manejo** actualizado de la informacih existente entre **los** miembros de la comunidad polithica y sus **potenciales** usuarios externos, afecta a una verdadera **comunicación fluida** entre sus miembros y la coordinacdn de actividades y **procesos** administrativos y productivos.
- **Dificultad** de reunir informacih escrita en textos atrasa la **toma** de **decisiones** oportuna en la **solución** de **los** problemas y en la **elaboración** de proyectos.
- La falta de informacih de **los** usuarios sobre **los** servicios de la ESPOL afecta la **práctica** de **una** verdadera democracia fimdamentada en el conocimiento objetivo de todos **los** que de **una u** otra forma colaboran con la **institución**.
- En la medida que **exista** una **elevada desinformación** entre **los** miembros que integran la comunidad **politécnica** (estudiantes, profesores, personal administrativo y las autoridades), se debilitan la identidad, objetivos, y **misión** de la ESPOL.

4.2 **OBJETIVOS DEL SIG DE LA ESPOL.-**

Los objetivos que el SIG de la ESPOL **busca** cumplir son:

- Mantener actualizados **los** reglamentos que **rigen** las diferentes **áreas: administrativas, académicas** y financiera de la ESPOL, lo que **permitirá manejar una** informacih fidedigna sobre las leyes y reglamentos que **están** vigentes y consecuentemente **permite** que la comunidad **politécnica utilice** la **información** legal vigente.
- Tener al **día** las disposiciones **del** Consejo **Politécnico** y de la **Comisión Académica**, clasificados en diferentes temas y registrando la fecha de **su resolución, para** que cualquier miembro de la comunidad **politécnica** pueda estar al día con las disposiciones y resoluciones que enrumban a la institucih.
- Permitir que **los** usuarios internos y externos de la **institución** conozcan y utilicen **los** manuales de procedimiento y de **organización** en diferentes **aspectos** tales **como:** solicitudes, **certificaciones, utilización** de laboratorios y materiales, segmidad industrial, **normas del** comportamiento, etc., **para** ganar tiempo cumpliendo **los** requisitos establecidos que se requieren **para** diferentes **trámites** y **actuar** adecuadamente **como** parte de la comunidad polithica.
- Integrar las diferentes informaciones dispersas en **un sólo** sistema de informacih, que sea **consistente** y estandarizado que ahorre **el** tiempo de **buscar** en **múltiples fuentes**.
- Integrar en **un sólo** sistema computarizado informacih que actualmente es de uso **exclusivo del** personal responsable y especializado en **los** diferentes **aspectos** organizacionales de la ESPOL (asesoria **jurídica**, secretaria general, departamento **financiero**, etc.). Estos **usuarios serán** ahora **los responsables** de **actualizar** la **información**.
- Mantener la informacih trascendente de la **institución**, lo que **permite** que **los** miembros de la comunidad dejen de **manejar una información** que no **apunta** a fortalecer a la **misión**  objetivos de la ESPOL.

En conclusion, los objetivos del SIG de la ESPOL apuntan a fortalecer la misión y objetivos de la institución al recoger la información fundamental objetiva y actualizada que robustezca la identidad institucional y permitir que cada uno de sus miembros puedan comunicarse y actuar en forma coordinada.

4.3 DEFINICIÓN DEL CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA ESPOL.-

4.3.1 ANÁLISIS DEL CONTENIDO CRÍTICO.-

Habíamos establecido que el punto clave en el éxito de una intranet es el contenido. Este tiene que ser de valor para el usuario y debe proporcionarle una ayuda significativa para alcanzar el éxito en sus gestiones y actividades en general.

En nuestro caso el contenido de la intranet es un sistema de información. Más específicamente, la intranet de la ESPOL está constituida por un sistema de información gerencial y un sistema para la toma de decisiones. Con el primero se provee a todo el personal de la ESPOL de información general, básica, pero indispensable, que los ayudará en su gestión, en la búsqueda de las metas y objetivos individuales y colectivos de la institución. Con el Segundo se busca proveer por vez primera a los Directivos de la ESPOL de una herramienta que les de soporte en las decisiones y gestiones con las que se enfrentan diariamente.

4.3.2 ALCANCE.-

El alcance de un sistema de información gerencial en cuanto a sus beneficios es muy grande. Si fue bien diseñado y si sus objetivos fueron establecidos de una forma realista, los beneficios potenciales son incalculables.

Los sistemas de información gerencial tienen objetivos menos ambiciosos que los sistemas para la toma de decisión, ya que no buscan resolver los problemas de los usuarios sino orientarlos en el camino de la

solución, pretenden ser solamente **una guía**. Los objetivos de **los sistemas para la toma** de decision son **más** ambiciosos ya que pretenden **proveer** a sus usuarios de la **información** clave **para** que resuelvan sus problemas y **tomen** sus decisiones. **Como** vemos, **el alcance del sistema para la toma** de decision va **más** alla y es **más crítico** que el **del sistema de información** gerencial.

Inicialmente, se ha provisto al SIG de la ESPOL con **información básica** sobre la **cual** otras informaciones **más específicas** se sopor-tan. Así mismo, cuenta con la **información** clave **para las** decisiones **más críticas**.

En general el **alcance del SIG** de la ESPOL **dependerá del** contenido **del sistema** y de la intencionalidad que se le **dé** a tste en **cuanto** a las **metas** que se desea alcanzar por medio de **él**.

4.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL Y COMPONENTES.-

El SIG de la ESPOL contiene la **información** necesaria **para** desarrollar **una mejor comunicación, colaboración** y **coordinación** entre las **diversas** entidades que **forman** parte de la **institución**. Dentro de este **tipo información** se encuentran entre otras, las siguientes:

- **Manuales**
- Reglamentos y leyes
- Resoluciones
- **Manuales** especializados

Hemos dicho que el SIG cuenta tambitn con **información** necesaria **para tomar** las decisiones **más** importantes. Dentro de este tipo de **información** se incluyen:

- **Reportes financieros y económicos** de las diferentes áreas de la ESPOL: **Presupuesto, Tesorería, Contabilidad y Personal.**

Así, el contenido **inicial del SIG** de la ESPOL consta de **los** componentes que se detallan a **continuación.**

4.3.3.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.-

Uno de **los** componentes elementales e indispensable de **todo** SIG, es el manual de procedimientos ya que a **través** de **él** se **busca** coordinar las acciones de **todo** el personal de la ESPOL **para** que todos **los esfuerzos** se **dirijan** a alcanzar las **mismas metas.**

El manual de procedimientos establece **cómo** se **realizan los trámites** y transacciones **internas** y externas en la ESPOL y **los** pasos que hay que seguir **para** realizar una **tarea** o **gestión** dentro y fuera de la **institución.**

Los objetivos que basicamente se desean alcanzar son: establecer **los** pasos y las **dependencias** involucradas en el **trámite** de **cada gestión**, eliminar la **confusión** y **falta** de **información** que demora **las** gestiones dentro de la **institución** y agilizar **los trámites** eliminando muchos pasos **burocráticos.**

4.3.3.2 REGLAMENTOS Y ESTATUTOS.-

Los reglamentos y estatutos dirigen todas las actividades **del** organismo institucionalizado. Establecen el margen político legal dentro **del cual** la comunidad Politecnica se debe desenvolver.

4.3.3.3 RESOLUCIONES DEL CONSEJO POLITÉCNICO Y COMISION ACADEMICA.-

Las resoluciones **del** Consejo **Politécnico** y **Comisión Académica** son muy importantes puesto que establecen **las** decisiones, las **transformaciones** y por consiguiente el rumbo en que se dirige la **institución**. Por lo **tanto**, estar al corriente de **las** resoluciones es indispensable **para** todos **los** miembros de la ESPOL, y **una obligación para** poder apoyar y colaborar en **dichas** disposiciones.

4.3.3.4 INFORMACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA.-

Esta **información** forma parte **del** sistema **para toma** de decisiones, que es a su vez parte **del** SIG de la ESPOL. Abarca todos **los** datos requeridos por el Rector y **los** Vice-rectores de la ESPOL **para** administrar y controlar las operaciones. Inicialmente se **proveerá información del área** de contabilidad con reportes tales **como**:

- Balance General.
- **Estado** de Resultados.
- Detalles de las cuentas de **Activo**.
- Detalles de las cuentas de Pasivo.
- Detalles de **las** cuentas de Patrimonio.

Los **demás** reportes de las otras **áreas** se **irán** desarrollando al mismo **paso** que las respectivas aplicaciones en **el** CDA.

4.4 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SIG DE LA ESPOL.-

Para la **implementación** del SIG de la ESPOL existieron dos alternativas principalmente:

- Lotus Notes 4.5 (Domino)
- IBM Net.Data.

La **primera** alternativa se **presentó** en el Capítulo III. En la presente **sección** trataremos la segunda **opción**. IBM Net.Data es **una solución** de IBM **para proveer** acceso desde Internet a bases de datos relacionales.

Este **producto** es compatible y trabaja con cualquiera de **los** siguientes servidores Web: IBM Internet Connection Server, **Netscape** Server, o Microsoft Internet Information Server, ya que no tiene por si mismo capacidades de servidor Web. Net.Data soporta acceso a DB2 y a otras bases de datos a **través** de ODBC. Construido sobre las funcionalidades de DB2 WWW Connection, **también** provee soporte **para** Java, y programas escritos en lenguajes popular-es **como** REXX, Perl, C++ y Java. **Para alcanzar todas** estas funcionalidades Net.Data **necesita** de **los** siguientes **productos** complementarios.

- **NetObject Fusion:** Es **una** herramienta “Web builder”, que **facilita** las **tareas** de **diseño** y **administración** de **un** Web local. **Permite construir un** Web local **completo, fácil** y **rápido**. Esta herramienta solo **está** disponible **para** Windows NT. y Windows 95.
- **Lotus Approach 97:** Es la plataforma que **per-mite** acceder a DB2 desde el Web. **Rápidamente** transforma **los** datos de DB2 en aplicaciones din&micas y estas aplicaciones son **convertidas** a **través** de **un** asistente (**DB2** Web Sizing Assistant, provisto dentro de Approach) en aplicaciones Web.
- **Cross-Platform Developer Kit (XPDK):** Contiene **el** servidor de base de datos de **IBM** **para** DB2 (**para** administrar bases de datos relacionales) y el **BD2** Extenders que **permite** acceder a **los** datos multimedia guardados en la base DB2.

- **IBM Internet Connection Server y otros servers seguros: Proveen** las funcionalidades y capacidades **estándar** de cualquier Web local tales **como** seguridad, mantenimiento remoto, **búsqueda** en el Web, etc.

Luego de **evaluar** Net.Data podemos puntualizar las desventajas que este producto **presenta** y las razones por las cuales no **fue** escogido:

- El **producto** Net.Data es en realidad la union de otros productos, **como** hemos visto, que aunque **deben** trabajar armoniosamente, en la mayoría de **los casos no sucede así**, ya que son **dificiles de configurar**.
- La **configuración de cada producto** es por separado, y ninguno tiene una herramienta o interface **gráfica** que **guíe u oriente** en la **configuración**, por lo que es **fácil cometer errores** y posteriormente **los** productos no interactuan bien entre si.
- Por consistir de muchos productos trabajando juntos, es **dificil aislar errores** y localizar la **causa del mal funcionamiento**.
- A pesar de que todos **los** productos **deben** trabajar **juntos**, no todos **están** disponibles **para los** mismos sistemas operativos, por ejemplo **NetObject Fusion** solo **está** disponible **para** Windows NT y Windows 95. Esto nos **limita** a trabajar en **un ambiente específico** de hardware y software.
- Es **un producto** completamente nuevo y no existe soporte **técnico** disponible en forma local.
- Por la **naturaleza del** producto, este sistema es **dificil** de migrar a otros ambientes.

4.5 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL SIG DE LA ESPOL.-

Para asegurar que las necesidades de la **organización** sean satisfechas en **su totalidad** por el sistema que se va a implementar, **un análisis cuidadoso** de los requerimientos de hardware y software se debe **llevar a cabo** para que el **producto** final alcance los objetivos de la ESPOL y los beneficios esperados **del** sistema.

4.5.1 EL SERVIDOR.-

Para establecer las necesidades **del** servidor se requiere **tomar** en cuenta tres **aspectos** importantes [GARR96]:

1. **Capacidad inicial:** Una intranet **proporciona** a la **organización** de una **especie** de “centro de **información**”, el **cual** no había estado disponible antes y su alcance puede cumplir objetivos educacionales, institucionales, etc. Predecir el uso **del** SIG y por consiguiente **su** capacidad es una **tarea** necesaria **para** asegurar su **futuro** uso.
2. **Escalabilidad:** La escalabilidad es el factor **más** importante **para un** servidor de intranet. El **éxito** de cualquier proyecto **está** basado en **su** uso y en **una** intranet el **caso** no es diferente. **Después** de que **un** proyecto es **creado**, tiene que responder con **un** alto **nivel** de servicio. Muchos servidores pueden alcanzar nuevos niveles de **desempeño fácilmente** si se les **añade más** recursos, como microprocesadores, espacio en disco, **más** memoria o se mejora el software. Es siempre mejor instalar **un** servidor que **está** muy por abajo **del** tope **máximo** de su capacidad que **uno** que **está** cercano al tope **máximo**. Por ejemplo, si se **usa** Windows 95, Cste tiene **un** top-e **máximo** de capacidad muy bajo ya que **está** sujeto a una **máquina** basada en el procesador pentium. Con Windows NT, podemos cambiar a **un** proccsador **más** poderoso, como DEC Alpha, sin cambios en el software.

Frecuentemente se puede **incrementar** el **desempeño** de **una** intranet simplemente **añadiendo** nuevos servidores que **soporten cada** uno una **aplicación diferente**. Este **método** robustece la **intranet**, pues si **una aplicación** afecta al servidor, **las demás** aplicaciones no **serán** afectadas.

3. Soporte: El soporte juega **un** importante papel en la **elección** de **un** servidor. Un servidor debe adaptarse **para** que entregue **información** a la intranet **pero** debe **ser** compatible con el conocimiento **del** personal. Por ejemplo, si en el **resto** de la **organización** se mantienen servidores SPARC, **un** servidor basado en Intel no es probablemente una buena idea, ya que es mejor **usar un** tipo de servidor que ya tiene soporte en la **organización**, esto **permite** que **los recursos actuales** de personal **sean** maximizados.

4.5.1.1 OPCIONES DE **SERVIDORES**.-

La mayoría de **los** servidores **caen** dentro de las **categorías** que vamos a presentar [GARR96]. Al final de 1994, Sun Microsystems **liberó su** servidor específico **para** Web Netra Line, **el cual** domina actualmente **el** mercado de servidores **para** Web. Por otro lado, **los** servidores basados en Intel ofrecen opciones **más** flexibles en **cuanto** a sistemas operativos y software **para** servidor. **MacOs** ofrece **una** interface **fácil para** el **usuario** pero le falta la flexibilidad y la potencia de las **plataformas para** servidor.

Cuando se seleccione **un** servidor, hay que tener en mente que el **propósito básico** de un **servidor para** intranet es mover datos **del** dispositivo de almacenamiento a la red. Hay que **asegurarse** que el servidor que se escoja tenga **una** capacidad de entrada y **salida robusta** en el controlador de disco y en el controlador de red. En **cuanto** a **los** controladores de disco, esto **significa un SCSI** o **un IDE**. Mientras que en **los** controladores de red, esto **significa una** red con **algún grado** de inteligencia.

Servidores basados en Intel

La mayoría de **los** sistemas operativos corren en servidores basados en Intel , **incluyendo** Windows NT, Windows 95, UNIX y **Solaris**. La plataforma Intel ha crecido en el mercado de servidores Web. Se dice que es la era de Intel en el mercado, y por esto la mayoría de las nuevas tecnologas **para** servidores **están** disponibles en Intel antes que en las **demás** plataformas.

Un **punto** negativo de la plataforma Intel son **los numerosos** fabricantes y combinaciones de componentes que **hacen difícil** aislar **un problema** específico. Estos componentes pueden causar **conflictos** entre ellos hasta llegar a ser incompatibles, por ejemplo, **una combinación** de BIOS (Basic input/output systems), tarjeta de red y controladora de disco hechos por diferentes fabricantes pueden **hacer caer** al servidor. **Para** resolver este **problema** se debe **seleccionar** todos lo componentes **del** servidor que **hayan** sido probados por **un** mismo fabricante.

Un sistema basado en Intel puede comenzar con **un** sistema Pentium con 16MB de **RAM** y **1GB** de disco duro y subir a **un** sistema Dual Pentimn Windows NT con 128MB de RAM y 4GB de disco RAID.

Setvidores basados en SPARC

Los servidores SPARC de Sun, SGI u otros reclaman la **participación más** grande en el mercado de **los** servidores de Web. En el ambiente de **Solaris** que **corre** en **un** servidor SPARC, el **protocolo TCP/IP** es una parte inherente **del** sistema operativo, no **un protocolo añadido**. Adicionalmente, el procesador de SPARC **está** especialmente **diseñado para manejar** muchos requerimientos lo que es necesario **para** una intranet pesada.

Los servidores Sun han **añadido** una capacidad a sus servidores que ahora otros **están** construyendo: la capacidad de **crear, correr** y administrar sitios Web. Esto es la **línea** de servidores Netra.



Un servidor SPARC puede comenzar con **32MB** de RAM y 4GB de disco duro y **después** aumemar a multiples procesadores.

Servidores Macintosh

Los servidores Macintosh permanecen **como** buenos competidores en el mercado por **su** interface amigable, **sus** herramientas de **administración para** Web y **su fácil configuración** de TCP/IP. Sin embargo, no puede sopor-tar el **número** de usuarios **simultáneos** que **los** otros servidores pueden sopor-tar.

Un servidor Macintosh tiene 32MB de **RAM** y 2GB de disco .

Otros servidores

Las **plataformas** basadas en Alpha, si el dinero no es **un** limitante, es **una** buena **opción**. Por la **razón** de que **su** procesador puede **alcanzar** velocidades tan altas **como 233MHZ**, se puede esperar pagar tres o cuatro **veces más** por **un** Alpha que por **una** servidor basado en Intel. Sin embargo en este sistema generalmente **corre** Windows NT, encerrando al usuario en **un** sistema operativo especifico.

4.5.1.2 OPCIONES DE SISTEMA OPERATIVO PARA EL SERVIDOR.-

El sistema operativo es la interface **entre** el hardware y **los** programas de aplicaciones [GARR96]. Este es **un componente clave** en la **construcción** de **un** scrvidor, porque encierra todas las herramientas que **permiten** configurar, mantener, y respaldar al servidor, **así como también** es la interface que **permite** al hardware ser conectado a la intranet. En algunos **casos** la **elección del** sistema operativo es **minimizada** cuando se escoge **un** servidor. Por ejemplo **para** el **caso** de **una máquina** Sun, la **única opción** es Solaris, **una** version de UNIX. Pero si se trata de **una máquina** basada en Pentium, **existen muchas** opciones que analizar.

Algunos hardware corren solamente con sistemas operativos **específicos**, por ejemplo: Windows NT, Windows 3.1 y Windows 95 corren **sólo** en **máquinas** pentium, **Solaris** puede **correr** en pentium y en **los** SUN. UNIX es el **único** que puede **correr** en pentium, Macintosh, SUN y DEC. En algunos **casos** estos sistemas operativos son **una gran elección, porque han** sido **diseñados** especialmente **para** ese hardware. Esto, por ejemplo, elimina algunos **aspectos** relativos a **los** drivers cuando se instala y **configura** el servidor.

Muchos expertos en intranets **ponen** toda **su confianza** en UNIX, el **cual está** disponible **para** todos **los** tipos de servidores. UNIX tiene **una** larga historia con Internet, ya que **ésta** fue **desarrollada** por **primera** vez en **un** servidor UNIX. UNIX generalmente **incluye** TCPA? **como** una parte integral **del** sistema operativo. Actualmente la **mayoría** de **los** servidores en Internet son basado en UNIX.

Solaris

Solaris fue desarrollado por Sun Microsystems **como una opción más** abierta de **SunOS** para sus SPARCs. Las **máquinas** Sun son popular-es, poderosas y diseñadas **para suministrar información** a muchos PCs o terminales. Sus procesadores **están** basados en arquitectura RISC y pueden ejecutar **muchas tareas simultáneamente**.

Actualmente **Solaris** es el **más usado** en el mercado, pues es la version **más** popular de UNIX y Sun ha bombardeado agresivamente el mercado con soluciones **para** Internet. La mayor audiencia **para** este sistema son la organizaciones que **planean tener un tráfico** pesado en la intranet.

SCO UNIX y BSD/OS

SCO UNIX y BSD/OS son las **más** populares versiones de UNIX disponibles **para** la plataforma Intel. SCO UNIX **empezó como** el sistema operativo Xenix y fue desarrollado y mejorado hasta convertirse en

el llamado Open Desktop y OpenServer. Estas versiones tienen interfaces gráficas, lo que las hace más amigables que el tradicional UNIX. El usuario típico de estos UNIX son aquellas empresas pequeñas que quieren obtener el máximo rendimiento por su dinero en hardware. Para un servidor de Web y de correo de no más de 20 personas, una máquina Intel 386 con 16MB de RAM se desenvolvera muy bien, pero si se trata de servir a más de 100 usuarios, y no se quiere gastar en un servidor Sun o SGI, se podría alcanzar mejor desempeño en una máquina basada en Intel con UNIX que con Windows 95 o NT. Además UNIX provee características de Internet que no están disponibles ni en Windows ni en MacOS. UNIX permite a los usuarios tener una cuenta y espacio en disco en el servidor .

Con UNIX se puede comenzar en una máquina 386 y después cambiar a una 486 o pentium, luego a una DEC Alpha y por último a una SPARC Ultra.

Linux

Linux apareció en 1991 como un proyecto para probar las capacidades de la arquitectura 386 de Intel. Este sistema operativo es sorprendentemente flexible. Los usuarios pueden modificar e individualizar casi todo en Linux. Se puede diseñar casi su propio sistema operativo según sus preferencias y necesidades. Si se quiere crear un servidor Web con bajo costo, esta es la perfecta solución.

Windows NT

Windows NT ha sido desarrollado desde 1980 cuando Microsoft se dio cuenta de que OS/2 no se convertiría en el sistema operativo de los noventa por su falta de portabilidad, OS/2 fue escrito específicamente para la arquitectura Intel. La última versión de NT es estable y robusta, y es portable en diferentes arquitecturas de servidores, como Alpha. Como su mercado está creciendo, los fabricantes

ahora **están** proveyendo de drivers **para** NT en **sus** productos, y una gran cantidad de desarrolladores de aplicaciones **están** moviendo sus productos al ambiente NT.

Como el sistema UNIX, NT divide sus **módulos** en dos: el kernel y el usuario. Esta **separación** permite al sistema operativo ser **más estable**, **un** modulo o **programa** corriendo en **el** modo usuario **difícilmente** **hará** **caer** a **todo** el sistema. Windows NT **encaja** en organizaciones **medianas** y grandes que **planean** tener **intranets** medias o grandes.

OS/2

En 1987 IBM y **Microsoft** liberaron **OS/2** **para** ser el sucesor de MS-DOS. **Después** de unos años **Microsoft** **rompió** la alianza e **IBM** **continuo** el desarrollo y marketing de **OS/2**. En 1990 OS/2 se **convirtió** en una buena **plataforma cliente-servidor**, su **ultima** version, **OS/2 Warp**, es **un** sistema operativo **sólido**, con capacidades de networking y servidor de dominios. A pesar de que no **ganó mucha** **aceptación** en el mercado por **su** falta de portabilidad, es **un** sistema operativo robusto.

MacOS

Actualmente **MacOS** **ofrece** la interface **más** amigable de todos **los** sistemas operativos. Es el Segundo sistema operativo **más usado**. Provee una **fácil configuración para** TCP/IP y herramientas **para** Web. El **único problema** es que no puede **manejar** **el** servidor **más** de 50 usuarios **simultáneos**.

Otros sistemas operativos

Existen otras alternativas, pero la mayoría de estas **sólo** son buenas si su ambiente es **específico para** esos sistemas. Por ejemplo, si una **compañía** ha **hecho** una gran inversion en **un** servidor Novell, este sistema operativo con **sus** recientes soluciones **para soportar** sitios Web, **será** la mejor **solución**, ya que se **salvará** la inversion en hardware y **se aprovechará** al **máximo** la experiencia y conocimiento **del** personal.

4.5.1.3 OPCIONES DEL SERVIDOR DE WEB.-

El software **más** importante que **corre** en el servidor es el **programa** servidor de Web [GARR96]. El servidor de Web resuelve todos **los** requerimientos de objetos, entendiéndose por objetos **los** documentos HTML, **imágenes**, video, sonido, el resultado de una **cálculo** o una **búsqueda**, etc., en el Web.

Todos lo servidores Web **hacen** lo mismo: escuchan una **petición** y la procesan. La diferencia entre **los** diferentes programas **está** en las siguientes **características**: **Qué tan fácil** es instalar y configurar? **Qué tan rápido envía los** documentos? Es seguro?, cuando enviamos respuestas, podemos hacerlo de una **manera segura?**

Hay que tener en cuenta **los** siguientes puntos a la hora de elegir **un programa** servidor Web [GARR96]:

- **Velocidad: Cuántos** usuarios pueden acceder **archivos** al mismo tiempo? Y cuando accedan a esos **archivos, cuánto** procesamiento necesita **hacer** el servidor? Por ejemplo, si 10 personas accedan una **página** simple de HTML sin **imágenes**, al mismo tiempo, es equivalente a dos personas accedendo **una página** de HTML con 5 **imágenes**, lo que es lo mismo que una persona accedendo a una base de datos a **través del** Web.
- **Herramientas para la Configuración y mantenimiento: Puede costar un poco** de dinero extra o sacrificar un **poco** de velocidad, pero es mejor tener un servidor Web con una interface **fácil** de **entender y manejar para** la configuración, la **administración** y el mantenimiento.
- **Generar log de referencia para el control de los usuarios** : Dependiendo **del** tipo de intranet **podría** ser importante saber **dónde** van **los** usuarios, **quiénes están** conectados, y **cuánto** tiempo **están** conectados, **para** esto **sería** necesario que el servidor tenga el standard de NCSA de log y que tenga la capacidad de generar log de referencia.

- **Soporte de autenticación:** Dependiendo de las necesidades de la intranet un sistema de autenticación sofisticado y/o IDs y passwords serían necesarios.
- **SSL:** La posibilidad de encriptar las transmisiones entre el servidor y el usuario es altamente contemplada tomando en cuenta lo desprotegido que es el medio para las interferencias de terceros no autorizados.
- **Servicio a múltiples dominios:** Con esta propiedad se puede dar servicio a muchos Webs locales usando el mismo servidor en la misma máquina.
- **Prohibiciones por dominio:** Se podría dar el caso de necesitar prohibir el acceso a un usuario o grupo en particular a un Web local, con esta característica se contempla esta posibilidad.
- **Otros aspectos:** Podemos necesitar interactuar con una base de datos, correr aplicaciones de Windows o querer una máquina poderosa de búsqueda incluida .

La siguiente tabla muestra las opciones para servidor de Web.

Tabla 4.1 Opciones para servidor Web

	Apache	Mac HTTP	Microsoft IIS	NCSA	Netscape Enterprise	Netscape Fast Track	Domino	Web Site
Sistema Operativo	UNIX, OS/2	MacOS	Windows NT	UNIX	UNIX, NT, Solaris	UNIX, NT, Solaris	Todas las plataformas	Windows NT
Puede servir a múltiples dominios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERN/NCSA log	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Puede generar log de referencia	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Puede manejar image maps nativamente	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soporta autenticación	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prohibiciones por nombre de dominio	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Soporta SSL			✓		✓	✓	✓	
Provee herramientas para setup			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Provee herramientas para el mantenimiento			✓		✓	✓	✓	✓
Mantenimiento remoto	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Máquinas de búsqueda		✓		✓	✓		✓	✓

4.5.1.4 OPCIONES DE SERVIDORES DE MAIL

Adicionalmente al software de servidor Web, es necesario **contar** con el software de servidor de correo electrónico [GARR96]. Una intranet se **verá** severamente **limitada** sin **él**, por lo **cual el correo electrónico** es **una** parte integral de Internet y las intranets.

Sendmail

Si tenemos **un** sistema UNIX, el servidor de correo **Sendmail** probablemente **está** preinstalado. Es **un** software popular, gratis y muy poderoso pero extremadamente complejo de aprender. Sin embargo, **muchas** de las **funciones** ya **están** configuradas. Si **uno** quiere personalizar el **Sendmail** se requiere de **un** buen manual, porque no **sólo** es difícil de **configurar** sino que **existen muchas** advertencias **para los** expertos. **Sendmail usa** el protocolo SMTP (simple mail transfer protocol).

Netscape mail server

El servidor de mail de **Netscape** es **fácil** de **configurar** a **través del** browser de Netscape. El **aspecto** en que **más énfasis** ha puesto es en la seguridad, con **su** herramienta de encriptamiento, **S/KEY**. Es una buena opción **para cualquier organización** con **un tráfico** pesado de correspondencia.

NTMAIL

NTMAIL es **un** paquete **diseñado sólo para** Windows NT. Se ofrecen **los protocolos** SMTP y POP. Es **un** servidor estable y con excelente soporte **técnico**.

4.5.2 CLIENTE.-

Lo **más** importante de **una** intranet es que la **información ahí** disponible llegue a todos sus usuarios. **Para hacer** esto posible **los** usuarios **deben** estar correctamente conectados al sistema. Las opciones de hardware y software en el cliente son la **clave para** alcanzar este objetivo.

4.5.2.1 OPCIONES DE HARDWARE.-

A pesar de que **el** factor **más** importante en el area **del** cliente son las aplicaciones de software, el hardware y **el** sistema operativo **actúan como** un soporte **para el** software [GARR96].

Macintosh

A pesar de que la Macintosh es **mucho** menos popular en el ambiente de **los** negocios, es **más** popular en instituciones educativas. Las aplicaciones **para clientes más** amigables son **diseñadas para** el ambiente Macintosh. Tienen **un TCP/IP** estable y son probablemente las **más fáciles** de conectar en red. Tienen puertos **para** modem y otras facilidades **para** esa necesidad. En Macintosh la **tarea de añadir** hardware tal **como:** modem, drivers **para** disco **duro**, dispositivos SCSI, **micrófonos**, parlantes, etc. es muy sencilla.

IBM compatibles

Las IBM compatibles, **comúnmente** llamadas PCs, son el ambiente **más común** de negocios. Esto es porque hay muchos sistemas operativos y aplicaciones disponibles todos con cierta compatibilidad **TCP/IP**. Sin embargo, tienen algunas desventajas. Es **mucho más difícil configurarlas para** usuarios remotos que piensan usar Windows 3.1 y NT y un modem, ya que estos sistemas operativos tienen problemas con **los** sockets **para** red, muchos factores, incluyendo hardware, software de red, **y** la **configuración del** sistema operativo, pueden obstaculizar el establecimiento de una **conexión** remota. Los

upgrades de disco, **tarjetas** de video, dispositivos SCSI son **más fáciles** de lograr que en **una** Macintosh, pero si se trata de dispositivos SCSI, sonido y video es **más fácil** en **una** Macintosh.

4.5.2.2 OPCIONES DE SISTEMA OPERATIVO.-

Windows 3.1

A pesar de ser el **más** ampliamente **usado**, es el **más** arcaico en **cuanto** a **estándares** de software **para** modem y **ofrece** dificultad en la **creación** de conexiones de **redes** a **través** de modem. Sin embargo, **están** disponibles muchos software y soporte de **servicios** **para** esta plataforma. Windows 3.1 **corre** bien en **una** PC 386 o 486 con 4MB de RAM. Es **un** sistema operativo de 16 bits que no ofrece multitarea.

Windows NT

Este sistema operativo es **usado** principalmente **para** **usuarios** de alto nivel. Requiere **un** **mínimo** de 16 MB de RAM **para** **correr** eficientemente. Es **un** sistema operativo de 32 bits y con capacidades excepcionales de multitarea.

Windows 95

Windows 95 es el sistema operativo que **más** software de **cliente** **TCP/IP** tiene disponible. Es de 32 bits con **una** capacidad de multitarea **razonable**. Es muy **fácil** de **configurar** **para** red o **para** una LAN, pero **un** **poco** **más** **difícil** **para** conexiones Dial Up.

OS/2

OS/2 de IBM es **un** sistema operativo menos **usado** que **los** anteriores **aunque** **más** **versátil**. Es de 32 bits, **corre** bien en 8 MB de RAM, y tiene capacidades de multitarea excelentes. Es **difícil** de **configurar**, pero

viene con **un TCP/IP** estable. OS/2 tiene sus propios servicios de correo, FTP, Telnet y browser **pero** tiene menos soporte en sus aplicaciones.

4.5.2.3 OPCIONES DE BROWSER.-

Si la intranet tiene **un** servidor Web, sus usuarios **necesitarán un** cliente browser [GARR96]. Las funciones de **un** browser son enviar **un** requerimiento de **un objeto** al servidor y mostrar la **información al** cliente. Los browser típicamente muestran **texto e imágenes**. Algunos pueden transferir sonido, video y otros tipos de **archivos**. Algunos pueden **correr** ciertas aplicaciones **como** Java o **ActiveX**.

Netscape

Netscape ha sido y probablemente **seguirá** siendo por **mucho** tiempo, la aplicación de **TCP/IP** más popular. **Está** disponible **para** MacOS, Windows 3.1, Windows 95, Windows NT, y la **mayoría** de la plataformas **UNIX** incluyendo a Linux. Corre bien en **8MB** de RAM, y ha incorporado FTP, e-mail y **lector** de noticias dentro **del** browser. **Incorporó también** lenguaje Java dentro **del** browser de tal **manera** que aplicaciones de Java corren dentro **del** browser.

Explorer

El Explorer es la respuesta de Microsoft a Netscape. **Corre** eficientemente con **12MB** de RAM y **ofrece** las mismas funcionalidades que su **competidor** principal, Netscape.

OS/2

Este browser viene con **el** sistema operativo OS/2 y **corre** eficientemente con **8MB** de RAM. Es **primitivo** en comparación con Explorer y Netscape, pero es el **único** disponible **para** esta plataforma.

Mosaic

Mosaic es suficientemente **rico como para** cubrir las necesidades **básicas** de **un** usuario y **corre** bien en 4MB de RAM . Este browser es la base de **donde partieron los demás**. Comparar **Netscape** con Mosaic es **comocomparar** Microsoft Word con Microsoft Works.

4.5.2.4 OPCIONES DE CORREO ELECTRÓNICO.-

Probablemente una de las partes **más** importantes **del** software de **cliente** es el correo **electrónico** [GARR96]. El correo electrónico es **usado para** intercambiar mensajes y **archivos** entre personas. Las diferencias entre paquetes de correo electrónico se **basan básicamente** en la interface, ya que **todo** el correo de Internet se **hace** via SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Algunos software corren en **el** servidor y **otros** corren en el cliente, estos **últimos permiten** al usuario manipular mejor el correo y **después** enviarlo al servidor.

Eudora

Eudora es el paquete de correo **más** popular en el mercado de TCPAP. Es flexible y lleno de funcionalidades. **Está** disponible **para** Macintosh y **para** varios ambientes Windows.

Netscape

El browser de **Netscape** viene con **el** correo, no es tan **funcional como** Eudora pero **cubre** bien todas **las** necesidades **básicas como: crear y guardar** correo, libro de direcciones, ordenamiento de correo, **compresión** de correo, etc. El browser de **Netscape está** disponible **para** todas las plataformas de Windows, Mac y la mayoría de UNIX.

Groupwise

Groupwise es **un** sistema popular de correo **para** LAN, pero con **un** aditivo se puede **convertir** en correo **para** Internet. Tiene menos funcionalidades que Eudora pero en general es bueno. **Está** disponible **sólo** **para** Windows 3.1 y Mac.

Pine

Pine no es realmente una **aplicación para** el **cliente**, pues reside en el servidor y es **estándar para** la **mayoría** de **los servidores** UNIX. El correo **permanece** en el servidor en **carpetas** y esto **hace** que el usuario tenga acceso a su correo desde cualquier lugar. Es **además** muy **rico** en funcionalidades.

4.5.2.5 OPCIONES DE TELNET.-

Los **clientes** Telnet son **usados para** tener **un** acceso **directo** [GARR96]. Los usuarios necesitan una cuenta **UNIX** en **el** servidor **para hacer el** Telnet. Esta herramienta **permite a los** usuarios editar **archivos** y **correr** aplicaciones en el servidor en forma local o remota, pero **demand**a algunos recursos **del sistema**, como espacio en disco **para** las cuentas de **los** usuarios.

Windows 95 Telnet

Este Telnet viene con Windows 95 y Windows NT.

NCSA Telnet

Es **universalmente usado** en **los** sistemas Macintosh.

4.6 SEGURIDAD.-

Un **punto** muy importante en cualquier intranet es la seguridad. Si hemos dicho que las intranets son **un** medio **para** compartir **información** y herramientas que ayudau a **alcanzar** las **metas críticas** dentro de **una** **organización**, **está** de **más** explicar el por **qué** de la necesidad de tener **una** alta seguridad.

Para algunas personas la diferencia **básica** entre Internet e intranet es que la **primera** es **pública**, **todo el mundo** tienen acceso, y la segunda **está** separada de Internet por **un firewall**. Solo personas dentro de la **organización** pueden acceder, **aunque** ya hemos visto que la **diferencia** entre Internet e intranet **radica más** en el contenido y la **intención** de la intranet.

Hay que diferenciar entre seguridad en el servidor y seguridad en la **transmisión**. A la **primera** le concieme la seguridad en el acceso al servidor y sus recursos, a la segunda le concieme la seguridad durante la transferencia de la **información**.

4.6.1 PUNTOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD EN EL SERVIDOR.-

Si **el** servidor de la intranet es **un** sistema basado en **UNIX**, **existen** algunas precauciones que hay que **tomar**. Estas precauciones **limitarán los** debilidades potenciales que pueden existir en la seguridad [GARR96].

1. **Designar el servidor de la intranet:** Si es posible, hay que tratar de que el servidor de la intranets sea **sólo** servidor de la intranet, es **decir** que combinar al servidor de la intranet con el servidor de correo **electrónico** o con el servidor de noticias, es **buscar** problemas. Estos otros servidores pueden tener huecos en la seguridad, lo que puede **facilitar a un** extra'i'io tener acceso a la **máquina** y a **los** datos.

2. **Exorcismo:** Físicamente se debe remover todos los demonios del sistema que no sean usados. Si estos programas **están** en el servidor, la posibilidad de abusar de ellos **existe**. Por ejemplo, si no se **está** corriendo un servidor de correo en el sistema, todos los demonios del correo deben ser eliminados.
3. **Limpieza:** Físicamente se **deben** remover todos los interpretadores de lenguajes, shells de comandos y compiladores. Si estos programas no se **usan**, no pertenecen al sistema.
4. **Cuentas de los usuarios:** Hay que mantener el número de cuentas de usuarios en el **mínimo** posible y todos los usuarios **deben** tener un password **válido**.
5. **Passwords y autenticación:** Es posible configurar al servidor **para** entregar documentos solo a usuarios que pueda identificar. Este tipo de **configuración** **permite** flexibilidad en la **administración** de los documentos, **permite** también restringir el acceso a ciertas partes del Web local.

Los servidores CERN y NCSA **proveen un método** de **autenticación** del usuario, ya que involucran un **archivo** de usuarios y un **archivo** de passwords. Estos **archivos** pueden ser **creados** ya sea con un editor de **texto** o cualquier **programa** suplente. Estos programas se **denominan** CGI scripts, los cuales **permiten** registrar a las personas en **línea**. Los **archivos** de usuario y de password no **están** conectados de ninguna **manera** con el **archivo** de password del propio sistema. **Así** pues, no se necesita una cuenta en el servidor intranet **para** lograr acceso a **través** de una **autenticación** de password.
6. **Directorios personales:** Si se **está** corriendo una intranet local que **permita** a los usuarios tener su propio “homepage”, entonces se debe **configurar** al servidor **para** permitir esto. Los servidores CERN y NCSA **poseen una directiva** llamada *UserDir*, la **cual** **permite** al servidor **saltar** al directorio **raíz** del usuario requiriendo solamente el nombre **del** usuario. En los sistemas UNIX se puede referenciar a cualquier directorio raíz de usuario colocando la letra “~”. Un servidor intranet **puede** ser **también** **configurado** **para** realizar la misma **tarea**.

7. **Acceso a CGI por parte de los usuarios:** Se puede **permitir** que **los** usuarios **creen** sus propios CGI scripts, aunque esto **causa** problemas en la administracidel servidor, ya que **cualquier** script **creado** por **un** usuario **podría** potencialmente **correr como un** usuario **raíz** y **causar desórdenes en el** sistema. Hay dos **métodos** de permitir a **los** usuarios el acceso a **los** CGI script. Estos **métodos** son simples. El **primero** restringe el acceso al directorio script a un grupo de personas (usuarios administradores). Entonces simplemente **añadimos** usuarios a este grupo de **manera** que puedan **crear** y **probar sus** propios scripts. El **segundo método** es permitir scripts en **los directorios** de **los** usuarios. El primer **método** recomienda **además** guardar todos **los** CGI scripts en **un** solo lugar, esto **permite un** mejor control.
8. **Firewall:** Un **firewall** es **un** dispositivo, o **combinación** de hardware y software que protege al sistema. El termino **firewall** puede incluir **conceptos** tales **como:** **protección**, sistemas, seguridad, etc. La **definición** de **firewall** depende **del propósito** de **éste**. El **concepto** de **firewall** se aplica a una intranet de trabajo. Una intranet de trabajo es **una** red con **barreras internas**, **estas barreras** pueden ser **diseñadas para una** mejor **administración** de la red y pueden ser direcciones Ethernet o direcciones IP que restringen el **tráfico** de **un** lado de la **barrera** hacia el otro **lado** basados en las **direcciones** Ethernet o IP. Las **barreras** por lo **tanto permiten** a ciertas computadoras comunicarse con otras computadoras de diferentes **formas**. Si **estas barreras existen sólo** por razones de **seguridad** entonces son llamadas firewall.

4.6.2 PUNTOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD EN LA TRANSMISIÓN.-

1. **Encriptamiento:** Hay dos **aspectos** que considerar cuando se **planea** la seguridad de la **transmisión** de datos. El **primero** es **cómo** son las transmisiones **físicamente** enviadas (por cable o por aire) y el **segundo está** relacionado con el contenido que **está** siendo transmitido. La seguridad **del** contenido **del mensaje** es asegurado a **través del** encriptamiento.

El encriptamiento es el proceso de **trasladar texto plano** dentro de cipher text, transformando el mensaje **para que** este sea legible **sólo para los** receptor-es especificados. En el otro extremo **del** encriptamiento **está** el proceso de **transformar** cipher text a **texto plano**. Los algoritmos de encriptamiento son **los métodos** utilizados **para** esta **transformación**. La clave es **una pieza de información, usualmente un número**, que **permite** al transmisor **codificar** el mensaje solamente **para** el receptor.

2. SSL (Secure Socket Layer): Es **un protocolo para encriptar** las transmisiones basado en el uso de “claves publicas” , “claves **privadas**” y “claves de **sesión**”. Cuando el browser quiere **establecer una transmisión** segura le pide al servidor **su** “certificado” el **cual** es verificado por **una** “autoridad de **certificados**” en el browser. Esta autoridad **verifica** si **el** servidor es el que dice que es en **su certificado** y si es aprobado. El browser utiliza la “clave **pública**” **del** servidor que viene en el “certificado de servidor” **para** enviarle encriptada la “clave de **sesión**”. El **servidor desencriptará** la “clave de **sesión**” con **su** “clave **privada**”. La clave de **sesión** es **diferente para cada conexión** segura y es la que determina el algoritmo de **encriptación para la sesión**.

CAPITULO V

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL DE LA ESPOL

5.1 ARQUITECTURA DEL SIG DE LA ESPOL.-

El sistema de **información** implementado en la ESPOL es **una combinación** de dos subsistemas: **un** sistema de información gerencial y **un** sistema **para** la **toma** de **decisiones**. La arquitectura **del primero sólo** consta de **un** componente: la base de datos. **Para** el segundo son necesarios tres componentes: la base de datos, la base de modelos y el administrador de interfaces. El componente de base de datos es compartido por **los** dos.

El STD de la ESPOL **está diseñado para** apoyar todas **las** fases de la decisión (inteligencia, **diseño**, y **elección**), sin embargo **sólo** dos de **los** tres componentes han sido implementados en esta **etapa**: **el** componente de bases de datos y **el** administrador de interfaces. La base de datos es el componente que apoya la fase de la inteligencia, **diseño** y **elección** en el **proceso** de la **toma** de **decisión**. El componente de modelamiento no ha sido incluido en esta **primera versión** porque la **información** no **requería** de **ninguna transformación**. Así, toda la **información provista** por el STD es generada por el **análisis** de datos, en la base. Finalmente, el administrador de interfaces **presentará los** resultados a **los** decisores de la **manera más clara para** ellos.

5.1.1 EL COMPONENTE DE BASE DATOS.-

El **modelo adoptado** por el componente de bases de datos es **el** de **formato** libre. En este **modelo los** datos pueden ser guardados en cualquier formato. Es **muy útil** en este tipo de bases donde la información a guardar son artículos o **documentos**. Estos **documentos** tienen **claves** a **través** de **los cuales** son accedidos.

Si examinamos **más** profíndamente este modelo veremos que es muy similar al modelo **relacional**. Cada artículo es **un** registro y **cada clave** es un **campo** a **través del cual** se pueden relacionar. El componente de base de datos que utilizamos es el provisto por Lotus Notes, que **fue** explicado en el **capítulo III**.

5.1.2 EL COMPONENTE DE INTERFACES.-

Este componente **está** basado en la interface **común** de **los** browsers, que forma parte de la tecnología **del** Web. La **manera** en que el sistema **presenta** la informacih es a **través** de documentos **HTML** (Hypertext Markup Language). Dentro de este **esquema** se utilizan dos formatos de dialogo.

Para el sistema de informacih gerencial se **utiliza** el **formato estándar** de documentos. Este **formato** es el que nos **permite** presentar **los manuales** de procedimientos, **los** reglamentos y estatutos y **las** resoluciones de consejo.

Para el sistema de **toma** de **decisiones** se utiliza el **formato** de reportes programados, tales **como** informes **financieros** mensuales. La **ventaja del** informe programado es su simplicidad y su **generación** no requiere de **interacción directa** con el STD por parte **del decisor**. El reporte es **generado automáticamente** por el sistema. El usuario a **través del** browser lo **accesa**, interpreta y **analiza**.

En **los reportes** se utilizan diagramas y **gráficos** debido a su **éxito** en exponer las relaciones entre **los** datos, presentaciones de informacih **frecuentemente** actualizada, la **toma** de **decisión rápida**, y el **análisis** de **tendencias**. Todos **los** reportes **están gráficamente** representados por uno de **los** siguientes tipos de **gráficos**:

- Diagramas de pastel.
- **Gráficos** de **barras** y **líneas**.
- Diagramas de **flujo**.

- **Gráficas en tres dimensiones.**

5.2 TECNOLOGÍAS.-

5.2.1 EL SERVIDOR-

La mejor **opción** en servidores es el SPARC por las características antes mencionadas, la segunda **opción** es **un** servidor basado en Intel. El SIG de la ESPOL se implementó con la segunda **opción**, sin embargo **está diseñado para soportar** cualquiera de las dos plataformas.

El servidor es un IBM PC server 320 con 32 MB de memoria **RAM**, 2GB de disco duro y con **un** procesador pentium de 160 MHZ.

5.2.1.1 EL SISTEMA OPERATIVO DEL SERVIDOR-

La mejor **opción** en sistemas operativos **para** el servidor es el **Solaris** por las características indicadas anteriormente. La **segunda** alternativa es el UNIX en todas sus versiones. Otra **opción** es Windows NT. El SIG de la ESPOL se **desarrolló** con la tercera plataforma, pero el sistema no **está** sujeta a ella.

Se **eligió** NT porque es estable, robusto, y portable en diferentes arquitecturas de servidores, **como** Alpha. **Además como** su mercado **está** creciendo, existe **una gran cantidad** de drivers **para** NT en **los productos**.

NT ha dividido sus **módulos** en dos: el kernel y el usuario. Esta **separación permite** al sistema operativo ser **más** estable. Por **último**, NT **encaja** en **organizaciones medianas** y grandes.

5.2.1.2 LA BASE DE DATOS DEL SERVIDOR-

La base de datos **fue** escogida **del producto** Lotus Notes debido a las **facilidades** que presta en la **implementación** de intranets.

5.2.1.3 EL PROGRAMA SERVIDOR DE WEB.-

El **programa para** servidor Web **utilizado fue** Domino, a pesar de que el Apache era **una** buena **opción**, pero Domino es el **único** que nos **pet-mite** transformar Lotus Notes en aplicaciones **para** Internet, permitiendo a cualquier cliente tener **acceso** e interactuar con las aplicaciones Notes. Esto **significa** que Notes, que ya es **una** rica herramienta de desarrollo de aplicaciones, es ahora **una** poderosa herramienta de aplicaciones Web. **Todas las** características y funcionalidades de Notes, que lo hicieron famoso, son transportadas al Web. Las bases de datos con todas **sus** características, la **replicación**, la seguridad con **nuevas** capacidades **como** soporte de transacciones seguras (SSL), y el **completo** ambiente de **programación**, son llevados al Web con el mismo **éxito**.

Arquitectura de Domino

La **arquitectura** de Domino **está formada** por tres **componentes**:

1. **Servidor HTTP:** HTTP es el **protocolo estándar para** Internet que le **permite** al cliente Web **hablar** con el servidor Web. **Así**, el **servidor** es el **componente** de Domino que habla HTTP permitiendo **comunicación** entre **servidor** y cliente.
2. **La interface URL:** La interface URL es el **protocolo estándar** de Internet que **permite** al cliente Web **especificar qué objeto requiere**. El servidor Domino examina el URL en **los** requerimientos que **recibe** y determina si el requerimiento es dado por **un objeto** en la base de datos de Notes o por **un archivo HTML** en el servidor HTTP.

Si el requerimiento es por **un documento** HTML, Domino simplemente lo **envía como** cualquier otro servidor HTTP. Cuando el requerimiento es por **un objeto** en Notes, la **máquina** Domino intercala con la base Notes **para** llevar la **información** al Web o poner **información** desde **el** Web.

3. **Traducción HTML:** Domino **traslada** las aplicaciones de Notes en **HTML**, **para** mostrarlo en el browser. Construcciones **como** navegadores, vistas, **documentos** y enlaces **permiten** proveer a las aplicaciones de todas **las cosas** que uno espera ver en las aplicaciones **para** Web. La **transformación** en HTML es hecha cuando es requerido un objeto.

5.2.2 HARDWARE Y SOFTWARE PARA EL CLIENTE.-

Para el caso del cliente cualquier hardware y sistema operativo se pueden adaptar debido a que intranet es una arquitectura abierta. Esto **permite** a **los** diferentes browsers existentes en el mercado **accesar** al SIG de la ESPOL. La **población** de la ESPOL **utiliza máquinas** basadas en Intel y Macintosh y **los más** variados sistemas operativos tales **como:** Macintosh, Windows 95, NT y OS/2 Warp.

5.3 METODOLOGIAS.-

El uso de prototipos **como** una **metodología para** la **construcción** de **los STDs** ha ganado popularidad en **los recientes años**. El uso de prototipos **hace posible** al usuario expresar su **punto** de vista acerca **del** sistema y es la **manera más rápida** de **entender los** requerimientos **del** usuario. Hay 2 **tipos** de prototipos:

- Los prototipos que son desarrollados con el propósito de **ilustración** y de **adquisición** de experiencia. Si al usuario no le **gusta el** prototipo, **éste** es desechado, y si **le gusta** es **usado** en el desarrollo **del** siguiente prototipo.
- Los prototipos que comienzan **como** una **pequeña** version **del** sistema y luego evolucionan **añadiéndoseles** **mejorándoseles** **características**.

En la **implementación del** SIG de la ESPOL **se** utilizo el Segundo tipo de prototipo por razones de tiempo.

5.4 IMPLEMENTACION.-

Para la **implementación** de este sistema se **crearon** cinco bases en Notes, tres agentes y un script. En las **cinco** bases se usaron **formas** diferentes **para** generar **los** documentos y una vista que **los clasifica según los** campos y la **naturaleza** de la **información**.

La forma **para** la base de **los** Reglamentos se llama **REGLA** y consta de 5 campos:

- **ÁREA:** De tipo texto, muestra el nombre **del** area (**Académico**, Administrativo-Financiero, **Legislación externa** y varios) a la que pertenece **el** reglamento.
- **SUBAREA:** De tipo texto, muestra el nombre de la subarea a la que pertenece el reglamento.
- **CÓDIGO:** De tipo texto, muestra el **código del** reglamento.
- **NOMBRE:** De tipo texto, muestra **el** nombre **del** reglamento.
- **TEXTO:** De tipo Rich text, muestra el contenido **del** reglamento.

La forma **para** la base de **las** Resoluciones de **Consejo Politécnico** se llama RESO y es igual a la forma **para las** resoluciones de **Comisión Académica** que se llama COMI y consta de 4 campos:

- **AÑO:** De tipo texto, muestra **el año** en que **fue tomada** la **resolución**.
- **MES:** De tipo texto, muestra el mes en que **fue tomada** la **resolución**.
- **TITULO:** De tipo texto, muestra **el** mes y el **año** de las resoluciones.
- **NOMBRE1:** De tipo Rich Text, muestra todas las resoluciones **tomada** ese mes.

Las **formas para** la base de **información** financiera tienen **los** nombres **según el** reporte que generen (SALDOS, BALANCE, etc.), pero tienen **los** mismo 3 campos:

- **TITULO:** De tipo fecha, muestra la fecha y hora de **creación del** documento.
- **ESTADO:** De tipo texto, es invisible **guarda** el estado de **eliminación**.
- **BODY:** De tipo Rich Text, muestra **el gráfico** estadístico.

Se **creó un** agente **llamado** NUEVO que genera en forma automática **un** documento. Este es **el** que genera la **información** financiera y **está** programado **para crear los** documentos con la **frecuencia** en que **los directivos encuentren conveniente**. El proceso **para** esto es el siguiente:

- El agente abre **una** forma.
- En el **evento Postopen** de la forma se ejecuta **un** script.
- El script, a **través de métodos** propios de Notes, establece una **conexión** con la base de datos DB2 y ejecuta una sentencia SQL (query).
- La sentencia SQL retorna el reporte **generado** en la base de datos DB2.
- Con la **información** retornada se completan **los datos del** documento.
- Por **último** se **graba** y se **cierra** el documento.

El agente **MARCAR** revisa todos **los** documentos y coloca SI o NO en el campo de **eliminación del documento(ESTADO)**:

- Se **efectúa una búsqueda** en toda la base donde el **criterio** es la **antigüedad del** documento.
- Si la **fecha del** documento es anterior a la mínima fecha permitida se **procede a marcar el documento para eliminación** poniendo **un SI** en **el campo** estado.

El **tercer** agente denominado **PURGAR** elimina **los documentos** donde el **campo** ESTADO se SI. El proceso a seguir es:

- Se efectúa una búsqueda en toda la base don el criterio es el estado del documento.
- Si el estado del documento es SI se procede a eliminar el documento.

Los agentes MARCAR y PURGAR están programados para ejecutarse cada seis meses, según lo requirieron los directivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los objetivos de la **investigación** planteados, se pueden obtener las siguientes **conclusiones**:

1. **Existen** tres falencias en el **componente** servidor Web de Notes (Domino) que **deben** ser superadas en **futuras** versiones. La **primera** es que el **producto** Notes no **ofrece** la posibilidad de **hacer** "ANCLAS" (enlaces a porciones de **documento**), la que **sí** es **provista** por el **lenguaje** HTML. Notes solo provee de enlaces a **documentos completos**, esto constituye una **desventaja**, ya que el usuario tiene que leer **todo** el **documento** en **busca** de la **porción** que le interesa. La segunda falencia es que el **manejo** de **mapas** sensitivos es implementado a **través** de "NAVEGADORES", lo que funciona bien en Notes, pero al ser llevado al Web adolece de algunas limitaciones, tales **como**: que **el mapa** sensitivo no puede ser **centrado** en la pantalla, las dimensiones **reales del mapa** son reducidas, etc. La tercera **falencia** es que **el** servidor Web no soporta "BACKGROUND" (figuras con **formato** gif o jpg en el **fondo del documento**), sino **sólo colores**.
2. La forma hecha en Notes, no ofrece mecanismo de **validación** de **campos**. Esta **validación** debe ser implementada por **el** programador a **través** de Lotus script o de formulas que ya **están** provistas en Notes. Con estas formulas podemos impedir que **campos** de la forma queden en **blanco** o **sean llenados** con palabras inapropiadas, validando **los campos** cuando la forma **quiera** ser **grabada**.
3. Lotus Script es **un** lenguaje ideal **para** el **manejo** de **información** textual y es compatible con Visual BASIC. Provee de **un** ambiente de **programación** completamente orientado a **objeto** con **clases**, **métodos** y **propiedades**. **Incluye un** browser **para** ver **los** objetos y **un** debugger, **así como** **clases métodos** y **propiedades** que **permiten** acceder a bases de datos **relacionales** usando ODBC, lo que **capacita** **crear** aplicaciones que combinan bases de datos relacionales con Notes.
4. Los sistemas de **información** son herramientas poderosas que no solo **sirven para** la **automatización** de **procesos** a nivel **operacional**, lo que ya constituye **un** gran valor **para** toda **organización**, sino que

también mejoran y apoyan la **comunicación**, la **colaboración** y la **coordinación**, así como la **toma** de mejores **decisiones** a nivel gerencial. **Esto último constituye una** novedad en **nuestro país**, ya que el mayor **número** de soluciones informáticas en **el** mercado **están orientadas** al **nivel operacional** y no al nivel gerencial.

5. Todos **los** potenciales beneficios que **un** sistema de **información** puede alcanzar **dependen** de **un** factor **crítico**: el contenido. Un SIG exitoso provee de **información** que **los** usuarios consideren valiosa.
6. Internet es **el** medio ideal **para** romper las **barreras** de **comunicación** y compartir la **información** a **una** gran audiencia. Es por esta **razón** que **para** la **implementación del** SIG de la ESPOL se **utilizó** esta **tecnología**. Una intranet **técnicamente** hablando es simplemente **una versión** en **casa del** World Wide Web, pero la diferencia **básica** entre **un** sitio internet de **acceso** general y la intranet de **una organización** **recae** en la **estructura** y la **intención del** uso. Los sitios orientados al consumo masivo **ofrecen** de **todo**, **para** todos y por cualquier **razón**, mientras que **los** sitios **específicos** en una **organización** **están** orientados a **un** grupo finito de personas que requieren **una información específica** **para** alcanzar una **meta** en particular.
7. Lotus Notes recientemente entró en la **batalla del** Web por el título de la mejor herramienta **para** Intranets, **apoyándose** en la **versión 4.5 llamada** Domino, la **cual** entrega **documentos** de Notes o **del** Web a la **orden**. Tiene una gran ventaja sobre sus competidores ya que tiene seis **años** de **delautera** en **timcionalidad** **para** aplicaciones de **software** de grupo interactivas. Notes es **un producto mucho más** poderoso, pulido, **confiable** y **escalable** que sus **rivales** de Intranet.

A **continuación presento** recomendaciones **para** las **futuras** implementaciones con el fin de **aumentar las** funcionalidades **del** SIG de la ESPOL.

1. Se recomienda la **utilización del método** para encriptamiento SSL, **sólo para** la **información** financiera y **económica**, **puesto** que **los** SSL **añaden** una **capa** de software **más** a **los** servidores Web.

2. El servidor Domino que sirve a la **intranet** no es servidor de **correo**, a **pesar** de **que** tiene **esta capacidad** incluida y bien desarrollada por ser **parte** fundamental de Notes. Se puede habilitar esta **funcionalidad** simplemente poniendo las bases de correo de **los usuarios** en el **servidor** Domino.
3. **Según** la **evaluación** de **software** y hardware previa a la **implementación**, se **encontró** que la mejor opción de hardware es el SPARC y de sistema operativo el **Solaris**. Lo **ideal** es **tener** estas dos plataformas **para** la **intranet** o implementar la **segunda** mejor opción que es **un servidor** RISC con AIX. En **Cesercomp** se tiene ya a **disposición** cualquiera de estas dos **opciones** y **por lo tanto** se aconseja **migrar** a cualquiera de estas en **el futuro**.
4. En **cuanto** a la **información**, se **recomienda** que se **aumente el** volumen de **ella**, no **sólo** en los **tópicos** existentes **sino** con nuevos temas. Primero se debe incorporar al SIG toda la **información compartida** por **la comunidad** **politécnica**, **para luego** dar **paso** a la **información** específica **relevante** de **cada** **unidad académica** y administrativa de la ESPOL.
5. En el **aspecto** operativo se aconseja que se **añada nueva información** de **tal manera** que se **dé** soporte a **más decisiones**. Por **otro** lado **nuevas** aplicaciones **como** bases de discusiones y **fóruns** **deben** ser **implementadas** **para** aprovechar todas las capacidades de Notes.
6. El sistema **para** toma de **decisiones** implementado es **básico**, **recoge** la **información** de la base de datos y lo **presenta** en **un formato gráfico** que **facilite su interpretación**, **más** no **existe** el componente de modelaje que **permita** reflexionar la **información** o sugerir **una acción**. En **un futuro cercano** se **deberá** **aumentar** este **componente** **para** **proveer** de **más** poder al STD.
7. Dependiendo **del** tipo de **decisiones** al que se den soporte en el **futuro**, el **componente** de **modelo** de la base de **datos** **deberá** ser incluido, **ya** que **los** modelos **aportan información** que **ha** sido **generada** en sus **análisis** a la base de datos. El **usuario** puede pedir **un análisis** que **usa un modelo** específico, y la base de **modelo** **inquire** a la base de datos **para los** datos necesarios.

APENDICES

MANUAL DE USUARIO Y MANUAL DE ADMINISTRACIÓN

1. MANUAL DEL USUARIO.-

En esta **primera sección** se presentan **los pasos básicos para** navegar a **través del** sistema de **información** de la ESPOL.

1.1 REQUISITOS PARA INGRESAR AL SISTEMA.-

Dentro de **los** requisitos indispensables **para** ingresar al SIG tenemos **los** siguientes:

1. Tener **un** cliente Web (browser) instalado y **configurado**.
2. Establecer la conexión con el Web. Esto se **puede** lograr por medio de dos **maneras**:
 - **Acceso Dial-up IP (SLIP/PPP):** SLIP y PPP son **estándares** de Internet que **permiten** que paquetes de Internet viajen por la **líneas de teléfono** y lleguen **directamente** a la **máquina**. Con este tipo de **conexión** se puede usar **un** browser con capacidades de multimedia, Netscape, Mosaic, etc. Son necesarios: un **módem**, **TCP/IP**, software **para SLIP/PPP** y **una suscripción SLIP, CSLIP o PPP** con **un** proveedor de acceso a Internet.
 - **Acceso a red:** Esta conexión se consigue conectando la computadora a **una** red que tenga **acceso** a Internet.
3. Inicializar (**ejecutar**) el **programa** cliente Web (el browser: Netscape, Explorer, etc.).

1.2 FORMAS DE CONEXIÓN AL SISTEMA.-

Para establecer la conexión al sistema de información **existen** dos **maneras**:

1. **Conexión a través del sitio Web:** Una manera de conexión al SIG de la ESPOL es a través del sitio WEB. Para conectarse al sitio Web de la ESPOL, escoja la **opción FILE** en el menu principal de su browser. Se **desplegará un** submenu donde se escoge la **opción OPEN URL para Netscape** o solo **OPEN para Explorer**. **Aparecerá una** ventana donde **podrá ingresar** la **dirección** de la ESPOL: ***www.espol.edu.ec***.

Una vez en el sitio WEB encontrara en el “homepage” **un** enlace **llamado** “SIG DE LA ESPOL”. Colóquese con el **ratón** sobre esta palabra y presione el **botón** izquierdo una vez, esto lo llevara a la **pagina** principal **del** SIG de la ESPOL. Otra **opción** es en el “homepage” de la ESPOL escoger una enlace **llamado** “UNIVERSIDAD ADMISIONES Y CARRERA”. En esa **pagina** encontrara una enlace **llamado** “REGLAMENTOS RESOLUCIONES MANUAL DE PROCEDIMIENTOS”, **selecciónelo** mediante **un** click con el **ratón**.

2. **Conexión directa:** En el menu principal **del** browser escoja la **opción FILE**. Se **desplegará un** submenu donde se escoge la **opción OPEN URL para Netscape** o solo **OPEN para Explorer**. A **continuación** aparece una ventana donde **usted podrá** ingresar la **dirección IP 192.168.1.17**.

Por cualquiera de estos dos **métodos**, **Usted** se **encontrará** en la **página** principal **del** SIG de la ESPOL.

↓

1.3 LA PAGINA PRINCIPAL DEL SIG DE LA ESPOL.-

En la **página** principal **del** SIG de la ESPOL, **usted** encontrara:

- Enlace a **los** Reglamentos y Estatutos.
- Enlace a las Resoluciones de Consejo y **Comisión Académica**.
- Enlace a las Resoluciones de **Comisión** Académica.

1.3.1 LAS VISTAS DE LOTUS NOTES.-

Para cualquiera de los enlaces del SIG, la información es presentada a través de una “vista” de Notes. Una vista es la forma en que Notes muestra los documentos de la base de datos en un orden o clasificación en particular. Las vistas permiten clasificar u ordenar los documentos alfabéticamente, por fecha, por tópico, etc., dependiendo de los campos que fueron ingresados en la forma que creó el documento. Los documentos se pueden clasificar en muchos niveles dentro de una vista. Por ejemplo, estos se pueden clasificar primero por departamentos (tesorería, contabilidad, etc.), después por fecha y por último alfabéticamente.

Dentro de las vistas existen cinco opciones que se seleccionan con un click:

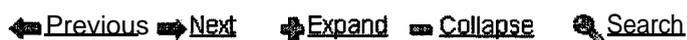


Figura AP-1.1 Opciones de las Vistas de Lotus Notes

1. **Previous (previo):** Cuando la vista tiene muchos documentos y no entran todos en la misma pantalla, se puede retroceder a la pantalla previa con esta opción.
2. **Next (siguiente):** Para avanzar en las pantallas de la vista.
3. **Expand (expandir):** Permite ver todos los niveles de clasificación, departamento, fecha y alfabético.
4. **Collapse (colapsar):** Reduce la vista al primer nivel de clasificación. En nuestro ejemplo solo se vería la clasificación por departamentos.
5. **Search (búsqueda):** Esta opción permite hacer una búsqueda dentro de la base por un documento en especial. Al escoger esta opción, aparecerá una ventana donde Usted puede ingresar el criterio de búsqueda (el tópico del documento que busco, etc.).

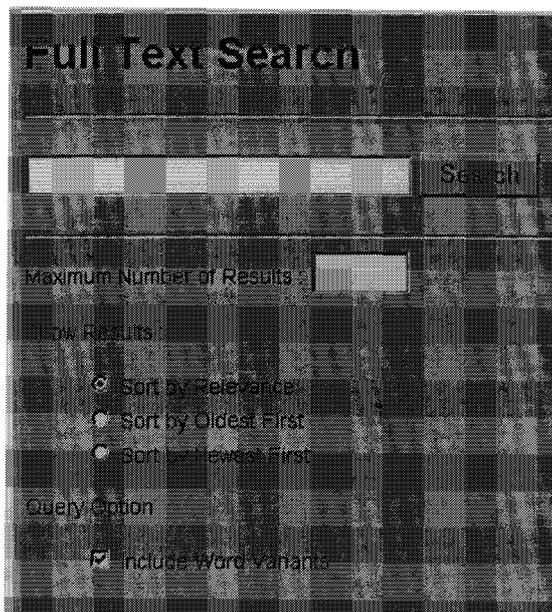


Figura AP-1.2 Opción de **Búsqueda**

Dos resultados se **pueden** obtener de la **búsqueda**:

- Una **lista** con **los** enlaces a todos **los** documentos que cumplieron el **criterio** de búsqueda.
- Un mensaje de que no se **encontró ningún** documento con el **criterio** de **búsqueda**.

Todas las vistas **poseen una** simbología **común** que **sirve como** referencia. Esta simbología indica la **estructura jerárquica** en que se **encuentra** organizada la vista. Un **triángulo** a la izquierda de la referencia indica que el nivel actual contiene al **menos** un subnivel en **su** interior. Los documentos; es **decir**, el **último** nivel de la vista, pueden **identificarse** por su color y porque el **triángulo** es reemplazado por **otro símbolo**, de acuerdo a la vista en que nos encontremos.

Para observar el detalle de **los documentos** se debe dar un click **sobre** Cste y se **mostrará** el contenido **completo**. Además de la **información referida** se muestran tres opciones que **permiten** al usuario navegar dentro **del** Sistema:



Fiira AP-1.3 Opciones de Navegación para Documentos

- El both “Documento previo” **permite acceder al Documento** previo en la Base de Datos.
- El Segundo both llamado “Documento siguiente” **accesa** al siguiente **Documento** en la Base.
- El both llamado “Regresar al **índice** de Reglamentos” **permite** regresar a la vista **desde** donde se **accesó** al **Documento**.

1.3.2 REGLAMENTOS Y ESTATUTOS.-

Dentro de este enlace **aparecerá** una vista con todos **los** reglamentos existentes a la fecha ordenados **primero** por **área** (**académica**, administrativo **financiero**, **legislación** externa y varios) **como** primer nivel en la jerarquía. El Segundo nivel es el **sub-área**, por ejemplo **académica** tiene dos sub-has: elecciones y estudios, y el **tercer** nivel en la jerarquía es el **código** y el nombre **del** reglamento.

*[Previous](#) [Next](#) [Expand](#) [Collapse](#) [Search](#)

Indice de Reglamentos

Area	Sub-area	Codigo	Reglamento
▼	1. Academica		
	▼	11. Elecciones	
		1105	REGLAMENTO PARA LA ELECCION DE AUTORIDADES Y MIEMBROS DEL CONSWO DIRECTIVO DE LAS
		1109	REGLAMENTO DE ELECCION DE REPRESENTANTES ESTUDIANTILES DE FRULTADES E INSTITUTOS
		1110	REGLAMENTO DE ELECCION DE REPRESENTANTES ESTUDIANTILES DE LOS PROGRAM&S DE TECNOI
		1113	REGLAMENTO INTERNO PARR LA DESIGNACION Y ACTIVIDADES DE SECRETARIOS DE FACULTADES E
		1102	REGLAMENTO PARA CONCURSO DE MERITOS Y OPOSICION PARA EL NOMBRAMIENTO DE PROFESOR
		E I 1103	REGLAMENTO PARA CONCURSOS OE MERITOS Y OPOSICION PAR'4 EL NOMBRAMIENTO DE PROFESO
	▶	12. Estudios	
	▶	2. Administrativo-Financier0	
	▶	3. Legislacion Externa	
	▶	4. Varios	

*[Previous](#) [Next](#) [Expand](#) [Collapse](#) [Search](#)

Figura AP-1.4 Vista de Reglamentos y Estatutos

1.3.3 RESOLUCIONES DE CONSEJO.-

Esta vista contiene todas las resoluciones del consejo politécnico según la fecha en que fueron tomadas, ordenadas desde las más recientes a las más antiguas. Esta vista dlo tiene dos niveles, el primero es el año en que fue emitida la resolución y el Segundo es el mes.

<i>Resoluciones de Consejo</i>	<i>Mes</i>	<i>Titulo</i>
▼ 1968	 Enero	
	 Febrero	
	 Marzo	
	 Abril	
▶ 1982		
▶ 1983		
▶ 1984		
▶ 1985		

Figura AP-1.5 Vista de Resoluciones de Consejo

1.3.4 RESOLUCIONES DE COMISION ACADEMICA.-

Esta vista **contiene** todas las resoluciones de la **comisión académica** según la fecha en que fueron tomadas, ordenadas desde las **más recientes** a las **más antiguas**. Esta vista solo tiene dos niveles, el **primero** es el año en que fue emitida la **resolución** y el Segundo es el mes.

[◀ Previous](#)
[Next ▶](#)
[⊕ Expand](#)
[☰ Collapse](#)
[🔍 Search](#)

Resoluciones de Comision Academia

Resoluciones de C.A. Mes Titulo

- ▶ 1990
- ▶ 1991
- ▶ 1992
- ▶ 1993
- ▶ 1994
- ▶ 1995

[◀ Previous](#)
[Next ▶](#)
[⊕ Expand](#)
[☰ Collapse](#)
[🔍 Search](#)

Figura AP-1.5 Vista de Resoluciones de Comisión Académica

1.3.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.-

Al igual que para los dos enlaces anteriores, esta opción muestra una vista con toda la información, en este caso de procedimientos, existentes a la fecha, ordenados por Areas.

1.3.6 INFORMACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA.-

Esta vista contiene todos los reportes financieros ordenadas por áreas. La vista tiene tres niveles, el primero es el área (contabilidad, tesorería, presupuesto y personal), el Segundo es el nombre del reporte, por ejemplo para el caso de contabilidad tenemos los reportes de Balance de general, Estado de resultados, etc. y en el tercer nivel tenemos la fecha en que el reporte fue generado.

▼ Contabilidad

▼ Balance de Resultados	
	03111197 03:02:03 PM
	03/12/97 01:38:57 PM
▶ Balance General	
▶ Saldo de las Cuentas de Activo	
▶ Saldo de las Cuentas de Activo Corriente	
▶ Saldo de las Cuentas de Activo Fijo	
▶ Saldo de las Cuentas de Activos Varios	
▶ Saldo de las Cuentas de Pasivo	
▶ Saldo de las Cuentas de Pasivo largo Plazo	
▶ Saldo de las Cuentas de Pasivo Corriente	
▶ Saldo de las Cuentas de Patrimonio	
▶ Saldo de las Cuentas de Resultado de Costos y Gastos	
▶ Saldo de las Cuentas de Resultado de Ingresos	

Figura AP-1.6 Vista de Información Financiera y Económica

Esta información está disponible para un grupo de personas específicas. Para lograr acceder, el usuario debe ser exitosamente identificado a través de un método de autenticación. Cuando se escoge este enlace se presenta una ventana donde se debe ingresar el usuario y el password correspondiente.

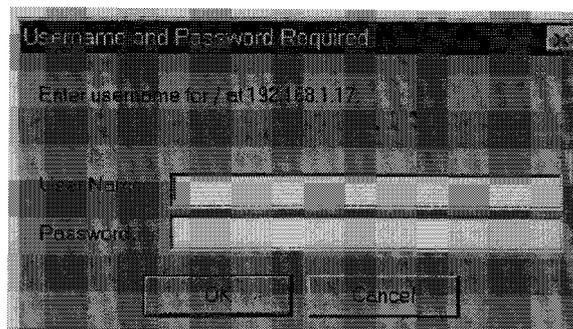


Figura AP-1.7 Ventana de Password

2. ADMINISTRACIÓN DEL SIG.-

A la **administración del** SIG de la ESPOL se la puede dividir en dos partes:

1. La **administración de un** sitio Web.
2. La administraciñ de una aplicaciñ Notes.

La administraciñ de un sitio Web no forma parte de **los** objetivos de esta tesis por lo que no se **cubrirá** ese tema. **Para información al respecto remítase** a la Tesis de **grado** “Estudio e **implementación de un** sistema de informacibñ interactivo **para** la ESPOL basado en World Wide Web”, **así como** a la **documentación** disponible en Internet.

A la administraciñ de una **aplicación** Notes **le corresponde** tres **aspectos** que se **tratarán a continuación**:

- **Administración** y mantenimiento de las bases de datos.
- Seguridad y **creación** de usuarios.
- Migraciñ.

2.1 ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS BASES DE DATOS.-

Todas las bases de Notes que se quieran llevar al Web **deben estar en** el directorio **especificado** por el servidor Domino **llamado: notes\data**.

De las **cinco** bases de datos, dos tienen contenido **estático**: la de **Reglamentos** y Estatutos y la de Procedimientos. Por la **naturaleza del** contenido el **mantenimiento** de estas bases **es** muy sencillo. Las operaciones de **añadir**, eliminar o **actualizar** no son **necesarias**, y el **tamaño de** la base se mantiene **constante**.

Para las tres bases restantes, las dos de Resoluciones y la de **Información** financiera, las operaciones de **añadir** y eliminar son **críticas**. **Para** estas **tres** bases la **tarea** de eliminar la **información** es efectuada **automáticamente** por los **agentes** MARCAR y PURGAR que **explicamos** anteriormente. **Así** pues, **para** **controlar** esta **operación sólo** hay que monitorear la **ejecución de** estos agentes.

La **operación** de **añadir** es diferente **para los casos** de Resoluciones e **Información** Financiera. En las bases de resoluciones la **información** se **añade a través** de una forma que **sólo** es **accesada** por **una** persona designada por la Secretaria General de la ESPOL. Es por esta **razón** no se implementó un mecanismo de **validación del** contenido **del** documento.

Para añadir la información a **través** de la forma, la persona designada **para** ello tiene que seguir los siguientes **pasos**:

1. **Abrir la base de datos**: En el ambiente de trabajo se debe dar doble click con el **ratón** sobre el **icono** que representa la base de datos, **como** lo muestra la figura AP-1.8.

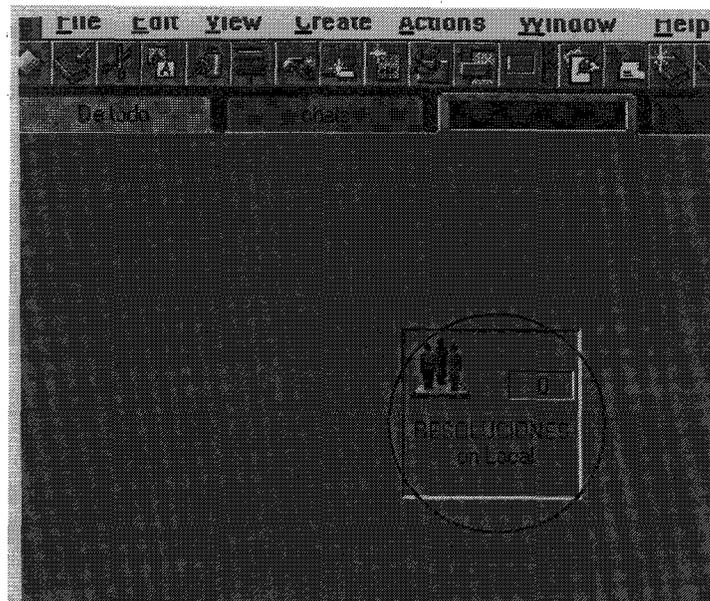


Figura Ah.8 Ventana para Abrir la Base de Datos

2. Abrir la forma: Al abrir la base se encontrara con la pantalla que muestra la figura AP-1.9. En el menú principal se debe escoger la opción Crear con un click del ratón, a continuación se desplegará una ventana en donde se debe escoger el nombre de la forma para crear los documentos, en el caso de las resoluciones de consejo la forma se llama reso.

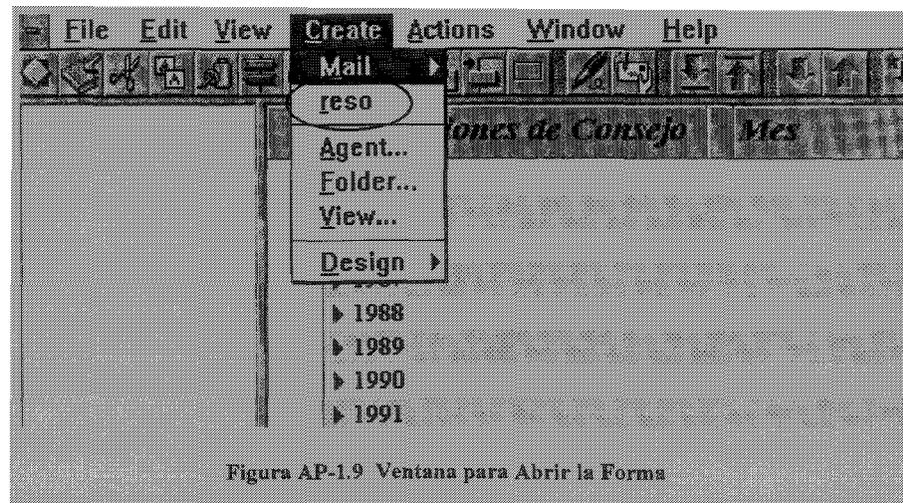


Figura AP-1.9 Ventana para Abrir la Forma

3. **Llenar la forma:** Se **deben** llenar **los campos** de la forma con la **información** apropiada para cada campo. **Cada** corchete **significa un** campo de la forma:

- AÑO: El **año** en que **fue tomada** la **resolución**.
- MES: El mes en que **fue tomada** la **resolución**.
- TITULO: El mes y el **año** de las resoluciones.
- NOMBRE1: **Todas las** resoluciones **tomada** ese mes.

```
[] []
```

```
[<br>]
```

```
[<br>]
```

```
[]
```

Año:

Mes:

```
[]
```

```
[]
```

```
[<pre>]
```

```
[</pre>]
```

```
[</pre>]
```

Figura AP-1.10 Ventana **para** Llenar la Forma

4. **Enlazar los documentos:** Las resoluciones de consejo **politécnico** pueden **hacer** referencias a las resoluciones de **comisión académica** o a **los** reglamentos y estatutos y **viceversa**. **Cada** referencia **constituye un** enlace a otro documento, por ejemplo si en **una resolución del** consejo **politécnico** se aprueba la **resolución # 001 del año 94** de la **comisión Académica (Cac-94-001)**, el **texto Cac-94-001** debe ser **un** enlace al contenido de **dicha resolución** de tal **manera** que si se presiona con el **ratón Cac-94-001** se muestra en la **pantalla** el **documento** con la **resolución**. Un enlace **puede ser** de dos **manera** **cada uno para una ocasión diferente**, si **uno** quiere **hacer un** enlace a **todo un** documento, entonces

debe hacer un **Enlace Simple**; pero si se quiere hacer una **enlace** a una **porción del documento**, entonces debe hacer un **Ancla**.

Para hacer un **enlace simple** se debe seguir el siguiente **procedimiento**:

1. **Seleccionar con el ratón la palabra que será el enlace.**

92.1.003. DESIGNAR AL VICERRECTOR GENERAL, COORDINADOR DE LA OFICINA DE RELACIONES EXTERNAS Y DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA MARITIMA PARA QUE PREPAREN UN INFORME EXHAUSTIVO RESPECTO AL EX-BECARIO ING. WASHINGTON MARTINEZ GARCIA.
92.1.004. LUEGO DE CONOCER LA COMUNICACION DEL ANALISTA FAUSTINO AGUIRRE RAMOS, EL CONSEJO RESUELVE QUE SE PROCEDA A INCOAR LA CORRESPONDIENTE INFORMACION SUMARIA PARA ESCLARECER LOS HECHOS, DEBIENDO SERVIR DE BASE LA RESOLUCION JIT-064-91.
92.1.005. ASCENDER AL ING. JORGE FAYTONG DURANGO A LA CATEGORIA DE PROFESOR PRINCIPAL, A PARTIR DEL 14 DE DICIEMBRE DE 1989.
92.1.006. ASCENDER AL ING. JAIME GUERRERO HIDALGO A LA CATEGORIA DE PROFESOR PRINCIPAL, A PARTIR DEL 21 DE FEBRERO DE 1990.

Figura AP-1.11 Ventana para Escoger el Texto del Enlace

2. **Abrir el documento con la resolución Cac-94-001, el cual se encuentra en la base de Resoluciones de comisión académica, en la vista de dicha base se busca primero el año 94 y después la resolución numero 001. Abrimos el documento desde la vista con un doble click y escogemos en el menú la opción edit/copy as link/document link**

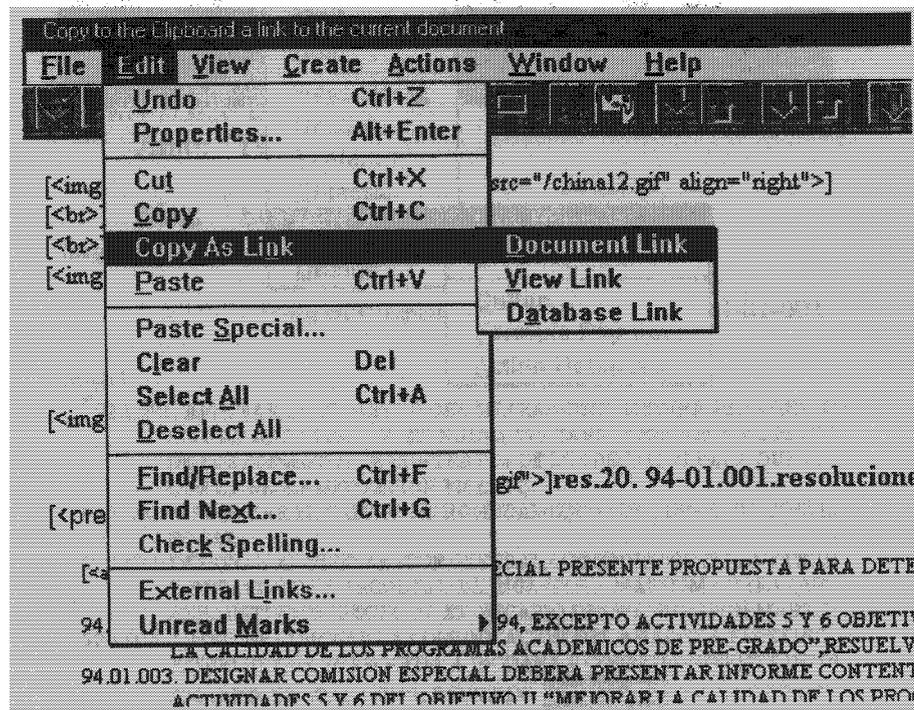
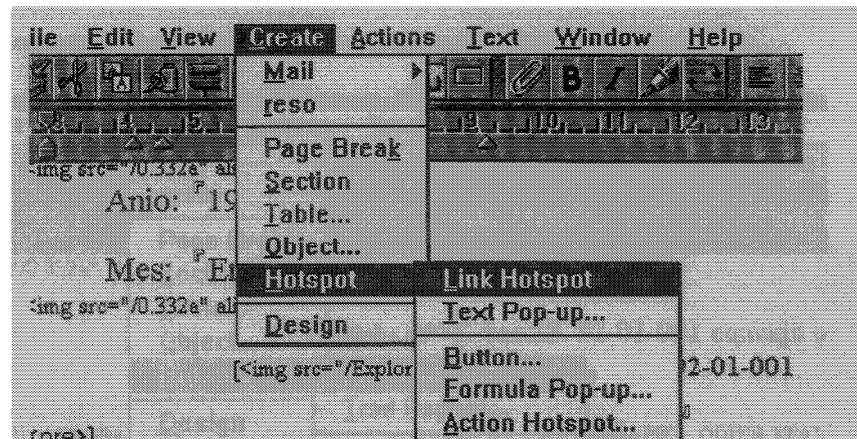


Figura AP-1.12 Ventana para Copiar el Enlace

3. Cerramos este documento desde el menú con file/close o presionando la tecla ESC y regresamos al documento anterior.
4. Escogemos en el menú la opción create/hotspot/ link hotspot.



- 92.1.001. APROBAR LA SOLICITUD DEL **MS.FRANCISCO MEDINA PEÑAFIEL, Q DIOS DE AÑO SABATICO EN NUEVA ORLEANS**. SE ENCARGA AL RECTC DE LOS FORMATOS DE CONTRATOS DE LOS BECARIOS **PARA** QUE SEA CON LA REGLAMENTACION VIGENTE.
- 92.1.002. **AUTORIZAR EL CAMBIO** DE NOMBRAMIENTO DEL **ING.RAUL COELLO HORAS**.
- 92.1.003. DESIGNAR AL VICERRECTOR **GENERAL, COORDINADOR** DE LA OFICINA Y DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA **MARITIMA PARA** QUE EXHAUSTIVO RESPECTO AL EX-BECARIO **ING. WASHINGTON MARTIN**
- 92.1.004. LUEGO DE CONOCER LA COMUNICACION DEL ANALISTA FAUSTINO . RESUELVE QUE SE PROCEDA A INCOAR LA CORRESPONDIENTE **INFO** ESCLARECER LOS HECHOS, DEBIENDO **Cac-94-001** SERVIR DE BASE :
- 92.1.005. **ASCENDER** AL **ING.JORGE FAYTONG DURANGO** A LA **CATEGORIA** DE F

Figura AP-1.13 Ventana para Crear el Enlace

Para hacer una ancla hay que seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar con el ratón la palabra que será el enlace.

-
- 92.1.003. DESIGNAR AL VICERRECTOR **GENERAL, COORDINADOR** DE LA OFICINA DE RELACIONES EXTERNAS Y DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA **MARITIMA PARA** QUE PREPAREN UN **INFORME** EXHAUSTIVO RESPECTO AL EX-BECARIO **ING. WASHINGTON MARTINEZ GARCIA**.
- 92.1.004. **LUEGO** DE CONOCER LA COMUNICACION DEL ANALISTA FAUSTINO AGUIRRE **RAMOS, EL** CONSEJO RESUELVE QUE SE PROCEDA A INCOAR LA CORRESPONDIENTE INFORMACION **SUMARIA PARA** ESCLARECER LOS HECHOS, DEBIENDO **Cac-94-001** SERVIR DE BASE LA RESOLUCION JIT-064-91.
- 92.1.005. **ASCENDER** AL **ING. JORGE FAYTONG DURANGO** A LA **CATEGORIA** DE PROFESOR PRINCIPAL, A PARTIR DEL 14 DE **DICIEMBRE** DE 1989.
- 92.1.006. **ASCENDER** AL **ING. JAIME GUERRERO HIDALGO** A LA **CATEGORIA** DE PROFESOR PRINCIPAL, A PARTIR DEL 21 DE FEBRERO DE 1990.

Figura AP-1.14 Ventana para Escoger el Texto del Enlace

2. En el menú principal se debe escoger la opción crear/hotspot/Action hotspot

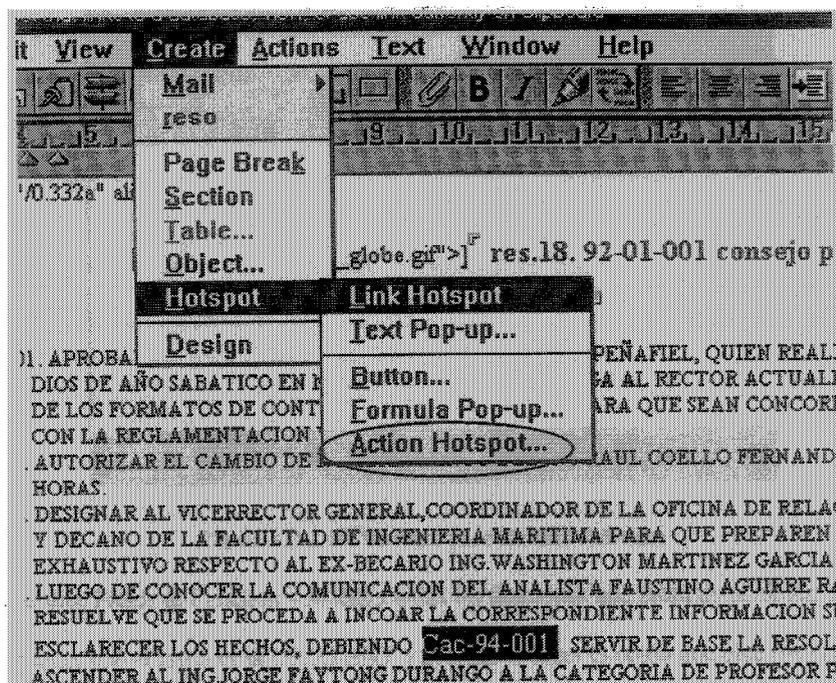


Figura AP-1.15 Ventana para Crear el Enlace

3. En ese punto aparecerá una pantalla en la parte inferior de la forma con dos botones, se debe escoger el botón que dice Fields & Functions, lo que desplegará una ventana.

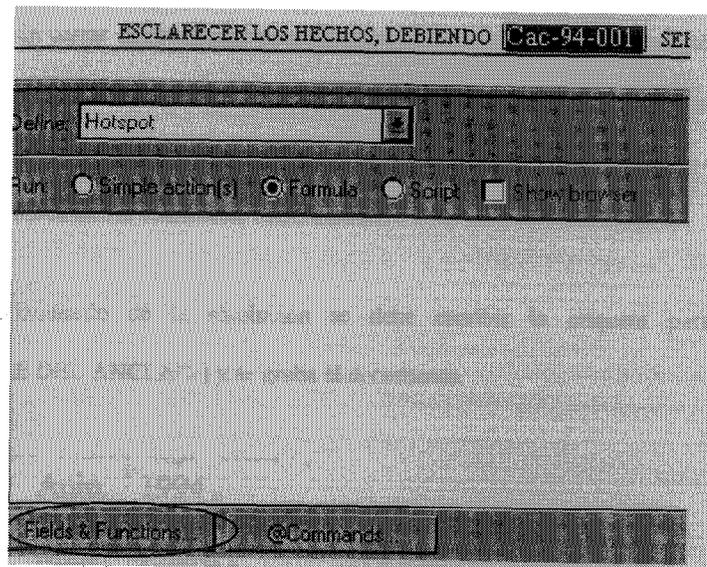


Figura AP-1.16 Ventana para Definir el Enlace

4. La ventana dice Fields & Function y muestra todas las funciones que están disponibles, la función que se debe escoger con el ratón es la URLOpen() y después escoger el botón que dice PASTE.

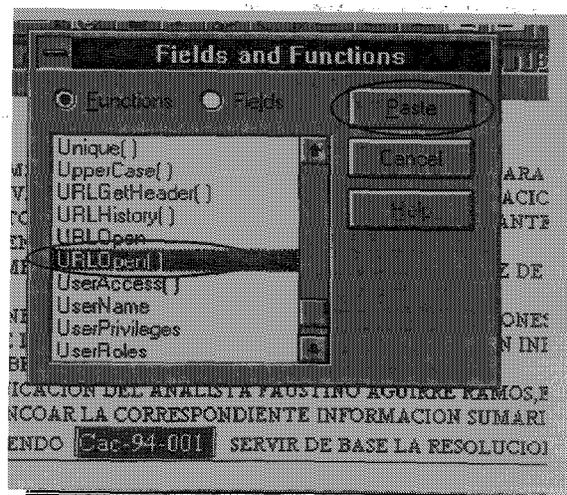


Figura AP-1.17 Ventana de Campos y Funciones

5. En este punto, sin cerrar el documento se debe abrir el documento con la resolución Cac-94-001, el cual se encuentra en las bases de Resoluciones de comisión académica, en la vista de dicha base se busca primero el año 94 y después la resolución número 001. Abrimos el documento desde la vista con un doble click y buscamos la resolución Cac-94-001.
6. Justo al lado izquierdo de la resolución se debe escribir la etiqueta para el ancla: [

```

Anio: 1994
Mes: Enero
[]
[] res.20.94-01.001.resolu
[<pre>]
[<a name="001">]94.01.001. COMISION ESPECIAL PRESENTE PROPUESTA PARA
ESTE FIN DE AÑO.
94.01.002. APROBAR PLAN OPERATIVO 1994, EXCEPTO ACTIVIDADES 5 Y 6 DE
LA CALIDAD DE LOS PROGRAMAS ACADEMICOS DE PRE-GRADO".RES
94.01.003. DESIGNAR COMISION ESPECIAL DEBERA PRESENTAR INFORME CON
ACTIVIDADES 5 Y 6 DEL OBJETIVO II "MEJORAR LA CALIDAD DE LOS
MICOS DE PRE-GRADO" SOBRE AUDITORIA ACADEMICA.

```

Figura AP-1.18 Escribir Etiqueta del Ancla

7. El documento que tiene la resolución deseada en nuestro caso la Cac-94-001 debe ser abierto en el Web a través de un browser, en nuestro ejemplo abriremos el documento con Netscape.

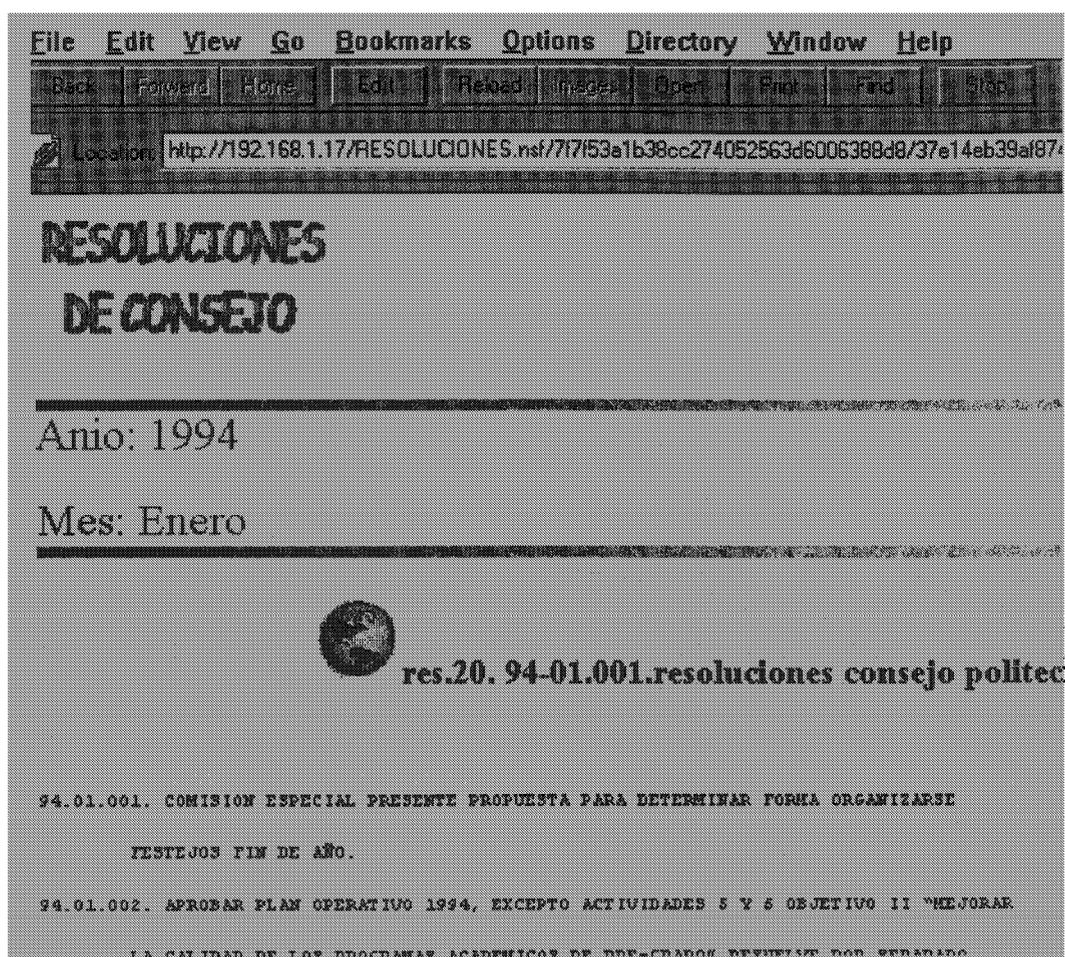


Figura AP-1.19 Abrir Documento con Browser

8. La localización del documento se encuentra en el campo que se llama LOCATION en el browser, este debe ser copiado, para hacer esto se escoge la opción del menú de Edit/copy después de seleccionar con el ratón la localización completa.

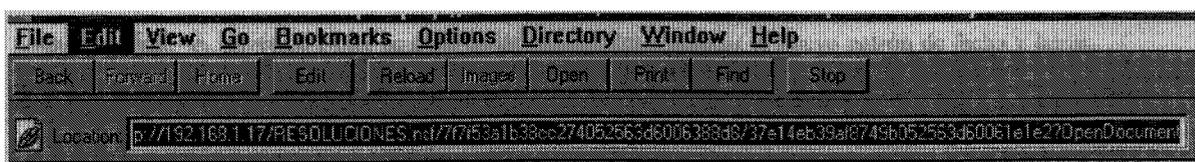


Figura AP-1.20 Localización del Documento

9. Regresamos al documento **inicial** don& habiamos **pegado** la **función URLOpen()**, dentro de **los** **paréntesis** abrimos comillas y **pegamos** la **localización** que copiamos desde el browser con edit/paste, enestepuntoterminamos las etiquetas **para** el **ancla**, ponemos el **signo** de **numero** (#) y el mismo nombre **del ancla** que pusimos en **el documento que contiene la resolución** (**paso 6**) **cerramos** las comillas y grabamos.

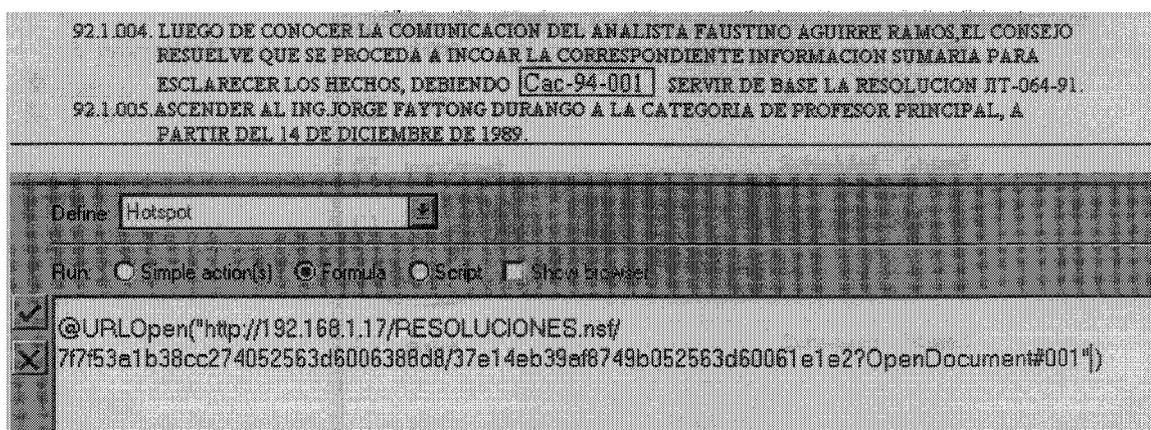


Figura AP-1.21 Ventana de Finalización del Ancla

En la base de **información** financiera, se **añaden nuevos** documentos **automáticamente** a través de un agente **llamado NUEVO**. La **ejecución** de este agente debe ser monitoreado por el administrador.

Los tres agentes mencionados **están** programados **para funcionar según** la necesidad de **los directivos**. Si las necesidades **cambian** con **los directivos**, se debe **actualizar** la programación de **los** agentes. Esto es una **tarea** muy **fácil**. A través de Notes se debe **editar los** agentes y colocar el nuevo **patrón** de fecha y horas. **Para hacer** esto se sigue **el siguiente procedimiento**:

1. Se abre la base con **un** doble click **del ratón** que contiene a **los** agentes (CHARTS).

2. En el panel de **navegación** se escoge Agents con **un click del ratón** y **aparecerán todos los agentes**.

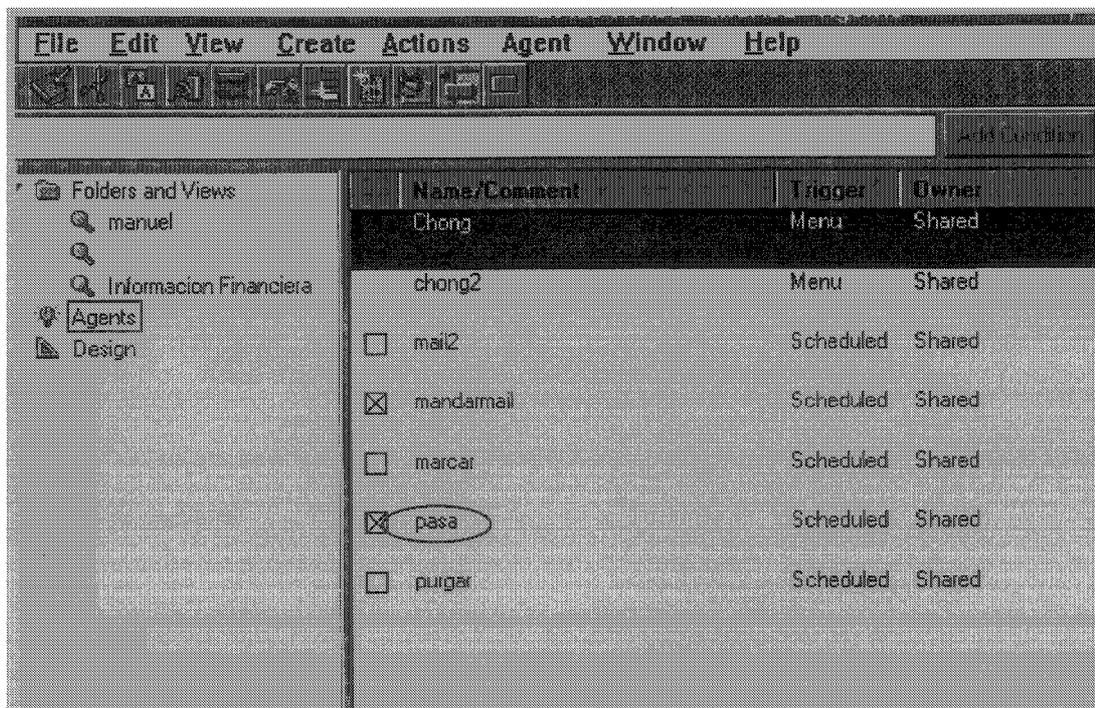


Figura AP-1.22 Ventana de Agentes

3. Con **un doble click** abrimos el agente que queremos editar, **como** ejemplo abriremos el agente Pasa.

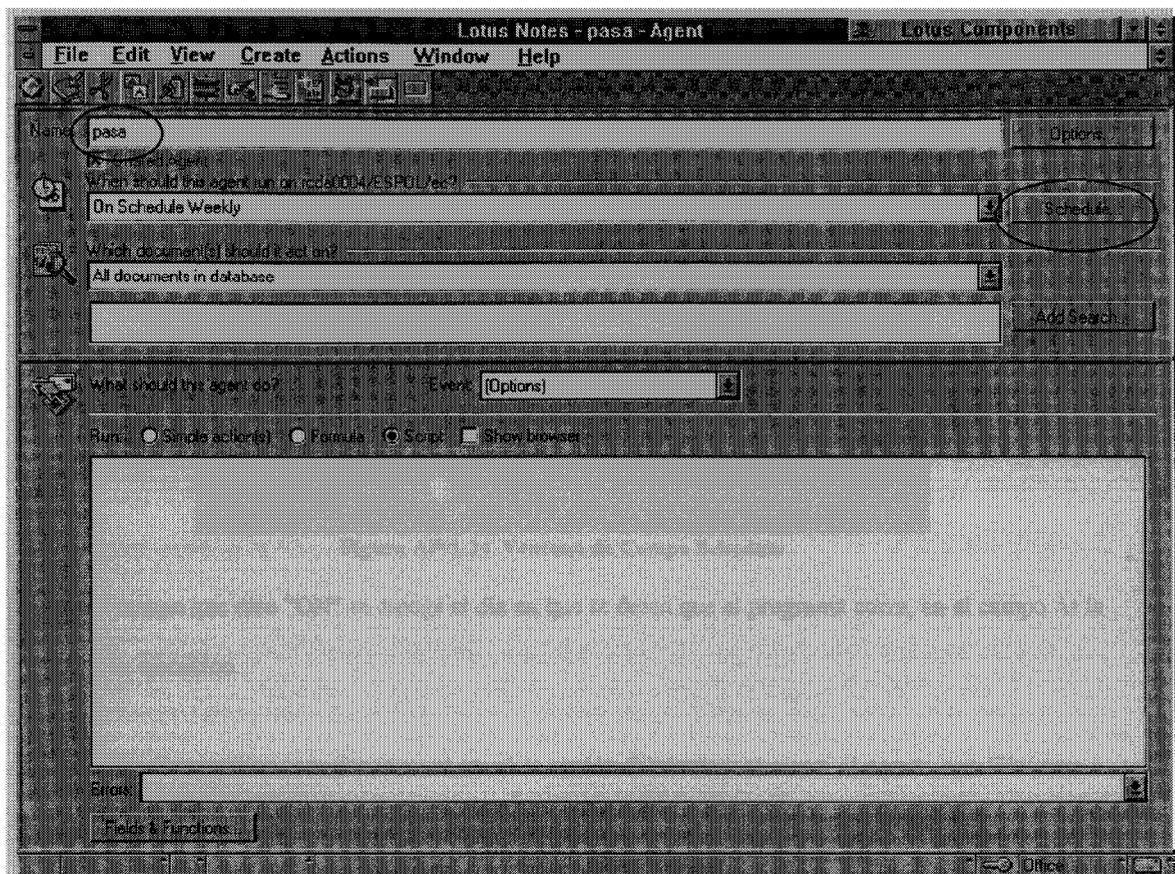


Figura AP-1.23 Ventana de Presentación Agentes

4. Escogemos el campo Schedule, que es donde se programa la ejecución del agente y nos mostrara la siguiente ventana.

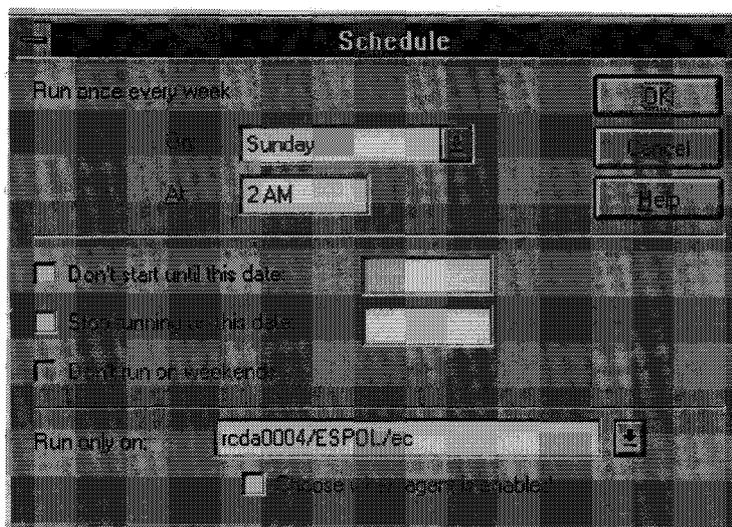


Figura AP-1.24: Ventana de Campo Schedule

5. En el campo que dice "ON" se escoge el día en que se desea que el programa corra, en el campo At la hora de ejecución.
6. Se graba los cambios escogiendo en el menú la opción File/save y se cierra el agente con File/close o presionando la tecla ESC.

El principal peligro que pueden sufrir las bases es el de **corrupción**. Las causas más frecuentes para esto son: **shutdown impropio del sistema operativo del servidor** por una falla de poder, por una caída del sistema operativo, o un mal uso de procedimientos de shutdown y un acceso impropio a base de datos por un programa API. Para solucionar estos inconvenientes se debe ejecutar el comando en la consola del servidor: **Fixup**. Para más detalles remítase a la Guía de **Administración** de Lotus Notes 4.

Otro peligro puede ser la **eliminación** de la forma a través de la cual se generaron los documentos, si esto sucede se debe **crear** la forma exactamente igual a la original, con los mismos campos y el mismo nombre.

2.2 SEGURIDAD Y CREACIÓN DE USUARIOS.-

Sólo para la base de **Información** financiera se lleva un control de las personas que tienen acceso a esta base. Estos usuarios **deben ser usuarios** de **Notes** y **añadirse** a la **lista** de control de acceso a esta base. El grupo **DIRECTIVOS** es el que tiene acceso a esta base, y **está conformado** por todos **los** Vice-rectores y el Rector **del** ESPOL. Se debe dar mantenimiento a **los** elementos de este grupo de acuerdo al cambio de **directivos**, de esta **manera** se evita **realizar** cualquier cambio en la base de datos **manejándose todo** a **través** de las seguridades propias de Notes. **Para las** otras bases, el acceso es a **través del** usuario por **omisión** y/o **anónimo los** cuales tienen permiso de **lectura**. Esto es **así para** que no se pueda editar **documentos**, cambiar el **diseño** de la base o ejecutar agentes.

Para crear o eliminar usuarios y/o grupos de usuarios se utiliza la **opción** herramientas de **administración** que se **encuentra** en el submenú de **herramientas** en el menú de **archivo**. **Para más** detalles **remítase** a la Guía de **Administración** de Lotus Notes 4.

Para crear **usuarios para** el Web se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. **Crear** el **documento** personal **del** usuario en la base **NAMES.nsf**, **para hacer** esto hay que **abrir** la base con **un** doble click **del** **ratón** sobre el **ícono** de la base.
2. Escoger **en** el panel de **navegación** la **palabra** “People”. **Aparecerán** tres botones, escogemos el **botón** **para** **a&dir** personas (Add Person).

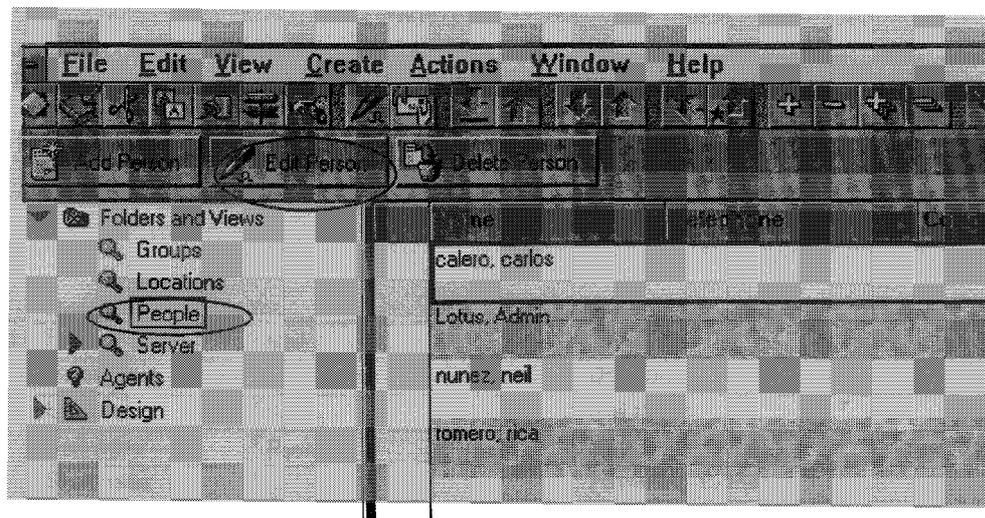


Figura AP-1.25 Ventana de Personas

3. Al escoger el botón “Add Person” aparecerá una pantalla con el documento personal del usuario, en donde se deben llenar los siguientes campos:

- First name: En este campo se coloca el nombre del usuario, por ejemplo “Mat-i”.
- Last name: En este campo se coloca el apellido del usuario, siguiendo el ejemplo “Vera”.
- User name: En este campo se coloca el nombre que va a tener el usuario dentro de Notes. “Mari Vera” tendrá el nombre de usuario “Pacita”.
- Password: Este campo es muy importante, se coloca la contraseña que el servidor va a pedir al usuario cuando quiera acceder a la base de información financiera. Para Mari Vera, el password será “paza”.

Figura AP-1.26 Ventana de Aiiadir Personas

De tal manera que cuando Mari Vera quiera acceder a través del browser a la base de información financiera, el servidor presentará una pantalla donde el usuario tiene que ingresar el nombre de su usuario (User Name) y su contraseña (Password) tan como están registrados en el documento que acabamos de editar. Mari Vera tendrá que ingresar primero “Pacita” y después “paza”.

Figura AP-1.27 Ventana de Usuario y Password

4. Después de llenar los cuatro campos arriba mencionados, se debe grabar y cerrar el documento, presionando primero el botch “Save” y después el botch “Close”.

5. El **usuario** después de ser creado debe ser **añadido** al grupo DIRECTIVOS. Para hacer esto en el panel de navegación ahora se debe escoger con el **ratón** la palabra “Group”, la **cual mostrará** todos los grupos existentes en el servidor. El grupo **directivos** debe ser **escogido** con el **ratón** y después presionar el botón que dice “Edit Group”.

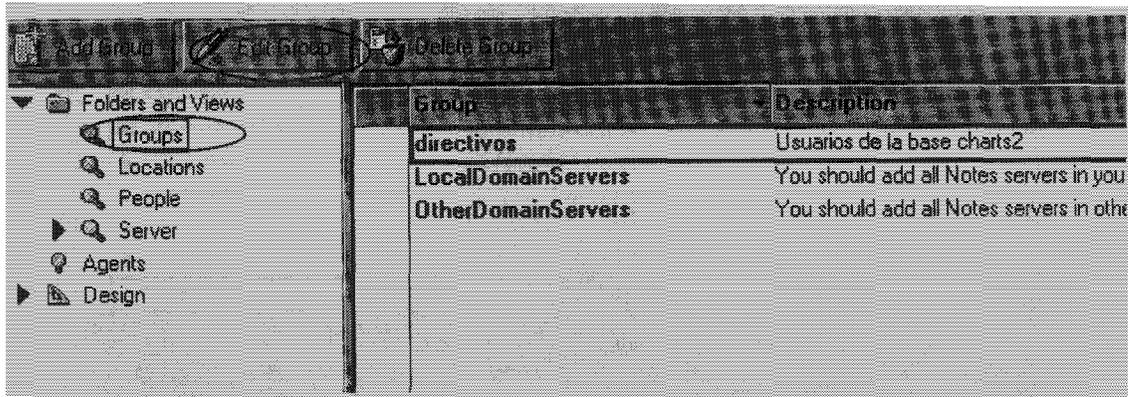


Figura AP-1.28 Ventana de Grupos

6. El campo “Members” muestra los nombres de los miembros del grupo **directivos**. Para añadir o eliminar miembros en el grupo se debe presionar la flechita al lado del campo Members.

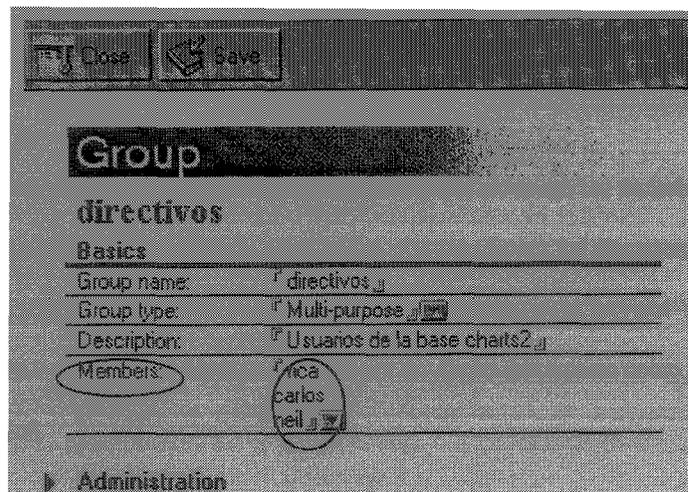


Figura AP-1.29 Ventana para Miembros de Grupos

7. Al presionar la flechita se **mostrará** una ventana donde se **pueden** escoger **los** nombres de **los** usuarios, grupos y servidores **creados**. Con el **ratón** escogemos el usuario que queremos **añadir** al grupo y presionamos el **botón** “Add”.

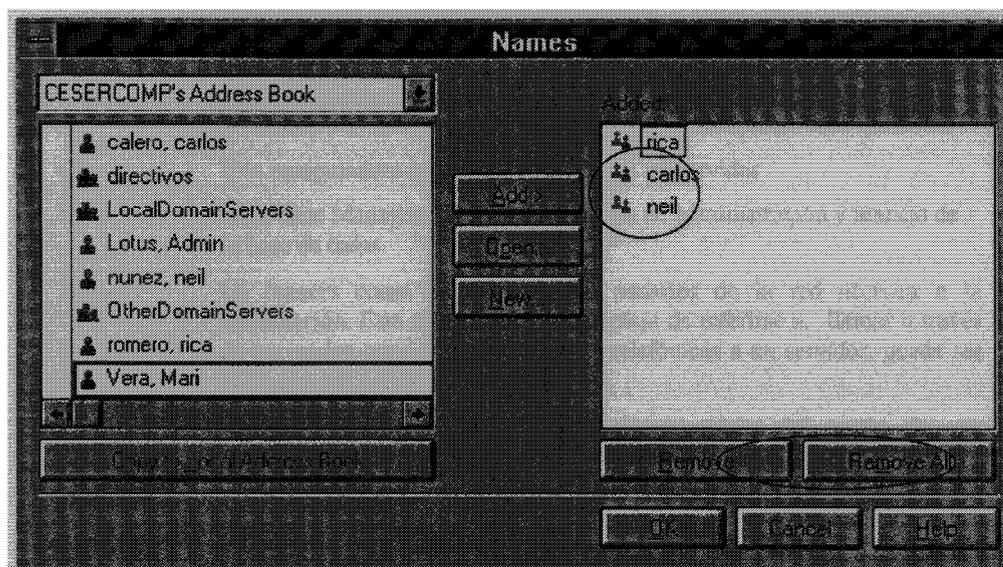


Figura AP-1.30 Ventana para Añadir miembros a Grupos

8. Para remover un usuario del grupo lo escogemos de la ventana derecha y presionamos el botón “Remove”.
9. Por ultimo escogemos “OK” y **grabamos el documento** con “Save” antes de cerrarlo con “Close”.

2.3 MIGRACIÓN.-

En **caso** que se desee cambiar el servidor Domino por otro que no tenga las facilidades **para** interactuar con Notes, se debe utilizar la herramienta Inter Notes, que transforma **los documentos** de **formato** Notes en formato **HTML** y de esta **manera** se puede guardar la **información** en el servidor Web. En cuanto a **los** agentes y **los** scripts, estos **deberán** ser reemplazados por **un** nuevo mecanismo **como** podría ser **Net.data** o **DB2WWWconnection**.

GLOSARIO

Browser	Una aplicación que permite al usuario ver una serie de información enlazada , por ejemplo el World Wide Web.
CGI	Common Gateway Interface. Un programa que puede ejecutar funciones u otros programas en la máquina servidor y comunicarse con un servidor de Web. Los CGI son típicamente usados para crear aplicaciones dinámicas .
Cliente	Una computadora individual conectada a un servidor.
DBMS	Data Base Management System. Sistema de administración y manejo de la base de datos.
Dial-up	La manera como los que no son usuarios de la red accesan a la información . Esta es una manera compleja de referirse a, llamar a través de un módem con las líneas regulares telefónicas a un servidor, puede ser al de una red privada o al Internet.
Dirección IP	Internet Protocol Address. La dirección numérica del puerto de una conexión Internet, por ejemplo: 36.200.34.117.
Firewall	Un software que previene que usuarios no autorizados accesen a una red privada que esta conectada a un red pública .
FTP	File Transfer Protocol. El protocolo de TCP/IP que permite que archivos sean movidos de un sistema a otro.
Groupware	Un software de red que permite a grupos de usuarios colaborar y trabajar juntos.
HTML	Hyper Text Markup Language. Lenguaje de etiquetas para el Web. El browser interpreta las etiquetas y muestra la información . Toda la información guardada en el Web está en formato HTML .
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol. Un protocolo de comunicaciones creado para el World Wide Web.
Internet	La red global de computadoras. Un conjunto de computadoras que usan el protocolo TCP/IP para conectarse al sucesor de ARPANET.
Java	Un lenguaje de programación similar al C++ para internet.
Modem	Un dispositivo que per-mite que una computadora se comunique con otra a través de las líneas telefónicas.
NCSA	National Center for Supercomputing Applications. Un centro de aplicaciones computacionales donde el primer browser (Mosaic) fue desarrollado. En el centro se siguen desarrollando diferentes tecnologías para Internet.
Perl	Un lenguaje desarrollado para manejar "strings" eficientemente y que se ha vuelto muy popular en las aplicaciones para Web. Generalmente es

	usado en CGI.
POP	Post Office Protocol. Un protocolo para enviar y recibir mensajes en Internet.
PPP	Point-to-Point Protocol. Un protocolo que asigna una dirección IP a un cliente de tal manera que el servidor sabe a dónde enviar información .
Root	El tope de un árbol de directorio de un sistema de archivos . También es el super usuario en el sistema operativo UNIX.
SCSI	Small Computer Systems Interface. Un estándar para conectar dispositivos periféricos a un computador, tales como : CD-ROMs, scanners, cinta, etc. Los dispositivos SCSI son enlazados en cadena, cada dispositivo en la cadena tiene su propia identificación de 0 a 7.
Servidor	Un computador que recibe , procesa y responde a una petición del un cliente.
SLIP	Serial Line Interface Protocol. Un protocolo que asigna una dirección al computador cliente de tal manera que el servidor sabe a donde enviar la información .
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol. El protocolo por medio del cual correo es enviado desde una computadora a otra en el Internet.
SQL	Standard Query Language. Un lenguaje que permite a usuario hacer preguntar y ejecutar acciones en una base de datos.
SSL	Secure Sockets Layer. Un estándar que transporta información a través de la red usando encriptamiento y validación .
TCP/IP	Transmisión Control Protocol/Internet Protocol. Un protocolo de red que constituye la base Internet.
Web	Diminutivo o abreviacion de WWW.
WWW	World Wide Web. Interface gráfica del Internet, desarrollado en 1991 y es la parte de más rápido crecimiento de Internet.

CODIGOS FUENTE DE SCRIPTS

1. Código para generar los documentos con la información financiera, en el código se accesa a DB2 y se inserta un Chart.

```
Sub Postopen(Source As NotesUIDocument)
  Dim Workspace As New NotesUIWorkspace
  Dim UIDoc As NotesUIDocument
  Dim conn As New ODBCConnection
  Dim qry As New ODBCQuery
  Dim result As New ODBCResultSet
  Dim rowLabelCount As Integer
  Dim columnLabelCount As Integer
  Dim rowCount As Integer
  Dim columnCount As Integer
  Dim doc As NotesDocument
  Set UIDoc = Workspace.CurrentDocument
  Set doc = UIDoc.Document
  If UIDoc.IsNewDoc Then
    Set item = New NotesItem(doc, "topic", "Contabilidad")
    Set item2 = New NotesItem(doc, "topic2", "Balance General")
    item.issummary = True
    item2.issummary = True

    ' If conn.ConnectTo("saf2", "espol", "espol") Then

    Set qry.Connection = conn

    qry.SQL = "SELECT nombre_cta_contab, saldo_ant_nac + debitos_nac - creditos_nac FROM
    espol.cuenta_contable where cuenta_imputable='N' o r nombre_cta_contab='ACTIVO' o r
    nombre_cta_contab='PASIVO' or nombre_cta_contab='PATRIMONIO'"

    Set result.Query = qry
    Call result.Execute()

    UIDoc.GotoField("Body")

    Set LtsChart1 = UIDoc.CreateObject("My Chart", "Lotus.Chart.1")

    LtsChart1.chartType = 1 ' Tipo barra en 2 dimensiones
```

With LtsChart1.DataGrid

```

rowLabelCount=1
columnLabelCount = 1
rowCount =3

columnCount=1
.SetSize rowLabelCount, columnLabelCount, rowCount, columnCount

```

```

REM Random Fill the data
.RandomDataFill

```

End With

For Ejes = 0 To 1

```

With TheChart1.Plot.axis(Ejes, 1).AxisTitle

```

```

.visible = True
Select Case Ejes

```

```

Case 0

```

```

.text = " "

```

```

Case 1

```

```

.text = "Millones de Suces"

```

```

Case 2

```

```

.text = "2nd Y Axis Title"

```

```

Case 3

```

```

.text = "Z Axis Title"

```

```

End Select

```

```

End With

```

Next Ejes

```

With LtsChart1.Legend

```

```

.location.visible = True
.location.locationType =6

```

```

.TextLayout.HorzAlignment = CHHorizontalAlignmentLeft
.VtFont.ViColor.Set 0,0, 200

```

End With

```

LtsChart1.AllowSeriesSelection = True 'PARA MOSTRAR LOS DATOS DE LAS ETIQUETAS

```

```

'PARA FORMATEAR LA ETIQUETAS DE LAS SERIES DE DATOS

```

```

For row = 1 To 3

```

```

With LtsChart1.Plot.SeriesCollection.Item(row).DataPoints.Item(1).DataPointLabel

```

```

.locationType = CHLabelLocationTypeAbovePoint
.Component = 2

```

```

    ' .ValueFormat = "0.0"
  '   .Component = 2
    .PercentFormat = "0%"
    ' .LineStyle = CHLabelLineStyleBent
    ' .Backdrop.frame.style = CHFrameStyleSingleLine
    .VtFont.name = "Times New Roman"
    .VtFont.size = 10
    .VtFont.style = CHFontStyleBold

```

End With

Next row

'PARA MOSTRAR LA LINEA QUE VA DESDE LOS DATOS A LA SERIE

```
LtsChart1.plot.SeriesCollection.Item(1).showLine = True
```

```
LtsChart1.plot.SeriesCollection.Item(2).showLine = True
```

```
LtsChart1.plot.SeriesCollection.Item(3).showLine = True
```

WithLtsChart1.Plot.axis(1).Labels.Item(1)

' Set X Axis label properties

```
.auto = True
```

```
.Format = "0.00"
```

```
standing = True
```

```
.TextLayout.orientation = CHOrientationVertical
```

' Set X Axis label color to blue

```
.VtFont.name = "Times New Roman"
```

```
.VtFont.size = 10
```

```
.VtFont.style = CHFontStyleBold
```

' Use both **StrikeThrough** and Underline in the text

```
.VtFont.Effect = CHFontEffectStrikeThrough Or CHFontEffectUnderline
```

' Set text color to Blue

```
.VtFont.VtColor.Set 0, 0, 0
```

End With

WithLtsChart1.Plot.axis(2).Labels.Item(1)

' Set Y Axis label properties

```
.auto = True
```

```
.Format = "0.00"
```

```
.TextLayout.orientation = CHOrientationHorizontal
```

```
.VtFont.name = "Times New Roman"
```

```
.VtFont.size = 10
```

```

        .VtFont.style = CHFontStyleBold

'Use both StrikeThrough and Underline in the text
        .VtFont.Effect = CHFontEffectStrikeThrough Or CHFontEffectUnderline

' Set text color to Blue
        .VtFont.VtColor.Set 0, 0, 0

End With

With LtsChart1

    columns=result.Columns

    i=0
    Do Until result.IsEndOfData

        i=i+1
        .row =i
        .column=1
        .columnlabel=""
        .rowlabel=result.GetValue(1)
        REM .data= result.GetValue(2)
        Call result.NextRow()
    Loop

End With
conn.Disconnect

Call UIDoc.Save

Call UIDOc.Close

' Else
'   MessageBox("could not connect to server")
' End If

End If

End Sub

```

2. Este **código envía un** mail recordatorio **para** que genere **los** documentos de la **información** financiera.

Este script esta contenido en **un** agente.

Sub Initialize

```
Dim session As New notesession
Dim db As notesdatabase
Dim doc As notesdocument
```

```
Set db=session.currentdatabase
```

```
Set doc= New notesdocument (db)
doc.form="Meno"
doc.Subject="RECORDATORIO"
doc.Body="No olvide correr los agentes que generan la informacion financiera "
Call doc.send(True, "AdminLotus")
```

End Sub

3. Este **código marca para eliminación** todos **los** documentos donde **el campo** estado sea si.

Sub Initialize

```
Dim session As New NotesSession
Dim db As NotesDatabase
Dim dc As NotesDocumentCollection
Dim doc As NotesDocument
```

```
Set db = session.CurrentDatabase
Call db.UpdateFTIndex(True)
Set dc = db.FTSearch ("si",0)
For j = 1 To dc.count
  Set doc = dc.GetNthdocument (j)
  Call doc.remove (True)
```

```
Next
End Sub
```



BIBLIOGRAFIA

- 1 [BEYE96] BEYER, HOULE y PERRON. *60 Minute Guide to LotusScript 3, Programming for Notes 4*, IDG Books, Foster City CA, Primera Edición, 1996,266~.
- 2 [BIDG89] BIDGOLI HOSSEIN. *Decision Support Systems. Principles & Practice*, West Publishing Company, St. Paul MN, 1989,368~.
- 3 [GARR96] GARRETT DAVID. *Intranets Unleashed, Sams Net*, Indianapolis IN, Primera Edición, 1996,906~.
- 4 [HOGA96] HOGAN MIKE. *Aplicaciones de Intranet desafían a Notes*, PC World, Número 164, Octubre 1996, págs. 51-52.
- 5 [JARV88] JARVENPAA y DICKSON. *Graphics and Managerial Decision Making Research Based Guidelines*, Communications of the ACM, Junio 1988, págs. 764-774.
- 6 [LOTU96] LOTUS DEVELOPMENT CORPORATION. *Lotus Notes White Paper*, 1996, 12p.
- 7 [MCLE93] MCLEOD RAYMOND. *Management Information Systems. A Study of Computer-Based Information Systems*, Macmillan Publishing Company, Nueva York, Quinta Edición, 1993,815 p.
- 8 [PFAF95] PFAFFENBERGER BRYAN. *World Wide Web Bible*, MIS: Press, Nueva York, Primera Edición, 1995,584~.
- 9 [SPRA93] SPRAGUE y WATSON, *Decision Support Systems. Putting theory into practice*, Prentice Hall, New Jersey, Tercera Edición, 1993,437~.
- 10 [TABK96] TABKE BOB. *Intranets Boost Productivity*, NetNews, Issue 2, 1996. Pags. 12-16.
- 11 [TAMU96] TAMURA RANDALL. *Lotus Notes 4 Unleashed*, Sams Publishing, Indianapolis IN, Primera Edición, 1996, 902p.
- 12 [WHIT94] WHITMAN y CARR. *The Impact of a Client/Server Architecture on Decision Support Systems*, Information Strategy: The Executive's Journal, Winter 1994, págs. 12-22.