

30
Lej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

AUTOMATIZACION DE UN
CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A :

FRANCISCO JAIME IZQUIERDO

DIRECTOR DE TESIS: M. EN I. ADOLFO MILLAN NAJERA



MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

277536



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PASINACION

DISCONTINUA

Doy gracias, a quien deberíamos de agradecerle todo momento de nuestras vidas; a Jesús mi dios, por haberme permitido alcanzar esta meta.

Dedicatorias:

A mi madre, por el gran amor que me brinda día a día. Este es solo uno de los tributos que te mereces en recompensa a tus desvelos, preocupaciones, trabajo y angustias que pasaste por mi causa. A ti la mejor de las madres te dedico este trabajo con todo mi amor.

A mi padre, que con su ejemplo me ha inculcado en mí, grandes valores. Por ser mi mejor amigo en el cual encuentro seguridad y un gran apoyo. Y por que todo lo que soy se lo debo a ti y a mama, este triunfo es suyo.

A Lulú, por tu enorme apoyo y sobre todo por el gran amor que nos tenemos el cual ha sido y será el gran motor de todos mis logros. Por ser la mejor y más bella esposa del mundo.

A mis hijos, a ti Paquito que me diste enormes fuerzas para concluir este trabajo y que llenaste aún mas mi vida de alegría, y a mí bebe que esta por nacer. Por que son el regalo supremo que dios le dio a mi vida.

A mis hermanos, quienes han contribuido en mi vida para que esta sea más feliz, por su amor, ayuda y apoyo en toda mi carrera. Y recuerden que si uno se propone algo, con fe en dios y confianza en uno mismo, el triunfo estará asegurado.

A Lalo, Bere y Lalito, A Lalo porque te estimo mucho y espero de ti grandes logros. A Bere y a Lalito porque los amo mucho.

A todos mis primos, por los momentos que pasamos juntos y por ser mis verdaderos amigos. Principalmente a ti Ismael, por que sé que eres muy especial y vas a lograr grandes triunfos. Y a ti Erika porque venciste al igual que yo.

A todos mis tíos, Quienes también son parte importante en mi vida, por su cariño y apoyo que me brindan. En especial a mi tía Julia, quien es parte importante de mi formación, pues durante mi infancia lleno mi vida de amor y cuidados.

A mis suegros, cuñados, concuños y sobrinos, porque son parte de mi querida y gran familia. Y gracias a su gran apoyo, pude hacer verdad muchos sueños, incluyendo este.

Agradecimientos:

Agradezco infinitamente a mi asesor M.I. Adolfo Millan Najera por haber dirigido esta tesis, por su tiempo y dedicación, mil gracias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por la oportunidad que me dio de formarme en esta máxima casa de estudios.

A todos mis profesores, por su paciencia, dedicación y trabajo.

PROLOGO

A través de la historia, el hombre ha intentado utilizar medios que requieran cada vez menos esfuerzo manual para realizar sus tareas. La razón fundamental de este énfasis en la innovación tecnológica es el deseo del hombre de mejorar su estándar de vida. Otra razón es el incremento constante del número de tareas que se deben realizar a medida que nuestro mundo se hace más complejo.

Hubo tanto que hacer que los medios de proceso manuales resultaron inoperantes.

El mismo desarrollo tecnológico ocurrió en la mecanización de las tareas de procesamiento de datos. A medida que la industria y el comercio evolucionaban, la necesidad de mantener registros cobró importancia como una responsabilidad adicional para los hombres de negocios. El volumen de datos aumentó con la expansión de las operaciones de las empresas y hubo necesidad de buscar medios más rápidos y precisos para manejarlos.

De hecho, el equipo electrónico permite dar un enfoque completamente nuevo a la solución de problemas empresariales. Por este motivo, el buen uso de los recursos informáticos es una habilidad que en mayor o menor medida siempre repercute tanto en nuestra vida cotidiana como en nuestra actividad profesional.

Las empresas se desarrollan en un medio que exige evolución permanente. Los avances en materia de tecnología y sus efectos socioeconómicos agudizan las necesidades de estar creando cada día nuevas modalidades administrativas, de tal manera que se haga un uso racional de todos los recursos disponibles para la consecución de los objetivos de toda organización.

El desarrollo de nuevos sistemas debe ir acorde a la evolución de las instituciones, es decir que deben mantenerse actualizados a fin de evitar su obsolescencia e impidan eficiente realización de las actividades de la organización.

El reconocer la deficiencia administrativa en la calidad de los servicios prestados y la necesidad de precisar los problemas y/o dificultades administrativas que se presentan en la continuidad de la operación en las empresas, sus mejores formas de control y establecimiento de procedimientos y sistemas, ha determinado la necesidad de realizar estudios encaminados al mejoramiento administrativo, al desarrollo de la tecnología y de nuevos métodos para el procesamiento de la información en las empresas.

El desarrollo de software es uno de estos métodos y es una de las áreas más interesantes e importantes en las empresas, sean estas grandes, medianas o incluso pequeñas. Los desafíos son diversos: técnicos, humanos y administrativos

principalmente, y fundamentales son las ventajas a obtener logrando el escurridizo objetivo de tener calidad en los sistemas, ya que con esto podemos mejorar el control y la administración del negocio u organización; para lograr un mejor servicio al cliente.

En general existen dos tipos de sistemas los operacionales y los de información ejecutiva. Los primeros ayudan a capturar y mantener en línea los datos necesarios para operar la organización o negocio. Ejemplo de éstos son muchos y muy variados tales como la contabilidad, la nómina, entre otros. El objetivo de los sistemas de información ejecutiva, a diferencia de los operacionales, es presentar a los ejecutivos la información apropiada para la toma de decisiones, de una manera fácilmente visualizable mediante interfaces gráficas amigables.

De todo lo anterior nace la inquietud de diseñar un sistema de información gerencial y de ayuda en línea que estandarice los procesos de registro y explotación de la información que se realizan en un Centro de Soporte a Usuarios en particular. Este sistema debe ser capaz de generar información útil y práctica, con significado, oportuna y con un valor estratégico que conllevará a alcanzar los objetivos de la organización, que en este caso en particular es la Dirección General de Sistemas de la Contaduría Mayor de Hacienda de la Cámara de Diputados.

El sistema a desarrollar tiene como objetivo concentrar, toda la información relacionada con el soporte técnico de la Dirección General de Sistemas en la Contaduría Mayor de Hacienda (usuarios, áreas, departamentos de soporte, personal de soporte, reportes de problemas, reportes de soluciones, etc.) para que exista la información confiable que agilice la solución de problemas a través del sistema. Para la elaboración de reportes de consulta en pantalla o en forma impresa, encaminados a tomar cursos de acción como por ejemplo, la planeación de cursos de capacitación o corrección de los mismos, tanto de usuario final como de personal de soporte. Para la detección de focos rojos en problemas de hardware o software y por ende su solución.

Este desarrollo pretende proporcionar una respuesta rápida y profesional a las necesidades del usuario, el uso eficiente de los Recursos Humanos en la Dirección General de Sistemas, planeación de estadísticas encaminadas a identificar debilidades, diseño pobre en software y/o hardware, mejoras potenciales y mejoras en la calidad de servicio, crear habilidades mejoradas en la solución de problemas y una reducción de problemas periódicos.

Justificación y Alcance

Para la justificación de este trabajo partamos primero de que toda máquina representa para el hombre 3 campos cognoscitivos; su fabricación y mantenimiento, su operación y su aprovechamiento, este trabajo corresponde al tratamiento y dominio del tercer campo, se tratará de optimizar los procesos

tediosos y repetitivos que involucran grandes volúmenes de información, haciendo necesario el uso de una herramienta que facilite su automatización, delimitando el alcance de la solución a un solo problema en particular, el control de un Centro de Soporte a Usuarios dentro de la Contaduría Mayor de Hacienda.

También hay que apuntar que el sistema que se trata de implementar formaría parte fundamental del control de la Dirección General de Sistemas de la Contaduría Mayor de Hacienda, y como sabemos el centro de cómputo es uno de los engranes vitales dentro de una organización; permite que muchos otros engranes se detengan o funcionen adecuadamente. Un centro de cómputo significa la culminación de la sistematización de la empresa. Por lo tanto el análisis y diseño de sistemas de información implica un alto grado de eficiencia administrativa dentro de la organización.

Es necesario conocer todo aquello que pueda contribuir a la planeación, operación y control efectivos en las actividades de la organización, siendo el almacenamiento, masivo de información y manejo de ésta, lo que permite hacer estudios estadísticos retrospectivos y prospectivos.

Después de los ochenta, se ponen de moda los "paquetes de software" y se dice que ya no son necesarios ni analistas de sistemas ni programadores. Que los paquetes son del tipo "universal"; es decir que satisfacen casi todas las necesidades de información de los "usuarios". La realidad de esto es que ni son "paquetes universales" ni desaparecerán analistas ni programadores. La mayoría de los paquetes son tan rígidos que cuando existe la necesidad de algún cambio de tipo legal, o algún nuevo requerimiento de información, la respuesta es simple: "No se puede" o "implica una modificación directa del proveedor".

En todo sistema de información existe la posibilidad de realizar cambios, ya sea que éstos se originen por solicitud del usuario para obtener un nuevo resultado requerido por alguna necesidad de información, detectada hasta ese momento; por un cambio obligado por cuestiones legales; o simplemente para modificar o complementar el diseño de algún reporte de salida. Es decir, los sistemas por naturaleza deben ser dinámicos y congruentes con la necesidad de proyección de las instituciones.

En consecuencia la necesidad de proyectar sistemas se apoya en el estudio de los mismos y se justifica en la medida que la proyección, diseño e implantación de los sistemas se orientan a la resolución de situaciones específicas de un trabajo desarrollado. Esta situación que se manifiesta como un problema, es necesario definir con mayor precisión a través de un estudio detallado de todos los elementos que lo integran.

Metodología y Estructura del trabajo

Este trabajo se apoya en aspectos fundamentales de la Ingeniería de software como son las metodologías, específicamente se basa en el Análisis y Diseño Estructurado Moderno el cual tiene como principios la metodología clásica para el Análisis y Diseño de Sistemas, el cual a su vez tiene como origen lo que se conoció durante mucho tiempo como método científico de resolución de problemas, cuyas principales etapas se han adaptado a la terminología y las realidades del análisis de sistemas.

Las etapas que se realizaron fueron las siguientes:

- Planteamiento y Definición del Problema
- Análisis del Sistema
- Diseño del Sistema
- Pruebas e Implantación del Sistema

Este trabajo se encuentra dividido en 5 capítulos desarrollados de la siguiente forma:

Capítulo 1: Introducción a los Centros de Soporte a Usuarios. Se presenta la teoría relacionada con la concepción y diseño de un Centro de Soporte a Usuarios, para obtener el marco teórico necesario que nos permita junto con la etapa del análisis del sistema y propuesta de solución, plantear el mejor diseño. Además proporcionará las pautas para que junto con la implantación del sistema se defina la operación formal del Centro de Soporte a Usuarios.

Capítulo 2: Planteamiento y Definición del Problema. Se describe la situación actual que guarda la Contaduría Mayor de Hacienda, su estructura orgánica, organización, objetivos, así como la situación en que se encuentra el Centro de Soporte a Usuarios de la Dirección General de Sistemas, explicando su organización, funciones, procedimientos actuales, etc.

Capítulo 3: Análisis del Sistema y Propuesta de Solución. Se realiza la recopilación de la información para establecer requerimientos, también se establece en forma más detallada los Objetivos y Alcances del Sistema. Se describen las soluciones alternativas, la elección de la solución definitiva, consideraciones para el desarrollo de sistemas, finalmente se plantean las consideraciones, etapas y el ¿porqué? del análisis estructurado

Capítulo 4: Diseño e Implementación del Sistema. Se presenta la teoría relacionada con el Diseño Estructurado, el Diseño de Sistema de Información que se basan en sistemas de base de datos con herramientas como; el modelo entidad-relación, diccionario de datos, normalización aplicando todo esto al desarrollo del sistema. Presentando la normalización de la información, se llega a una carta estructurada y

se da el diagrama Entidad-Relación. Además se presenta el análisis sobre la elección de Hardware y Software.

Capítulo 5. Pruebas e Implantación del sistema. Se presenta la teoría de las pruebas e instalación del Sistema.

Después se presentan las Conclusiones obtenidas de este trabajo.

Por otro lado, los Apéndices proporcionan la información que se desprende del diseño e implementación del sistema, como son: Manual de Usuario, Pseudocódigo y los Programas Fuente.

Finalmente se presenta la Bibliografía utilizada.

INDICE

CAPITULO 1. Introducción a los Centros de Soporte a Usuarios

INTRODUCCION	1
1.1. DEFINICION, BENEFICIOS Y DESVENTAJAS QUE APORTA UN CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS.	2
1.2. CLASIFICACION DE CENTROS DE SOPORTE A USUARIOS.	5
1.3. INVESTIGACIONES PRELIMINARES PARA EL PLANTEAMIENTO DEL DISEÑO DEL CSU.	7
1.3.1 Integración de los grupos de realización.	8
1.3.2. Determinación de las características de la empresa.	10
1.3.3. Recolección de información para el diseño del CSU.	10
1.3.4. Identificación de los departamentos de la empresa que actualmente dan soporte al usuario por problemas de hardware y software.	11
1.3.5. Identificación de proveedores de hardware y software externos.	12
1.3.6. Estudio de factibilidad del proyecto.	12
1.4. DISEÑO DEL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS.	14
1.4.1. Selección del tipo de CSU y elección del flujo de información.	14
1.4.2. Matriz de términos de referencia.	15
1.4.3. Estrategias de diseño.	17
1.4.4. Monitoreo.	17
1.4.5. Elección de proveedores.	19
1.4.6. Elección del equipo.	20
1.4.6.1. Sistemas telefónico.	20
1.4.6.2. Área de trabajo.	21
1.4.7. Elección del software.	23
1.4.7.1. Tabla de selección.	25
1.4.8. Documentación del sistema.	26
1.4.9. Preparación del sitio.	28
1.4.10. Evaluación del sistema en marcha.	28

CAPITULO 2. Planteamiento y Definición del Problema

INTRODUCCION	29
2.1. HISTORIA Y COMPETENCIA DE LA CONTADURIA MAYOR DE HACIENDA.	31
2.1.1 Objetivos de la Contaduría Mayor de Hacienda.	32
2.1.2. Atribuciones.	33
2.1.3. Obligaciones.	33
2.2. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA CONTADURIA MAYOR DE HACIENDA.	34
2.2.1 Dirección General de Sistemas.	34
2.2.2 Antecedentes de la Dirección General de Sistemas.	34
2.3. DESARROLLO INFORMÁTICO.	36
2.4. BASE LEGAL.	37
2.5. OBJETIVOS Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS.	37
2.6. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS.	38
2.7. ESTRUCTURA DE EQUIPOS.	41
2.8. PROCEDIMIENTO ACTUAL DEL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS.	42
2.9. VOLUMEN APROXIMADO DE INFORMACION.	46
2.10. PROBLEMÁTICA DETECTADA.	46

CAPITULO 3. Análisis del Sistema y Propuesta de Solución

INTRODUCCION	48
3.1. DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	49
3.2. OBJETIVO GENERAL.....	50
3.2.1. <i>Objetivos particulares</i>	50
3.3. ALCANCES	51
3.4. EVALUACION Y SELECCION DE LAS OPCIONES DE SOLUCION.....	52
3.4.1. <i>Sistemas de información para la gestión y sistema de información para la ayuda a la decisión</i>	54
3.4.2. <i>Definición y saracterísticas del sistema de información</i>	54
3.4.3. <i>¿Porque un sistema de información?</i>	56
3.4.4. <i>Componentes de un sistema de información</i>	57
3.5. BENEFICIOS DEL PROYECTO	59
3.6. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS.....	61
3.6.1. <i>Reuniendo información</i>	61
3.6.1.1. <i>La observación</i>	63
3.6.1.2. <i>Consideraciones sobre las observaciones realizadas</i>	66
3.6.1.3. <i>La encuesta</i>	67
3.6.1.4. <i>Preparación de entrevistas y cuestionarios</i>	70
3.7. REQUERIMIENTOS DE INFORMACION	73
3.8. VOLUMEN DE INFORMACION	74
3.9. DETERMINACION DEL NUMERO DE PERSONAL PARA LA RECEPCION CENTRALIZADA DE LLAMADAS.....	77
3.10. OTROS DEPARTAMENTOS QUE APOYAN AL CSU.....	78
3.11. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	79
3.12. ANALISIS DE LOS DATOS Y SU RELACION CON LOS REQUERIMIENTOS	80
3.13. EN CAMINO AL DISEÑO.....	81
3.14. CONSIDERACIONES EN EL SISTEMA	82
3.14.1. <i>Aspectos económicos y legales</i>	83
3.15. ANÁLISIS Y ESPECIFICACION ESTRUCTURADA.....	83
3.16. SELECCION DEL METODO	84
3.17. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.....	85
3.18. DIAGRAMA DE CONTEXTO	87
3.19. LISTA DE ACONTECIMIENTOS	88
3.20. SEUDOCODIGO	102

CAPITULO 4. Diseño e Implementación del Sistema

INTRODUCCION	104
4.1. DISEÑO ESTRUCTURADO.....	106
4.2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO.....	109
4.3. CARTA DE ESTRUCTURA	114
4.4. DISEÑO DE BASE DE DATOS	120
4.5. DEFINICION DE BASE DE DATOS	121
4.6. SISTEMAS MANEJADORES DE BASE DE DATOS	122
4.7. MODELOS DE DATOS	123
4.8. MODELO ENTIDAD-RELACION.....	124
4.9. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION	126
4.10. CONVERSION DEL MODELO ENTIDAD RELACION AL MODELO RELACIONAL.....	128
4.11. NORMALIZACION	131
4.12. DICCIONARIO DE DATOS.....	140
4.13. SELECCION DE HARDWARE.....	143
4.13.1. <i>Clasificación de equipos de cómputo (pc's)</i>	144

4.13.2. Selección final del equipo.....	149
4.14 SELECCION DE SOFTWARE.....	149
4.15 ALTERNATIVA DE SOLUCION.....	157

CAPITULO 5. Pruebas e Implantación del Sistema

INTRODUCCION.....	159
5.1. DEFINICION DE PRUEBA.....	160
5.2. OBJETIVOS DE LAS PRUEBAS.....	160
5.3. CARACTERISTICAS DE LAS PRUEBAS.....	160
5.4. TIPOS DE PRUEBAS.....	161
5.4.1. Prueba funcional.....	161
5.4.2. Pruebas de desempeño.....	161
5.4.3 Pruebas de código.....	162
5.4.4. Pruebas de especificación.....	162
5.4.5 Pruebas parciales.....	162
5.4.6. Pruebas unitarias.....	162
5.4.7 Pruebas operativas/ de aceptación.....	163
5.4.8 Pruebas de no regresión.....	163
5.4.9 Prueba de integración.....	164
5.4.10 Pruebas del sistema.....	164
5.5. INSTALACION DEL SISTEMA.....	165

CONCLUSIONES.....	167
-------------------	-----

ANEXO A. CUESTIONARIO.....	170
----------------------------	-----

ANEXO B. PSEUDOCODIGO.....	172
----------------------------	-----

ANEXO C. TERMINOS DE REFERENCIA.....	178
--------------------------------------	-----

ANEXO D. MANUAL DE USUARIO.....	180
---------------------------------	-----

ANEXO E. CODIGO FUENTE.....	192
-----------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA

Capítulo 1

Introducción a los Centros de Soporte a Usuarios.

Introducción

Las computadoras forman parte fundamental de toda empresa pública o privada en la actualidad, y con ello las personas responsables del área de informática, los usuarios y su propia área, especialmente cuando la decisión de esa empresa es la sistematización de los procesos productivos.

Es por esto que como regla general toda empresa incluye en su organigrama un área de informática, la cual recibe nombres diferentes como Dirección General de Sistemas, Centro de Cómputo, Área de Sistemas, Dirección de Informática, etc., el nombre es lo de menos, lo importante es el objetivo de esta área, el cual es brindar los servicios para el procesamiento de datos y entrega de información resultante de los diversos sistemas administrativos o de otra índole que interesen a la empresa, cumpliendo con los requerimientos de oportunidad y confiabilidad necesarios para la eficiente toma de decisiones.¹

De esta manera el área de informática permite dar un nuevo enfoque a la solución de problemas empresariales teniendo, como herramienta a la computadora, pero este cambio supone un proceso de aprendizaje por parte de los usuarios de equipo de cómputo y una supervisión constante a los usuarios de parte del área de sistemas.

Es aquí cuando el área de informática se vuelve una área de expertos que resuelven todo tipo de problemas en el ámbito de la computación.

Pero en ocasiones esta ayuda se da de manera desorganizada y sin control. lo que causa que se revierta en problemas mayores o no sirva de nada.

Hasta hace poco tiempo los directivos de las áreas de informática hacen notar la importancia que tiene un área de soporte para brindar este tipo de auxilio pues además liberan al área de informática de esta actividad y la centralizan en un solo grupo de personas o simplemente organizan de manera eficiente esta actividad sin descuidar otras.

Este centro de ayuda recibe el nombre de *Centro de Soporte a Usuarios*.

En el prólogo de este trabajo, en forma resumida se plantea la automatización de un Centro de Soporte a Usuarios (CSU) mediante un sistema de cómputo. Además de políticas y procedimientos nuevos. Este cambio implica necesariamente que esté sujeto a un procedimiento estricto, no a reparaciones improvisadas, sin control y sin un marco teórico adecuado, que lejos de ayudar, distorsionaría la filosofía original de la solución.

¹ Singelman, J. /Longhurst, J., "Manual del Programador", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1984, Tomo 2, p. 328

Es por esto que considero necesario y oportuno plantear en este primer capítulo la conceptualización y un panorama general de un CSU, ya que si se automatizará a un CSU, hay que ahondar en su definición, planteamiento y funcionamiento. Para que así tengamos bases firmes al desarrollar el análisis del sistema y la propuesta de solución. Aunque cabe aclarar que las necesidades y recursos de la organización en la cual se realiza este estudio son primordiales para el diseño del sistema.

En este capítulo también se plantea un proceso sistemático para la creación e implementación de un CSU y el caso que nos ocupa es un Centro de Soportes que ya existe, aunque mal diseñado, pero existe. Por lo que este capítulo nos servirá de apoyo para conocer cómo debe conformarse y cómo debe de funcionar un CSU., y también proporcionará a los lectores una pequeña guía para la implantación de un CSU.

1.1. Definición, beneficios y desventajas que aporta un Centro de Soporte a Usuarios.

La evolución de los servicios de la computadora de simples procesos batch a redes complejas ha colocado nuevas cargas de trabajo en el personal de los Centros de Cómputo. Las tareas eran sencillas como era el caso de impresiones perdidas y usualmente atendidas por Control de Datos o posiblemente por Operadores de la Computadora.

Pero el número de llamadas creció y en muchos casos el Control de Datos y los Operadores no cubrían la demanda, entonces surgió la idea de crear Centros de Soporte a Usuarios.

Debido al volumen y complejidad de los problemas del usuario, la velocidad con la cual éstos necesitan ser solucionados y falta de tiempo en los operadores para llevar un control de estos datos, un nuevo enfoque fue requerido. El resultado es la creación de **Centros de Soporte a Usuarios** que puede dar solución a problemas en línea y vía telefónica.

Un Centro de Soporte a Usuarios es un área interna de un Centro de Cómputo encargada de solucionar los problemas presentados a los usuarios al utilizar el equipo de cómputo (El área de ejecución del Centro de Soporte a Usuarios comprende el campo de trabajo de la empresa y atiende problemas relacionados con oficinas automatizadas, comunicaciones y problemas de hardware y software del equipo informático de la compañía). Esta ayuda o soporte técnico lleva un proceso de solicitud y solución, diferente en cada Centro de Cómputo ya que cada Centro es diseñado de acuerdo a las necesidades y posibilidades propias de la empresa en la cual este operando. También las actividades asignadas a estos Centros de Soporte a

Usuarios son diferentes en cada caso particular, pero la tarea fundamental del CSU es la atención y solución inmediata a los problemas de los usuarios.

En general el CSU puede etiquetarse de diferentes maneras; soporte técnico, área de atención a usuarios, soporte de sistemas, etc., pero se caracteriza porque el CSU centraliza el proceso de atención a usuarios, en un solo lugar, para agilizar el procedimiento de solicitud y solución a los problemas.

Algunas de las características de un Centro de Soporte a Usuarios son:

- El servicio de soporte es parte fundamental de un Centro de Cómputo, es una área que complementa sus operaciones y las mejora, debido a que mantiene mayor contacto con los usuarios y por ende es la parte que proporciona la retroalimentación para redefinir procedimientos y/o estrategias del Centro de Cómputo encaminadas a contribuir a mejorar la productividad de la empresa.
- Un Centro de Soporte a Usuarios puede ayudar a minimizar el número de errores causados por la tensión y prevenir la desesperación que puede afectar a la gente gastando ocho o más horas al día negociando problemas por teléfono.
- Un Centro de Soporte a Usuarios se distingue de un Hot line y del CSU a nivel macro, ya que el programa es específico para una empresa, no atiende a varias compañías y tiene la responsabilidad interna de dar seguimiento al problema hasta su solución. Esto significa llevar un control de problemas, contar con personal capacitado en información propia de la empresa y poder distribuir el trabajo para resolver los problemas adecuadamente, en poco tiempo y ofreciendo un servicio competitivo.
- El CSU sirve como filtro a los problemas más frecuentes de la empresa, no siempre los soluciona y cuando es el caso se escalan a otra área o al proveedor adecuado.

Específicamente los beneficios² que proporciona este concepto son los siguientes:

Servicio al usuario - El CSU es un punto de contacto esencial al proporcionar una respuesta rápida y profesional a las necesidades del usuario. El CSU muestra la responsabilidad de la compañía y mejora la imagen de los servicios.

Centralización de problemas - La provisión de una base de datos central de todas las llamadas del usuario es una fuente valuable de referencia para todo el personal. Tener todas las llamadas en un punto significa: que cada problema puede ser

² Fry, Malcom. "The Help Desk". Protocol International, England, 1991, p.3-5.

registrado centralmente, tener información como ocurrencia previa a cualquier problema, y conocer la solución del problema, esto va a asegurar la conclusión más rápida y va a evitar la duplicación de esfuerzos.

Rastreo - El registro central y la solución de todos los problemas es también un rastreo para los auditores y la administración.

Expertos mejor utilizados - Esto significa el uso eficiente del tiempo de los expertos: ellos están trabajando sin contestar llamadas que no están dirigidas a ellos.

Planeación de estadísticas - El CSU es el mejor registro de servicio al usuario. Si las llamadas están llegando a un mismo punto y se registran, posteriormente estos datos van a proporcionar estadísticas exactas de servicio al usuario. Las figuras van a incluir información como cursos de acción, debilidades, diseño pobre, software pobre, hardware pobre, ejecución pobre, mejoras potenciales y calidad del servicio.

Eficacia en el costo - En poco tiempo va a haber un costo adicional porque muchos de los ahorros no pueden ser probados hasta que el centro esta en operación por algún tiempo. Los ahorros esperados van a incluir el trabajo de los expertos, solución de problemas, sistemas mejorados y una reducción de problemas periódicos.

Las desventajas básicamente se fundamentan en la dependencia que se genera entre el Centro de Soporte con respecto a la gran mayoría de las actividades informáticas:

Dependencia del personal especializado.- El personal encargado de operar el sistema y que además brinda el soporte telefónicos, es muchas veces indispensable para el buen funcionamiento del Centro, y aunque puede reemplazarse, esto implica adiestramiento al nuevo personal, pero mientras tanto ¿cómo funcionará el CSU ?. Por lo que es recomendable que exista un operador de reemplazo en caso de que este falte por alguna causa, además que existan procedimientos del Centro que contemplen este problema.

Trámites Excesivos.- Al contar con un procedimiento formal para brindar soporte, se tiene que seguir ciertos pasos ordenados para poder proporcionarlo, lo que suele ocasionar, algunas veces, más demora en la atención al usuario que si se brindara de forma informal, lo que produce molestia entre los usuarios. Por lo que es conveniente que los procedimientos del CSU sean pocos, rápidos, flexibles y adaptables a las diferentes situaciones en que puedan presentarse los problemas

Dependencia en la Información.- Al estar centralizada toda la información se genera una dependencia total al Centro de Soporte a Usuarios, lo que puede ocasionar saturación de solicitudes de consultas en un momento dado, por lo que el personal y el equipo del CSU deben ser suficientes para afrontar este tipo de situaciones que en cada empresa se presentan de formas muy distintas.

En México el concepto es nuevo y comienza a ser conocido sobre todo por empresas interesadas en proporcionar un buen servicio a sus clientes haciendo uso de las comunicaciones e informática, entre ellas se encuentra Bancomer, Banamex, Bancrecer, Serfin, Palacio de Hierro, Sanborn's y Gigante. La tendencia actual es tener Centros de Soporte a Usuarios a nivel macro, esto significa que un solo CSU de asesoría a varias empresas.

Los Centros de Soporte a Usuarios son útiles para incrementar la productividad de la empresa y optimizar la calidad del servicio a los clientes (usuarios).

1.2. Clasificación de Centros de Soporte a Usuarios.

Clasificación por nivel de habilidad

Por su nivel de habilidad los CSU se clasifican en:

- Centros sin Habilidad
- Centros con Habilidad
- Centros Expertos.

Un centro de soporte sin habilidad :

- Maneja tantos problemas como sea posible.
- Solamente un núcleo pequeño de problemas es resuelto y los demás son escalados.
- Sus actividades son realizadas con un mínimo de preocupación y máxima velocidad.

Un centro de soporte con habilidad:

- Intenta resolver el máximo de problemas posibles y ocasionalmente se escalan.

Un centro de soporte Experto:

- Intenta solucionar todos los problemas y no escalar ninguno.

Clasificación por flujo de información

Otra división de los CSU es por el flujo de información entre el usuario y el centro de soporte y los puntos de servicio. En base a estos modelos ³ básicos se pueden hacer una combinación de éstos y adecuarlos a las necesidades del Centro de Cómputo:

³ Fry, *ibid.*, p.41-54.

Centro de Soporte Dedicado

Estos CSU pueden ser de cualquier nivel de habilidad, pero su función debe enfocarse a un servicio completo. Las llamadas del usuario llegan al CSU quien soluciona o delega el problema a uno de los departamentos en que se apoya el CSU. Normalmente proporcionan un sólo tipo de acceso a los usuarios y retienen la responsabilidad de las llamadas hasta que el problema es resuelto exitosamente. El centro debe tener los instrumentos necesarios para solucionar el mayor número de problemas en horas pico, por lo tanto se necesita una estructura formal y un supervisor oficialmente asignado. Los términos de referencia bajo los cuales se da el servicio deben ser monitoreados y alcanzados.

Centro de Soporte Proporcional

Es un Centro con Habilidad o Experto usando un centro dedicado como núcleo. Es completado con el personal de otro departamento para tener los niveles de personal adecuado en horas pico y proporcionar especialistas en el área. El número de llamadas puede no ser suficiente para justificar al apoyo de otro departamento, pero si lo suficiente para justificar la necesidad de estar secundado en ciertos periodos picos. En estos CSU se debe procurar hacer sentir a las áreas que no siempre se sienten parte del servicio que brinda el CSU, como parte del equipo de Soporte.

Centro de Soporte Distribuido

Estos CSU se crean si el número de llamadas recibidas es demasiado bajo para justificar horario completo o la distribución de ellas es muy constante.

Este centro es una parte integral de una sección, la cual puede ser control de la red. Normalmente es un centro dedicado y no tiene responsabilidad de ninguna llamada escalada. Generalmente un sistema domina las llamadas. Puede ser un sistema usado por la mayoría de los usuarios o los usuarios finales de un equipo en particular.

La tarea más difícil de los Centros Distribuidos es decidir el grado de compromiso cuando una crisis ocurre. Por ejemplo si el Centro está en control de la red y el sistema de Teleproceso falla, el CSU va a resolver el problema o contestar solamente las llamadas.

Centro de Soporte de Negocios

El Centro de Soporte de Negocios esta dividido en áreas especialistas de habilidades del negocio. cada una operando como un Centro Dedicado a sus usuarios.

Sin embargo al tener todos un objetivo común y trabajando en unión es posible dar un servicio completo.

Donde este tipo de estructura está funcionando. una proporción significativa de llamadas puede ser originada de un grupo. Respecto al personal, éste debe estar comprometido en todos los proyectos de desarrollo, de manera que aprenda los nuevos sistemas y dé soporte a los usuarios.

Centro de Soporte Jerárquico

Los Centros Jerárquicos combinan diferentes Centros. Todas las llamadas llegan a un Centro Dedicado Frontal quienes solucionan el problema o lo escalan a otro Centro quien intenta solucionarlo o escalarlo en un tiempo límite.

Muy a menudo debido a una gran cantidad de llamadas el Centro Frontal dará servicio pero sin habilidad, con rapidez y mínima confusión en los objetivos.

Los Centros jerárquicos existen en organizaciones muy grandes con igual número de llamadas. La carga de trabajo podría ser de gran volumen sobre todo para el Centro Frontal donde lo principal es una buena relación con el cliente y no la solución. Las facilidades de registro en línea y la habilidad para transferir datos capturados de un Centro a otro es indispensable.

Centro de Soporte Múltiple

Muchas instalaciones tienen más de un Centro de Soporte pero no formalizan los contactos entre los Centros. Cada uno de los Centros Independientes puede tener su propio formato. pero en conjunto procuran dar un servicio completo. Se pueden comunicar entre ellos así como entre departamentos. En este modelo los usuarios tendrán intereses distintos que pueden ser regionales. por agrupamientos de equipo o recursos informáticos.

1.3. Investigaciones preliminares para el planteamiento del diseño del CSU.

En esta etapa se pretende conocer a la empresa partiendo de lo general a lo particular. con lo general nos vamos a referir a una visión no detallada de la empresa y

con el término lo particular se trata la información relacionada con el desarrollo de Centros de Soporte a Usuarios (CSU).

La visión general de la dependencia puede lograrse mediante el análisis de las características de la empresa. Anexada a esta información se necesitan datos específicos para el desarrollo del CSU, para ello se propone la realización de cuestionarios a usuarios e identificación de los departamentos de la empresa y proveedores que actualmente dan soporte al usuario por problemas de hardware y software.

Los objetivos principales son evaluar la petición del proyecto y valorar la situación actual de la empresa para desarrollar el CSU, los cuales se logran al estudiar la factibilidad del desarrollo en cuestión.

El siguiente cronograma muestra las actividades generales que se deben desarrollar en esta etapa para el diseño de un CSU:

- a) Integración del comité de decisiones o grupo coordinador.
- b) Integración del grupo técnico
- c) Descripción de las características de la empresa (atributos legales, metas de la empresa y políticas).
- d) Análisis de la estructura de la empresa

Al mismo tiempo que los departamentos entregan informes y se realizan cuestionarios a usuarios prototipo, se identifica a los departamentos de la empresa que actualmente dan soporte al usuario por problemas de hardware y software.

- e) Prueba de factibilidad del proyecto
- f) Diagnóstico de la situación actual.

1.3.1 Integración de los grupos de realización.

El comité que reúne la información necesaria para realizar el estudio debe realizar investigaciones exhaustivas y debe tener acceso a cualquier nivel gerencial⁴. Por esta razón se propone integrar dos grupos: el primero deberá estar como coordinador del estudio y el otro, como ejecutor del mismo. Ambos tendrán características y funciones específicas.

⁴ Orilla, Lawrence. "Las computadoras y la información". Mc. Graw Hill, México, 1987, p 647.

Comité de decisiones o grupo coordinador

Este grupo incluye a un funcionario de alto nivel jerárquico quien representa a los directivos de la empresa. Este ejecutivo explica al comité las metas que se han trazado en la gerencia, sus objetivos y su capacidad para proporcionar apoyo financiero.

Sus funciones son:

- Integrar al grupo técnico que se encargará del desarrollo del estudio.
- Proveer al grupo técnico de los elementos de apoyo necesarios para su correcta operación.
- Servir como medio de enlace entre el grupo técnico y las áreas involucradas en el estudio.
- Dirigir y controlar permanentemente el desarrollo del estudio, determinando las prioridades de actuación del mismo y decidir, de acuerdo con los resultados parciales, sobre la continuación o reorientación de dicho estudio.
- Analizar y evaluar los resultados finales y propuestas del grupo técnico, implementando las acciones y requerimientos que mejor satisfagan las necesidades de la entidad o dependencia.

Grupo técnico

El grupo técnico estará constituido por un miembro de cada uno de los departamentos que proporcionan actualmente soporte a los usuarios en problemas de hardware y software (Centro de Cómputo, Operación de la Red, Areas de Programación, Teleinformática, Instalaciones de Software y Hardware, etc.), especialistas en análisis de sistemas, un administrador o contador y uno o dos asesores externos, los cuales son personas que han participado en la creación de Centros de Soporte a Usuarios.

Los miembros de los departamentos individuales proporcionan una base amplia para realizar el estudio. Con esta representación, cada departamento puede seguir el avance del estudio, aportar información al comité y ayudar a resolver problemas específicos.

El administrador o contador proporciona ayuda al grupo en cuanto a los asuntos referentes a la relación departamento-empresa como son las políticas y contabilidad del Centro de Soporte a Usuarios.

Los asesores externos ofrecen conocimientos obtenidos con la experiencia. Asesoran al comité acerca de la tecnología actual, de los enfoques de sistemas que se usan en la materia y de las posibles desventajas económicas de estos enfoques. Deben funcionar independientes dentro del comité y proporcionar con tacto decisiones imparciales.

Actividades del grupo técnico:

- Comprender el problema y el estudio a realizar
- Someter a consideración del comité de decisiones las estrategias de acción, plan de trabajo y programa de actividades que ha elaborado.
- Desarrollar y documentar las diferentes etapas del estudio
- Implantar las soluciones adoptadas por el comité de decisiones.

1.3.2. Determinación de las características de la empresa.

La revisión de las características generales de la institución pueden estudiarse a partir de los tributos legales, siguiendo luego con las metas de la empresa, las políticas de la dependencia y un análisis de la estructura de la misma. Esto con el fin de estructurar el CSU para que proporcione el apoyo técnico que conlleve al cumplimiento de las metas de la empresa sin apartarse de sus políticas internas.

1.3.3. Recolección de información para el diseño del CSU

Después de conocer las características de la empresa es necesario conocer la estructura actual del Centro de Cómputo, así como las necesidades de los usuarios y del mismo Centro. Para esto se lleva a cabo una serie de procesos para la recolección de la información relacionada.

Establecer el nivel de servicio correcto no puede ser llevado a cabo sin una investigación y compromiso en los usuarios. Muchos Centros de Soporte a Usuarios se han colocado con cuidado y atención pero han fallado simplemente por que fueron presentados sin consultar con los usuarios para establecer el nivel correcto de soporte. Los usuarios, a parte de otros aspectos, deben ser considerados como consumidores y su papel crítico en el diseño de cualquier Centro de Soporte no debe ser olvidado.

Como punto inicial se sugiere solicitar un informe a cada área de la dependencia. Muchos problemas surgen porque el usuario no comprende como debe ser operado el equipo o desconoce los procedimientos. El informe (Asesorado por personal de Sistemas) debe contener los siguientes puntos:

- Inventario de Hardware y Software
- Interdependencia entre aplicaciones
- Funciones automatizadas
- Personal responsable por aplicación.
- Funciones y actividades críticas por área
- Periodos críticos y tiempo de tolerancia
- Impacto económico de imagen corporativa en el caso de que la aplicación dejara de funcionar por un período indeterminado.
- Descripción de problemas de software y hardware frecuentes en el área.
- Datos sobre nuevos productos.

Posteriormente para complementar esta información se realizan cuestionarios que nos permitan conocer los intereses individuales de los usuarios.

Los cuestionarios van a proporcionar grandes cantidades de datos pero deben ser preparados cuidadosamente para obtener las respuestas. Antes de diseñar cualquier cuestionario se debe ser específico en los resultados que se esperan del documento, el objetivo es encontrar las respuestas por cada departamento que reciba un servicio del Centro de Cómputo o de otros departamentos en materia de informática.⁵

1.3.4. Identificación de los departamentos de la empresa que actualmente dan soporte al usuario por problemas de hardware y software.

Los objetivos de esta etapa son primero, conocer los departamentos con los que tendrá relación el CSU, ya que son los que están dando soporte al usuario, aunque no en forma organizada. Y segundo, involucrar un ámbito entre todas las áreas, de manera que sea posible tener un alto grado de fluidez, consistencia y oportunidad en el soporte al usuario. Estos objetivos se pretenden lograr a través de un análisis en los departamentos involucrados en el tratamiento de problemas de software y hardware, después de esto el comité que realiza el estudio estará en posibilidades de encontrar puntos críticos que entorpecen la actividad y promover soluciones rápidas; además de hacer críticas de tales procedimientos y confirmar si esa es la mejor manera de hacerlo o es factible optimizarlos.

⁵ Fry, Op.Cit. p.14-16.

1.3.5. Identificación de proveedores de hardware y software externos.

Es importante tener cuidado en este punto porque se trata de factores externos a la dependencia que afectarán a la reactivación de las áreas afectadas. Se recomienda ponerse en contacto con el departamento encargado de las negociaciones con los proveedores con los cuales existe contratos de mantenimiento correctivo y preventivo, así como en el Centro de Cómputo que recibe algunas llamadas de algunos departamentos que reportan fallas en su equipo. A esta lista se agregan los nombres de algunos proveedores que el usuario a contactado por su cuenta y cuyos gastos ha registrado como gastos del departamento. Estar en contacto con el proveedor incluye ventajas como:

- * Se resuelve el problema a corto plazo, ya que se contratan conocimientos y experiencias en forma inmediata
- * La garantía de que la compostura será exitosa es elevada
- * Conocer problemas referentes a la empresa y solución dada por el proveedor
- * Completar la información para determinar el nivel del Centro de Soporte a Usuarios
- * Optimizar los métodos utilizados en la solución de problemas.

Durante esta etapa se sugiere comprobar la eficacia del proveedor en cuanto al tiempo de solución, si realmente dio solución al problema, calidad en el mantenimiento correctivo y preventivo, instalación o reparación de equipo, calidad en asesoría técnica en la utilización de equipo y de paquetes, etc. Desde aquí se puede considerar si el proveedor tiene un equipo coordinado para proporcionar un buen servicio y más adelante en la etapa de elección de los proveedores, tener una información como base.

1.3.6. Estudio de factibilidad del proyecto

Se entiende por estudio de factibilidad o viabilidad al conjunto de investigaciones orientadas al establecimiento de una base que permita decidir la posibilidad y conveniencia de utilizar, un Centro de Soporte a Usuarios a un costo razonable. Los resultados deben comprender los beneficios e implicaciones en términos cualitativos y cuantitativos con respecto a la funcionalidad, capacidad de desarrollo, flexibilidad y costo.

La recabación de datos que se lleva a cabo durante la investigación preliminar examina la factibilidad del proyecto, es decir, la posibilidad de que el estudio sea benéfico a la compañía.

La factibilidad operativa es posible que sea evaluada haciendo un análisis a nivel de disponibilidad de los usuarios para colaborar en el estudio durante la realización de los cuestionarios y presentación de informes por departamentos. Se sugiere llevar estadísticas que reflejen el porcentaje de: usuarios que tuvieron que ser forzados a colaborar en forma telefónica, aquellos departamentos que se mostraron negligentes para entregar informes por departamentos, usuarios que tuvieron interés en proporcionar mayor información sobre sus departamentos e inquietudes, cuántos se identificaron (nombre, departamento) al terminar el cuestionario, etc. Además se considera la posibilidad de transferir algunas personas de los departamentos que dan soporte de hardware y software actualmente, así como características deseables.

En esta etapa los departamentos que dan soporte de hardware y software en la empresa han proporcionado información sobre el equipo y paquetería necesarios para tener comunicación con ellos. Y los proveedores han integrado en su informe la tecnología que utilizan para dar solución a los problemas, así como su disponibilidad para capacitar a un grupo de la empresa, por lo tanto es posible medir la factibilidad técnica al investigar el software y hardware existente en el mercado para operación en el CSU por las necesidades y características presentes en la información y problemas de los usuarios.

El estudio de factibilidad determinará si se justifica económicamente la adquisición de hardware y software, selección de personal y las modificaciones al estudio para satisfacer las demandas del ambiente comercial. Esto hará estimaciones de los costos de cada una de las alternativas que se están considerando. En el estudio de factibilidad se examina la operación del sistema total y proporciona a la gerencia suficiente información para tomar una decisión apropiada considerando su capacidad financiera. Por lo tanto se realiza un estudio de costos y beneficios,⁶ donde los costos estarán asociados con los gastos, desembolsos o pérdidas y los beneficios serán las ventajas ganadas al instalar y usar el CSU:

- Costo de equipo: equipo de cómputo, sistemas de alarmas, mobiliario, etc.
- Costo de software
- Costo de personal: Incluye salario o sueldo del equipo que realiza el estudio, personal de CSU, seguros de vida, vacaciones, fondo de retiro, etc.
- Costo de suministro: Papel, cintas para impresora, almacenamiento magnético, etc.

⁶ Megginson L., Mosley D., Pietri P., "Administración Conceptos y Aplicaciones", Compañía Editorial Continental S.A. de C.V., México, 1988, p.163.

- Costo de instalación: Costos necesarios para preparar el sitio donde se desarrollará el CSU, cables, aire acondicionado, etc.
- Costo de contratos de mantenimiento correctivo y preventivo de los proveedores
- Beneficios en la realización: Reducción de errores, velocidad aumentada en el servicio, centralización de problemas, expertos mejor utilizados, planeación estadística, eficacia en el costo, garantías técnicas de exactitud, confiabilidad, facilidad de acceso, seguridad en los datos, etc.
- Beneficios obtenidos al evitar costos: Ej. evitar procedimientos, disminuir el número del personal, etc.

1.4. Diseño del Centro de Soporte a Usuarios.

En los resultados del apartado anterior se encontraron las características deseables en el CSU de la empresa por los usuarios, en este apartado se proporcionan las características necesarias para cada tipo de CSU de manera que se pueda determinar cuál es el conveniente. Cualquiera que haya sido el CSU seleccionado es conveniente comenzar con un Centro sin habilidad que intente resolver problemas muy simples y no permitir al personal resolver problemas más complejos.

1.4.1. Selección del tipo de CSU y elección del flujo de información.

Uno de los problemas para muchas instalaciones es identificar cuál de los tres tipos básicos de conector, que se mencionaron en la introducción, es el adecuado: un Centro sin habilidad, un Centro con habilidad o un Centro experto. Este problema puede ser adaptado a un plan de migración que permita a un Centro sin habilidad ser instalado para luego convertirse en un Centro con habilidad o un Centro experto. El plan debe ser lo suficientemente flexible para realizar modificaciones al CSU.

Para la elección del flujo de información se debe de estudiar detenidamente los diferentes modelos (Ver apartado 1.2) y adoptar el que mejor se adapte a la estructura organizacional del Centro de Cómputo, así como a las necesidades y requerimientos de los usuarios.

1.4.2. Matriz de términos de referencia

Bien, el tipo y modelo de Centro de Soporte a Usuarios ha sido elegido de acuerdo a la actividad de la empresa y tomando como base los resultados obtenidos en la investigación preliminar y la información anterior. Posteriormente es el momento de especificar los términos de referencia bajo los cuales se dará servicio.

Los términos de referencia son esenciales por lo tanto es adecuado que sean fijados por la gerencia y el personal de CSU. Como resultado los usuarios recibirán un servicio de alta calidad. La figura 1 muestra una matriz de términos de referencia. Está dividida en tres columnas: componentes, criterios de consulta y criterios de revisión.

COMPONENTES	CRITERIOS DE CONSULTA	CRITERIOS DE REVISION
DISPONIBILIDAD DEL CENTRO		
NIVEL DE SOLUCION DEL PROBLEMA		
REGISTRO DE LLAMADAS		
PROPIEDAD DE LA LLAMADA		
CONTROL DE PROBLEMAS		
PRIORIDADES		
MANEJO DE LLAMADAS		
ACTITUD		

Fig. 1. Matriz de términos de referencia

La columna de *Componentes* contiene los encabezados de los términos de referencia, puede ser necesario agregar otros. Una vez establecidos no se eliminan, por el crecimiento del CSU, se agregan otros.

Los *Criterios de Consulta* proporcionan una descripción de la calidad del componente. Debe ser breve y dar una indicación clara de los requerimientos. Esta columna refleja los requerimientos de la administración, de manera que el personal comprenda su papel.

En cuanto a la columna de *Criterios de Revisión* se utiliza para monitorear los componentes. Estos datos son completados trimestralmente por una revisión del Centro de Soporte. La evaluación es hecha entre la Administración y el Supervisor del Centro y se concentra sobre los términos de referencia. Como resultado éstos últimos pueden requerir ser actualizados para mejorar el nivel de servicio.

- Disponibilidad del Centro.-** Aquí se establece la disponibilidad del Centro. Depende de las horas de trabajo de los usuarios que van a ser atendidos.
- Nivel de solución del problemas.-** Ningún CSU puede dar solución a todos los problemas. O resuelve tantos problemas como sea posible o soluciona un número mínimo de llamadas y escala otras. Un nivel de porcentaje de problemas a ser solucionado debe ser establecido o un tiempo de máxima duración por problema.
- Registro de llamadas.-** Aquí se toman dos consideraciones, si deben de registrarse todas las llamadas y el medio de realizar este registro, en forma manual o por un sistema computarizado.
- Propiedad de la llamada.-** Se refiere al estado de las llamadas escaladas por el CSU. Muchos Centros de Soporte no cierran el problema hasta que han confirmado que el usuario está satisfecho.
- Control de Problemas.-** Si el CSU va a controlar la reparación de equipo remoto entonces el espacio de responsabilidad del CSU necesita ser establecido en los términos de referencia.
- Prioridades.-** Un método de prioridad para llamadas sobresalientes necesita ser establecido. Los términos de referencia indicaran el criterio por el cuál las prioridades serán establecidas.
- Manejo de Llamadas.-** Las llamadas deben ser contestadas rápidamente y eficientemente. Aquí se establece el procedimiento de atención de la llamada.
- Actitud.-** Se plantea la actitud que el personal del CSU debe asumir.

1.4.3. Estrategias de diseño

La identificación de los objetivos y prioridades generales del CSU permite enfocar los recursos en forma efectiva. Para alcanzar estos objetivos se planean los cambios, de modo que se pueda evaluar por adelantado las vías alternas de acción.

La gerencia tiene que hacer constantemente el seguimiento de los factores pertinentes, de tal manera que la organización del CSU se encuentre en posibilidades de adaptarse a nuevas situaciones con mayor rapidez posible; por ello, se sugiere atender los siguientes puntos: situación del CSU en la empresa, el personal, hardware, software, capacitación, prácticas de trabajo y monitoreo.

Las prácticas de trabajo deben ser cuidadosamente planeadas y completamente documentadas para proporcionar una base sólida al personal, de manera que entiendan sus papeles, responsabilidades y funcione exitosamente como un equipo unido.

Este punto identifica y describe procedimientos requeridos para poner en marcha y controlar un Centro de Soporte a Usuarios⁷.

1.4.4. Monitoreo

Analizar las estadísticas del Centro de Soporte a Usuarios para proporcionar proyecciones futuras y patrones de crecimiento no es suficiente, el primer punto de atención debe ser el monitoreo de los términos de referencia y mantener los niveles de ejecución detallados en los Términos de Referencia:

Disponibilidad del centro

El objetivo principal al monitorear este punto es evaluar el número de llamadas contra las horas de trabajo.

Para el CSU el registro de llamadas debe ser obligatorio, de principio a fin de cada llamada. Sin registros la disponibilidad del Centro no puede ser medida.

⁷ Fry, *ibid.*, p.117-128.

Nivel de solución del problema

En este punto se monitorea el porcentaje de problemas a ser resueltos y el tiempo de duración de las llamadas contra las metas fijadas para el CSU. Si se auxilia de otro departamento el CSU, entonces se tendrá que fijar un monitoreo más.

Registro de llamadas

El objetivo de este monitoreo es asegurar que todas las llamadas sean registradas como se especificó en los Términos de Referencia.

Propiedad de la llamada

Las llamadas escaladas van a requerir más detalles de análisis que los requeridos por los Términos de Referencia. Se debe conservar el control de las llamadas escaladas y asegurar que los usuarios están informados.

Control de problemas

La ejecución de ingeniería es el único objetivo en control del problema. Normalmente esto significa el servicio del proveedor, sin embargo algunas secciones de la Infraestructura Tecnológica de la empresa serán monitoreadas también para controlar sus tiempos de solución de problemas. Este monitoreo requiere de ayuda del usuario, obteniendo información, como es el tiempo en que la falla fue reportada, tiempo en que el ingeniero llegó o el tiempo en que el problema fue resuelto, esto debe ser registrado por el usuario quien debe notificar al CSU.

En el siguiente punto de elección del proveedor es proporcionar un medio para medir la ejecución y tiempo del ingeniero.

Prioridades

Todas las llamadas sobresalientes deben tener prioridades, por lo tanto el objetivo es evaluar esas prioridades y asegurar que no existan muchas llamadas de alta prioridad.

Manejo de llamadas

El objetivo es monitorear contra el nivel establecido en los Términos de Referencia.

Actitud

El objetivo es ser cortés todo el tiempo. No existe una fuente formal de datos, sin embargo la gerencia del CSU debe investigar cualquier queja que se haga, ya sea verbal o escrita. Si la queja no es válida, se debe consultar a la persona que dio la queja y se procede a aclarar las razones.

Distribución de estadísticas

Las personas encargadas en forma específica de este procedimiento deben checar diariamente el estado de cualquier problema, idealmente la actividad se realizaría tres veces al día, además de los de cada hora.

Es importante que los reportes sean breves para que sean tratados por los asistentes y supervisores con mayor agilidad.

Reuniones regulares

Las reuniones tienen el propósito de mejorar el CSU. Se realizan semanalmente específicamente para evaluar la ejecución del Centro de Soporte en relación a los Términos de Referencia. En ellas se analizan también factores contables, de presupuesto, actitud, entrenamiento, facilidades y equipo. Estas reuniones deben ser formales, con una agenda de actividades y ser atendidas por los niveles superiores del C.S.U., y representantes de los departamentos que conforman la Infraestructura Tecnológica.

1.4.5. Elección de proveedores.

El Centro de Soporte a Usuarios requiere de servicios externos para complementar su servicio. Esta necesidad disminuye cuando sube el nivel del personal que da soporte, sin embargo no se puede prescindir de los servicios de ingeniería. Los proveedores pueden ser evaluados en cuanto a:

- a) Estructura de soporte; se requiere conocer los departamentos que integran el servicio de soporte, facilidades que proporcionan para disminuir el tiempo de solución, especialidad del proveedor y descripción de los niveles de soporte.
- b) Manejo de partes, esta información incluye datos sobre:
 - Control de nivel de existencias.
 - Distribución de los almacenes y áreas de servicio del proveedor.

- Procedimientos para entrega de partes.
 - Procedimientos de emergencia para garantizar el rápido surtido de partes y refacciones en caso de no existir en alguno de los almacenes locales.
- c) Entrenamiento de los representantes de servicio
- d) Disponibilidad del servicio
- e) Tiempo en llegar al lugar de la falla a partir del momento en que es notificado el proveedor.
- f) Formas de pago por mantenimiento correctivo y preventivo, tomando en cuenta el período de cobertura y la naturaleza del contrato.
- g) Acuerdos en gastos de viaje por parte del proveedor al lugar de la falla cuando están fuera del área de cobertura.
- h) Disponibilidad para capacitar al personal del CSU en cuanto a instructores, material de enseñanza y equipo de práctica.

Estas son características que se detallan en los contratos de mantenimiento y deben ser monitoreadas para asegurarse de que el proveedor está cumpliendo con los términos acordados. Conviene conservar un registro de las características de los contratos teniendo cuidado especial en tiempo y equipo o software que soportan (tipo, modelo, cantidad y número de serie), para advertir el tiempo en que terminan. El control de los datos del problema viene principalmente del registro de llamadas del CSU pero requiere de la cooperación del usuario.

1.4.6. Elección del equipo

La elección cuidadosa de la calidad y tipo de equipo es esencial para el funcionamiento del Centro de Soporte a Usuarios.

1.4.6.1. Sistemas telefónico

Teléfonos manuales.- Cuando se seleccione este medio, se explicará la función del CSU en las mayores ventajas. Cualquier teléfono manual que se escoja debe ser fácil de usar y confiable, de modo que tanto el receptor como el emisor puedan oír claramente y no aumente el nerviosismo. Además, debe tener la posibilidad de controlar el volumen e manera que el personal lo coloque al nivel más cómodo.

Diademas.- Mejoran considerablemente la eficacia del CSU, especialmente al registrar las llamadas en línea. Las diademas modernas son cómodas, ligeras, y fáciles de usar. Para un Centro de Soporte de tiempo completo es esencial registrar las llamadas rápidamente y con un registro correcto de los datos.

Número de líneas.- El número de líneas depende del tamaño del Centro de Soporte. Sin embargo una línea por persona no es la mejor solución. Esta característica debe darle al asistente la posibilidad de recibir y hacer llamadas, para dar solución a problemas y darles seguimiento.

Línea de desbordamiento.- En muchos casos el CSU no será capaz de atender al mismo tiempo todas las llamadas que entran. Esto significa que el usuario se molestará a menudo cuando intente contactar al CSU, y éste pierde por lo tanto credibilidad. Una solución simple es instalar una red de líneas de desbordamiento para apoyar al CSU.

Si el grupo técnico considera que es mejor concentrar las llamadas sólo en el CSU, se sugiere darle al usuario mientras espera, un mensaje indicativo de que será atendido en un momento por los ejecutivos del Centro de Soporte a Usuarios.

1.4.6.2 Area de trabajo

El área de trabajo debe estar diseñada de modo que el personal pueda proporcionar el nivel máximo de servicio.

Privacidad.- El Centro de Soporte debe estar en un sitio que permita la concentración y por lo tanto con un reducido nivel de ruido.

Escritorio.- Los escritorios en forma de L son ideales para facilitar un área de trabajo y un lugar para la computadora

Sillas cómodas.- El personal del Centro de Soporte a Usuarios necesita estar concentrado en su trabajo y permanecer sin molestias por largos periodos de tiempo. Por lo tanto las sillas deben ser ergonómicas.

Manuales de referencia.- Todos los Centros requieren manuales de referencia. Cada miembro debe tener su propio juego. Estos podrían colocarse en estantes giratorios para facilitar la búsqueda.

Pizarrón.- A pesar de la tecnología un pizarrón es útil para recordatorios y mensajes. En él puede escribirse un resumen de principales problemas del turno anterior, de

manera que exista comunicación entre los miembros del CSU y se mejore el seguimiento de las llamadas.

Radios.- Para poder transmitir al ingeniero de la zona el problema lo más pronto posible y tener registrados sus movimientos: tomo el problema, le dio solución, no encontró al usuario, etc.

Fax.- El fax le permite al asistente recibir información para dar un buen diagnóstico del problema y proporcionar una solución con mayor exactitud. Además es útil en las labores administrativas.

Equipo de cómputo.- La mayoría de los Centros de Soporte usan terminales para registrar llamadas. Este medio debe ser confiable y con la configuración requerida.

La elección de este medio debe tomar en consideración la información que le proporcionaron los departamentos que le van a apoyar al CSU en la solución de problemas respecto al hardware que utilizan, de manera que puede tener comunicación con ellos en línea.

Como aspectos generales del hardware se evaluarán características tales como:

CPU

- Velocidad de proceso del CPU
- Velocidad de acceso a la memoria
- Tamaño de la memoria interna
- Tomar en cuenta el número de llamadas esperadas por mes. espacio ocupado por problemas y período programado para depurar la base de datos con el fin de hacer la elección adecuada.
- Tiempo de corrida
- Equipo compatible
- Lo apropiado del equipo en el desarrollo del CSU
- Posibilidades de ampliación

PERIFERICOS

- Capacidad del almacenamiento auxiliar
- Velocidades de las impresoras
- Tiempo de búsqueda en disco magnético

COMUNICACION

- Velocidades de comunicación: Tiempo de respuesta para enviar y recibir datos entre las terminales.
- Puertos para conectar terminales
- Línea telefónica para transmisión remota

1.4.7. Elección del software

Las características potenciales en el software dependen de la complejidad del sistema y del nivel de soporte que se planea dar⁶, éstas pueden ser:

Enfoque de la base de datos - debe almacenar, carga información registrada y permitir múltiples entradas.

Ejecución - el acceso y los tiempos de respuesta son muy rápidos para un Centro de Soporte muy ocupado. Esta característica debe ser probada antes de la compra del producto o firmar cualquier contrato.

Capacidad en red - esta facilidad permite registrar, consultar y actualizar información sin registrar en un equipo y otro.

Envío de pantallas - por ejemplo si para solucionar una falla, un programador es requerido, el CSU podrá enviarle una pantalla con los detalles del problema directamente al programador para poder introducir la solución. Tanto el receptor de la pantalla como el emisor, deben tener la posibilidad de ver la pantalla simultáneamente mientras discuten el contenido por teléfono. El envío de pantallas asegura que los problemas sean resueltos rápidamente y los resultados sean conocidos por el CSU.

⁶ Fry, Ibid., p. 87-92

Autollenado - muchos de los datos podrían ser completados dinámicamente, como: número de llamada, nombre del usuario, fecha de la llamada, tiempo de recepción, fecha y hora de cierre del reporte, duración del problema, nombre de la persona que resolvió, etc. El autollenado es importante y debe ser flexible para permitir al Centro seleccionar los campos que se llenan automáticamente y la información que se introduce en ellos.

Campos esenciales - los campos esenciales deben ser completados antes de que la pantalla sea aceptada por el sistema (como el número telefónico, nombre, etc.), sin embargo los campos opcionales son completados cuando se requiere. Esta característica permite una entrada rápida al problema y evita la pérdida de datos.

Integridad de los datos - para asegurarse de que los datos introducidos son válidos.

Búsqueda de datos - la habilidad para poder buscar problemas previos por campo y grupos de campos, va a asegurar la solución más rápida.

Muestra alineada - es una característica que permite mostrar datos históricos en un orden seleccionado. Por ejemplo presentar los datos con un número de referencia del 1239 al 1315. Esta información aparecería en una pantalla, y se podría avanzar hacia adelante y hacia atrás.

Agrupamiento de problemas - un agrupamiento de problemas le permitirá al Centro de Soporte enlazar numerosos problemas juntos, de manera que puedan ser aclarados simultáneamente al resolver uno.

Cálculos automáticos - calculará el tiempo que transcurre desde que el ingeniero es notificado hasta la solución, esta información la presenta con el resto de los datos registrados del problema. Es una herramienta útil al evaluar el seguimiento del problema.

Entrada remota - esta característica le permite al personal que da solución a los problemas y se encuentra lejos del CSU, actualizar o introducir problemas nuevos.

Seguridad de los datos - el acceso a cualquier Centro debe ser cuidadosamente controlado. Por lo tanto cualquier sistema que se elija debe tener niveles de seguridad.

Una pantalla de solución - para asistir muchas de las características descritas y asegurar la entrada de datos rápida, toda la información requerida debe tener la posibilidad de estar disponible en la pantalla, ya sea por intercambio de ventanas u otro medio.

Tiempo automático - es una característica invaluable para vigilar el progreso de los problemas. El cálculo automático del tiempo puede ser enlazado a una alarma en las prioridades, que le advierta por ejemplo al supervisor de los problemas más urgentes. Otra aplicación es que si un ingeniero debe llegar en un tiempo máximo de dos horas

en ciertos problemas, puede colocar un advertencia para 90 minutos, de manera que el Asistente Mayor reciba automáticamente un aviso de checar la presencia del ingeniero en el lugar del problema.

Estadísticas en línea - es importante poder resumir en estadísticas. Podría incluir datos sobre los problemas más relevantes en un período, horas de mayor carga de trabajo, nivel de solución en los asistentes, usuarios con mayor número de problemas, nivel de solución de los ingenieros de los proveedores, etc.

Reportes impresos - es una característica esencial que debe estar disponible en estos formatos: reportes de cada resumen, reportes detallados y con presentación.

Recuperación del sistema - es vital que cualquier software tenga la posibilidad de estar completamente protegido contra fallas y proporcionar una rápida recuperación. Esta características debe ser evaluada cuidadosamente antes de comprar o diseñar el paquete.

Integración - la característica final le permite al Centro integrarse con otros archivos, como el archivo de inventarios, presupuestos, datos de los ingenieros, problemas, etc. La integración le ayuda al CSU mejorar notablemente el servicio.

Otras características que se debe considerar en la elección del software son:

- Volumen de datos que se almacenarán.
- Características del hardware y comunicaciones que requiere.
- Velocidad de acceso, qué tanto se degrada cuando la base de datos crece.
- Licencias de usuarios integradas al paquete
- Frecuencia de actualización del proveedor del software
- Servicios que cubre el mantenimiento.
- Disponibilidad para capacitar: número de horas de entrenamiento proporcionado y otras.

1.4.7.1. Tabla de selección

Antes de seleccionar y comprar cualquier software de un Centro de Soporte es importante evaluar y comparar todas las características proporcionadas por cada paquete potencial. Las tablas de decisiones proporcionan un método de comparación

de características proporcionadas por los proveedores potenciales, la figura 2 muestra un ejemplo de una tabla de decisiones, la lista contiene datos que dependen de las necesidades locales y se agregan o borran características. Después de llenar la tabla el grupo técnico puede estar seguro de su elección, aunque el costo puede ser un problema.

Tabla de Decisiones para Selección			
Características	Paquete A	Paquete B	Paquete C
ENFOQUE DE BASE DE DATOS			
EJECUCION			
CAPACIDADES EN RED			
ENVIO DE PANTALLAS			
AUTOLLENADO			
CAMPOS ESENCIALES			
INTEGRIDAD DE LOS DATOS			
BUSQUEDA DE DATOS			
MUESTRA ALINEADA			
AGRUPAMIENTO DE PROBLEMAS			
CALCULOS AUTOMATICOS			
ENTRADA REMOTA			
SEGURIDAD DE LOS DATOS			
PANTALLA DE SOLUCION			
TIEMPO AUTOMATICO			
ESCALACION AUTOMATICA			
RUTEO DE PANTALLAS			
ESTADISTICAS EN LINEA			
REPORTES IMPRESOS			
RECUPERACION DEL SISTEMA			
INTEGRACION			
ARCHIVOS A LA VEZ			
NUMERO DE OPERADORES			

Fig. 2. Tabla de decisiones para selección de software

1.4.8. Documentación del sistema

Cada CSU tiene procedimientos según sus propias características. Una vez finalizados todos los procedimientos deben ser documentados. Un manual de procedimientos del CSU debe ser creado y actualizado por el Supervisor o Administrador del CSU

Esta documentación debe contener:

1. Definición del tipo de Centro de Soporte elegido
2. Presentación y diagrama del modelo elegido como flujo de información.
3. Explicación de los términos de referencia para este Centro y matriz de éstos con criterios de consulta y de revisión.
4. Explicación de la importancia del CSU en la empresa
5. Descripción de funciones, actividades y número del personal requerido.
6. Definición de jerarquías
7. Descripción de los procedimientos de trabajo y monitoreo a utilizar en el CSU, incluyendo metodología para casos de desastre.

El procedimiento Manual debe ser una guía completa que incluya todas las actividades del CSU, papeles del personal, responsabilidades, los términos de referencia en detalle, así como actividades a realizar en caso de emergencia (utilización de respaldos, registro manual, etc.)

8. Monitoreo del servicio de ingeniería de los departamentos que apoyan y de los proveedores.
9. Planeación de las reuniones regulares para monitorear los términos de referencia.
10. Medios de comunicación para relacionarse con los proveedores y los departamentos de la empresa que son parte de la infraestructura tecnológica.
11. Detalle de las características del servicio contratado y por contratar con los proveedores y períodos de cobertura.
12. Características del equipo y software elegido, así como aprovechamiento planeado de éstos.
13. Planes de capacitación.
14. Costo planeado de instalación del Centro de Soporte.

La documentación que se prepare es resumida para realizar una presentación en la obtención de la aprobación final.

1.4.9. Preparación del sitio

El CSU debe estar localizado en un área que ofrezca máxima protección frente a riesgos como fuego, inundaciones, vibraciones, humedad y polvo excesivos⁹. Se debe considerar en esta elección:

- Las dimensiones de las rutas de acceso al CSU
- Las dimensiones mínimas del departamento.
- Material de construcción de CSU para evitar ruido.
- Requerimientos mínimos de instalación del equipo como cableado, tomas de corriente, frecuencia, voltaje, temperatura, etc.
- Lo referente a los sistemas de protección contra incendios, fuego o inundaciones si existiesen estos riesgos.

Estos son algunos puntos que pueden considerarse pero se pueden incluir más, según el Diseño Previo.

1.4.10. Evaluación del sistema en marcha.

Después de que el sistema se pone en marcha, se lleva a cabo una revisión del desarrollo por los usuarios y el Grupo Técnico, lo que no es sólo una tendencia normal, sino que debe ser un proceso formal para determinar que tan bien está trabajando el CSU, cómo se ha aceptado y si son necesarios varios ajustes.

⁹ Ramírez Cazares Arn, Varela Méndez Alfonso, Magaña Muñoz Francisco.. "Organización y Administración de Centros de Computo", Tesis UNAM, México, 1987. p56-58.

Capítulo 2

Planteamiento y Definición del Problema.

Introducción

No cabe duda que la informática juega un papel muy importante en la sociedad actual. Prácticamente no hay actividad en la que de una u otra forma, directa o indirectamente no intervenga una computadora.

La informática es la ciencia que permite el proceso y transformación de la información por medios electrónicos en tiempos casi inmediatos facilitando la toma de decisiones. Es por eso que está destinada a estar en todas partes donde se requiera manejar altos volúmenes de información en forma eficiente, es por eso que hoy en día, es un área de servicio prioritario y básico en la estructura organizacional de cualquier institución, ya sea esta pública o privada.

Desde mediados de los años 70's las instituciones públicas en México comenzaron a implementar proyectos de automatización integral de procesos, lo que ha permitido a administrar, procesar, sistematizar y almacenar grandes volúmenes de información cumpliendo con los requerimientos de oportunidad y confiabilidad, necesarios para la eficiente toma de decisiones.

Una función tan importante como la informática es preciso conjuntarla con la administración a fin de optimizar sus resultados.

La Contaduría Mayor de Hacienda (C.M.H.) es un Organismo Público que concretamente se encarga de la Auditoría del Gobierno Federal, dentro de su estructura organizacional existe la Dirección General de Sistemas, encargada de dar servicio a toda la institución y como todo departamento de servicio informático brinda, dentro de una de sus tareas, soporte técnico y de producto a todo usuario que utiliza los sistemas implantados.

Este Centro de Cómputo o llámese Dirección General de Sistemas, carece de un sistema y procedimientos estándares para su Centro de Soporte a Usuarios. La información, el proceso de registro y aprovechamiento de estos datos es casi manual, con lo que es necesario crear un sistema, capaz de brindar información oportuna y apropiada, lo que conlleva a una utilización correcta de los recursos del Centro de Cómputo, y por consiguiente lograr los objetivos del mismo.

Este sistema debe proporcionar información con el objeto de que las decisiones tomadas en base a ésta sean las óptimas y sobre todo que la información no pierda su oportunidad y con ello los administradores dejen de poner mayor atención a lo que sucedió en el pasado en lugar de ver hacia el futuro, donde reside, el destino de toda empresa.

En forma resumida el contenido de este capítulo es el siguiente:

Información general.

En esta etapa de diseño con apoyo en las técnicas de investigación, trataremos de obtener una perspectiva más amplia de las características de la institución, así como sus antecedentes, lo cual permitirá poner en relieve los hechos que son importantes y nos ayudará a no tomar decisiones en forma subjetiva sino que conociendo bien las metas y perspectivas de la institución, se plantearán soluciones encaminadas a las mismas.

El conocimiento rudimentario del molde de crecimiento y principales características de la institución, nos ayudarán a comprender sus complejidades. Desde luego, no se necesita una comprensión completa de la historia de la institución, más bien nos concentraremos en las principales piedras angulares.

Algunas de las fuentes de información serán:

- Entrevistas con Subdirectores y Jefes de Departamento.
- Reportes Anuales (actuales y atrasados).
- Manuales Orientados a empleados y normatividades.
- Aplicación de cuestionarios a usuarios de los equipos de cómputo.

Antecedentes de la empresa.

Incluye datos sobre estadísticas actuales y anteriores en los aspectos de producción y nivel de servicio, desarrollos tecnológicos implantados a través del tiempo; alcances, obligaciones y fundamentos de la empresa. La finalidad de estos datos es visualizar la forma en que el nuevo sistema ayude a la empresa a mejorar su posición sobre la competencia, o sobre el sistema en el que se encuentre inmerso.

Estructura organizacional.

Aquí se describe la estructura de la empresa, en especial la Dirección General de Sistemas, las áreas que la componen, sus actividades e interrelaciones. Esta información junto con los procedimientos actuales, nos da una idea como reacciona el centro ante sus entradas y salidas.

Metas y objetivos de la empresa.

Aquí obtendremos directamente con la alta gerencia o con los administradores de la empresa, la definición de las metas específicas a corto o largo plazo, que se piensan

lograr. De otra forma se arriesga a perder tiempo establecido en sistemas, que por cambios en las metas del negocio se vuelvan inoperables.

Recursos (Materiales).

En este punto se detallará hasta donde sea posible información de inventarios de equipo de cómputo e instalaciones.

Recursos (Humanos).

Se deberá recurrir al diagrama de organización u organigrama que exista en la empresa, si no está actualizado, se deberá preparar otro lo más simple posible, lo importante es destacar los grupos componentes de la organización.

Leyes y reglamentos gubernamentales.

Se obtendrán datos acerca de la empresa de todo tipo de disposiciones legales a las cuales se respetarán nuestro análisis.

Normas y prácticas principales.

Son aquellas según las cuales la administración de la empresa realiza sus objetivos, es decir, son los procedimientos utilizados dentro de cada una de sus funciones como plan de acción, en este caso el procedimiento del servicio de soportes. Las operaciones existentes deben ser analizadas y registradas no con el propósito de reproducirlas fielmente en su totalidad, si no con el propósito de entenderlas en términos de verdaderos requerimientos de procesamientos de datos del futuro sistema. Por lo tanto en esta parte se conocerán los métodos y procedimientos que están en uso en cada una de las actividades de el CSU. Estos conocimientos a nivel operativo se obtendrán de los puestos en donde se ejecutan, con el grado de detalle que de antemano se haya establecido.

2.1. Historia y competencia de la Contaduría Mayor de Hacienda.

La Contaduría Mayor de Hacienda tiene su antecedente más remoto, en el Tribunal de Cuentas, que se estableció en México en 1605 y funcionó hasta la etapa colonial, con las funciones de inspección, examen, aprobación y finiquito de las cuentas de la hacienda.

Consumada la independencia, la Constitución de 1824 facultó al Congreso para que revisara anualmente las cuentas del gobierno federal; se suprimió el Tribunal de Cuentas y se estableció la Contaduría Mayor de Hacienda el 16 de Noviembre de 1824, como un órgano técnico de la Cámara de Diputados encargado de llevar a cabo esa función revisora.

Al Poder Legislativo se le atribuyó, desde la Carta Magna de 1824 hasta la que nos rige actualmente, la facultad de aprobar mediante disposiciones de carácter general, los ingresos y los egresos de la federación.

Históricamente, a la Cámara de Diputados le ha correspondido, conjuntamente con la tarea de legislar, la misión de revisar la cuenta pública, que anualmente presenta el Presidente de la República, a efecto de determinar si los egresos y las percepciones obtenidas por el Poder Ejecutivo se ajustan a los preceptos que fundamentan su ejercicio, con el fin de comprobar su exactitud y aplicación.

En los años de 1963 y 1976 se reformó la Ley Orgánica de la Contaduría Mayor de Hacienda. en la primera reforma se dispuso que el Poder Ejecutivo remitiera a la Contaduría Mayor de Hacienda los estados de la contabilidad anuales y conservara a disposición de ésta, los documentos comprobatorios originales.

En la segunda, se faculta a la institución para practicar visitas, realizar auditorias, solicitar información y documentación a las entidades y dependencias del sector público, así como a las empresas privadas y particulares que hubieran participado en el ingreso o en el gasto público federal.

2.1.1. Objetivos de la Contaduría Mayor de Hacienda.

- 1) Fiscalizar mediante la práctica de auditorias, visitas e inspecciones al ingreso y el gasto público, con el propiciar y promover la economía, eficiencia, efectividad y honestidad en las dependencias y entidades del Gobierno Federal, así como el cumplimiento de las leyes y demás normatividad aplicable; e informar a la Cámara de Diputados los resultados de sus revisiones.
- 2) Verificar y evaluar la economía, la eficiencia y la efectividad de las operaciones de las dependencias y entidades del Gobierno Federal comprendidas en la Cuenta Pública, mediante el examen de sus programas, sistemas, métodos, controles y funciones de acuerdo con las leyes aplicables en la materia.
- 3) Presentar recomendaciones que coadyuven al mejor funcionamiento de las dependencias y entidades examinadas y, en su caso, promover el fincamiento de las responsabilidades y el resarcimiento del daño causado al erario público.

2.1.2. Atribuciones

Son atribuciones de la Contaduría Mayor de Hacienda:

- Ejercer un estricto control externo sobre la Administración Pública Federal.
- Verificar que las entidades y dependencias comprendidas en la Cuenta Pública, hayan realizado sus operaciones con estricto apego a las Leyes de Ingresos y a los Presupuestos de Egresos de la Federación.
- Fiscalizar los subsidios concedidos por el gobierno federal, ordenando visitas para la práctica de auditorías a los organismos involucrados.
- Solicitar informes, revisar libros y documentos para el eficiente desarrollo de su labor.
- Fijar normas, procedimientos, métodos y sistemas internos, para la revisión de la Cuenta Pública.
- Gestionar ante las autoridades competentes el fincamiento de las responsabilidades que en su caso procedan.
- Elaborar y rendir a la Cámara de Diputados, por conducto de la Comisión de Vigilancia, el Informe Previo y de Resultados sobre la revisión de la Cuenta de Hacienda Pública Federal y del Departamento del Distrito Federal.
- Todas las demás que le confiere su propia Ley Orgánica, su Reglamento Interno y disposiciones que dicte la Cámara de Diputados.

2.1.3 Obligaciones

Ahora bien, se determina que la cuenta pública debe ser presentada a la comisión permanente de la unión dentro de los 10 primeros días de junio de cada año, y se dispone que la C.M.H., goza de un plazo de 15 meses para practicar el examen y revisión y rendir su informe a la Cámara de Diputados, si el plazo fuere insuficiente, a petición fundada y motivada, podrá otorgársele a la C.M.H. una prórroga máxima de 3 meses; de esta manera, el informe se presenta a la Cámara de Diputados y no a la Comisión permanente, que carece de facultades para conocer la cuenta pública. Por lo tanto, lo importante, es la obligación de rendir, por la C.M.H., un informe a la Cámara de Diputados sobre el resultado del examen y revisión de la cuenta pública.

Es oportuno destacar también, que la ley señala que la C.M.H., debe presentar, por conducto de la comisión de programación, presupuesto y cuenta pública, dentro de los 10 primeros días de noviembre de cada año un informe sobre la cuenta pública

del año anterior (informe previo), el que contendrá las evaluaciones técnicas sobre la misma.

2.2 Estructura Orgánica de la Contaduría Mayor de Hacienda

La Contaduría Mayor de Hacienda se encuentra integrada como lo muestra la Figura 3.

2.2.1 Dirección General de Sistemas

En la Contaduría Mayor de Hacienda, el organismo coordinador en materia informática es la Dirección General de Sistemas, y que de acuerdo a sus atribuciones se constituye como la entidad normativa y rectora de la función informática dentro de la Contaduría.

2.2.2 Antecedentes de la Dirección General de Sistemas

En 1978 la Contaduría Mayor de Hacienda contaba con una sola Dirección denominada Dirección de Auditoría General, que dependía tanto del Contador Mayor como del Oficial mayor, los cuales tenían el mismo nivel Jerárquico y dependía a su vez de la Comisión Inspectora de la Cámara de Diputados.

En 1978 se modificó la organización de la institución: desapareció el puesto de Oficial Mayor; se creó el de Subcontador Mayor, dependiente del Contador Mayor y se previó la creación de las unidades administrativas y de departamentos necesarios para el desempeño de las nuevas atribuciones y funciones de la Contaduría.

En consecuencia a partir de 1979, existieron modificaciones en la estructura orgánica de la Contaduría, hasta que en Mayo de 1980, el número de direcciones generales de la Contaduría Mayor de Hacienda se elevó a diez, todas ellas dependientes del Subcontador Mayor. De entre estas Direcciones se crea la Unidad de Sistemas y Procesos Electrónicos. Esta última, antecede de la actual Dirección General de Sistemas, se creó a nivel staff dependiente del Contador Mayor.

En 1983 se modificó la organización para adoptar esencialmente la misma estructura que tiene en la actualidad. Por lo que respecta a la Unidad de Sistemas y Procesos Electrónicos, cambio de denominación a Dirección de Sistemas. Y en 1987 se transforma en Dirección General de Sistemas.

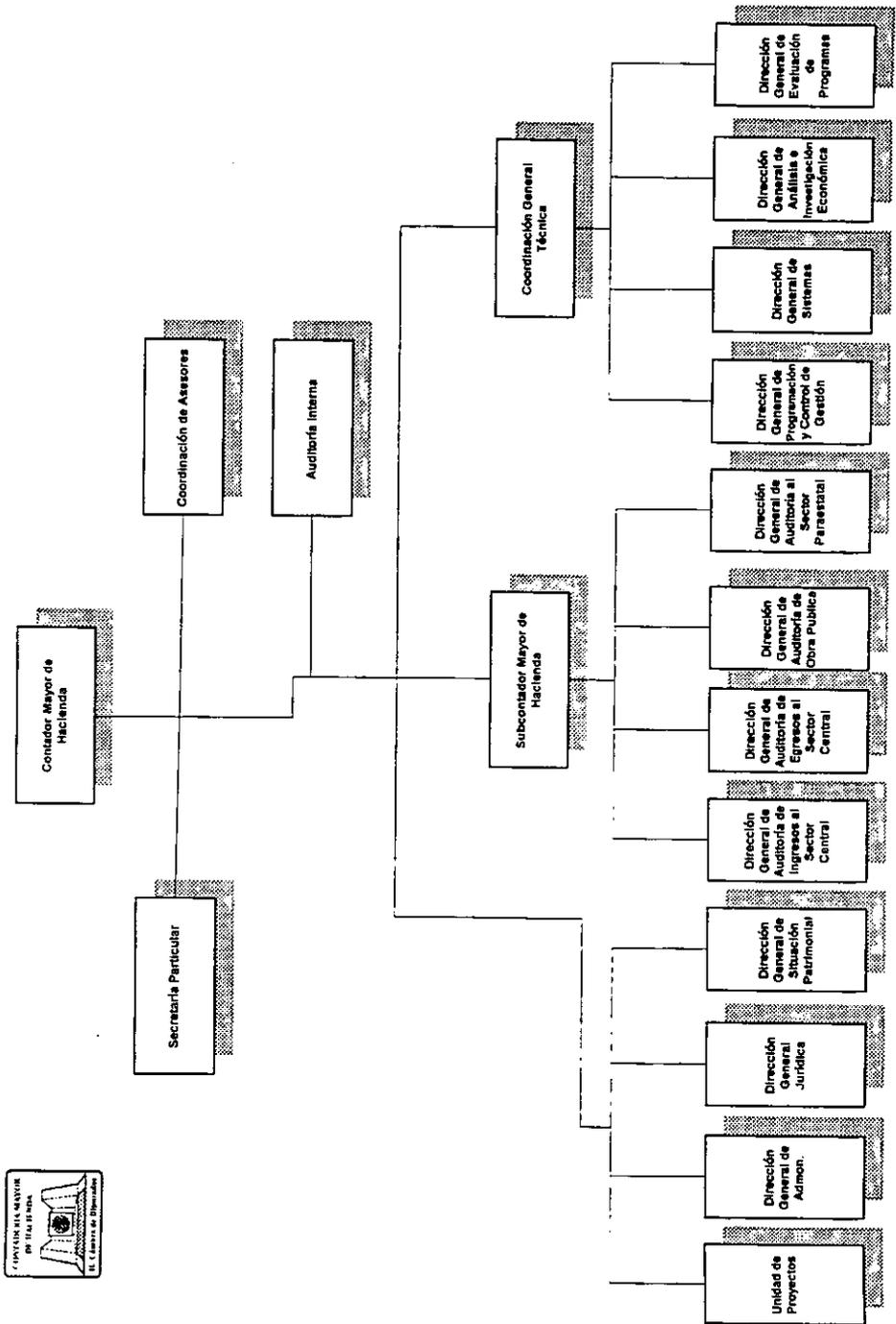


Fig. 3. Organigrama de la Contaduría Mayor de Hacienda



2.3 Desarrollo informático

En 1983 se adquiere un equipo de cómputo marca WANG modelo VS-80.

En julio de 1984 dicho equipo se sustituye por uno HP/3000 serie 40, con el objeto de dar mayor versatilidad al equipo instalado, a finales de ese año se adquirieron microcomputadoras HP-150 para que funcionaran independientes o como terminales del equipo.

A principios de 1985 se concluyeron las conversiones y adaptaciones de los sistemas existentes y se cambió el equipo por uno HP/3000 serie 42. Durante esta etapa la Dirección estaba formada por tres departamentos: Planeación de Sistemas, Desarrollo de Sistemas y Producción, y Soporte Técnico.

En 1986 se modifican las funciones de dichos departamentos, quedando: Desarrollo de Apoyo a la Fiscalización Superior, Desarrollo de Sistemas de Apoyo a la Administración y Producción, y Soporte Técnico. Ese mismo año se instalaron el sistema de Energía Ininterrumpible y una planta de emergencia, con objeto de asegurar el funcionamiento del equipo y proteger la información de los usuarios. Se adquieren microcomputadoras Vectra PC poniendo al servicio del usuario una gran cantidad de paquetes de uso específico.

En 1987 se transforma en Dirección General, quedando constituida por dos direcciones de área (Dirección de Desarrollo de Sistemas y la Dirección de Automatización de Oficinas) y cinco departamentos (Departamento de Automatización de Oficinas, Desarrollo de Sistemas Administrativos, Desarrollo de Sistemas de Auditoría, Departamento de Operación y Datos, y Mantenimiento Menor y Soporte).

En agosto de 1988 se expidió el nuevo Reglamento Interior de la Contaduría Mayor de Hacienda, el cual establece, entre otras, las atribuciones de la Dirección General de Sistemas y de su titular. En ese mismo año se adquieren equipos de cómputo IBM PS/2 y dos WANG VS-5050 y VS-5600, a fin de solucionar los problemas de procesamiento de información de datos y de textos existentes y los que pudieran surgir a corto plazo en la institución.

En septiembre de 1988 se reestructura la Dirección: el Departamento de Operación y Datos pasó a depender directamente de la Dirección General, la Dirección de Producción y el departamento de Mantenimiento Menor de Soporte cambiaron su denominación por Dirección de Automatización de Oficinas y por el Departamento de Soporte a Micros, respectivamente, y el Departamento de Automatización de Oficinas, que dependía de la Dirección General, quedó adscrito a dicha Dirección de Automatización de Oficinas cambiando su denominación por el Departamento de proceso de Textos.

En junio de 1989, todos los departamentos cambiaron su nivel jerárquico para quedar como subdirecciones de área.

En mayo de 1990 se adquirieron 7 microcomputadoras portátiles y en julio de ese mismo año se adquirieron 2 computadoras IBM-RS/6000, modelos 530 y 540.

Actualmente cuenta con 4 equipos IBM RS/6000 modelos 58H, 540 y dos 320, además de 136 terminales ibm3151 y 6 terminales gráficas conectadas a estos equipos. También 200 Microcomputadoras, pentium y pentium II, kits multimedia, multiplexores, módems, y 136 impresoras laser HP (IID, IIID, 4Si, 5L,6L), Lexmark (4139, Optra N).

2.4 Base legal

Ley Orgánica de la Contaduría Mayor de Hacienda. Capítulo V, artículos 2o., y 8o.; Capítulo II, artículo 10, fracciones VIII y XII. Diario Oficial de la Federación, 29-XII-1978.

Reglamento Interior de la Contaduría Mayor de Hacienda. Capítulo V, artículo 2o., Capítulo IV, artículo 7o., y Capítulo V, artículo 10. Diario Oficial de la Federación, 5-VIII-1988.

2.5 Objetivos y funciones de la Dirección General de Sistemas

La Dirección General de Sistemas tiene como principal objetivo asesorar en materia de informática a la C.M.H. y actuar como su órgano de consulta.

Administrar de manera eficiente y oportuna los sistemas de cómputo existentes en la institución, a fin de desarrollar sistemas computacionales.

Asesorar a las unidades administrativas en el uso y manejo de paquetería en forma tal que garantice la integridad de la información y funcionalidad de los equipos, instalaciones y sistemas.

Otro objetivo de la estructura, es el uso que se hace de ella, para procesar diferentes documentos desde un oficio hasta los informes anuales; existen también, una serie de tareas colaterales donde se aplican las computadoras y los recursos de sistemas, algunas de éstas son netamente administrativas y otras de apoyo general.

Hablando de las funciones de sistemas, éstas son variadas y van desde la propia administración de los recursos hasta todo el marco de relación con los usuarios y fabricantes del equipo.

De la relación con los usuarios es donde se conocen las necesidades tanto de información como en equipo y es aquí donde nacen nuevas aplicaciones a desarrollar.

La relación con proveedores y fabricantes del equipo es vital para mantener actualizada técnicamente toda la estructura, además del mantenimiento que requiere todo el equipo.

Globalmente se puede decir que las funciones de sistemas son tanto técnicas como administrativas y van dirigidas a garantizar la continuidad de las operaciones, sin dejar de mirar lo que la institución va a requerir y contrastarlo con los avances en la computación para establecer el camino más conveniente y accesible al marco de necesidades.

2.6 Estructura Orgánica de la Dirección General de Sistemas

La estructura orgánica de la Dirección General de Sistemas esta formada por una dirección general, dos direcciones de área y cinco subdirecciones, como se muestra en la Figura 4.

La Dirección General tiene la supervisión directa de dos Direcciones de Area, y una Subdirección.

La Dirección de Desarrollo de Sistemas, es la responsable del desarrollo, mantenimiento y continuidad de todo lo relativo a procesos de datos. Esta dirección tiene a su cargo dos Subdirecciones (Desarrollo de Sistemas de Auditoría y Desarrollo de Sistemas Administrativos).

La Dirección de Automatización de Oficinas, es responsable de todo lo relacionado con las PC's y el Proceso de Texto. Esta dirección tiene dos subdirecciones a su cargo (Soporte a Micros y Proceso de Texto).

La Subdirección de Operación y Datos, es responsable de la operación de las computadoras, abarcando instalación, mantenimiento y funcionamiento de las cuatro computadoras RS-6000, de las terminales de la red. Esta subdirección depende de la Dirección General.

Como se muestra en el organigrama general, la estructura interna de la Dirección General de Sistemas esta formado por 4 áreas de proceso, las cuales pueden tipificarse como sigue:

Dirección General de Sistemas

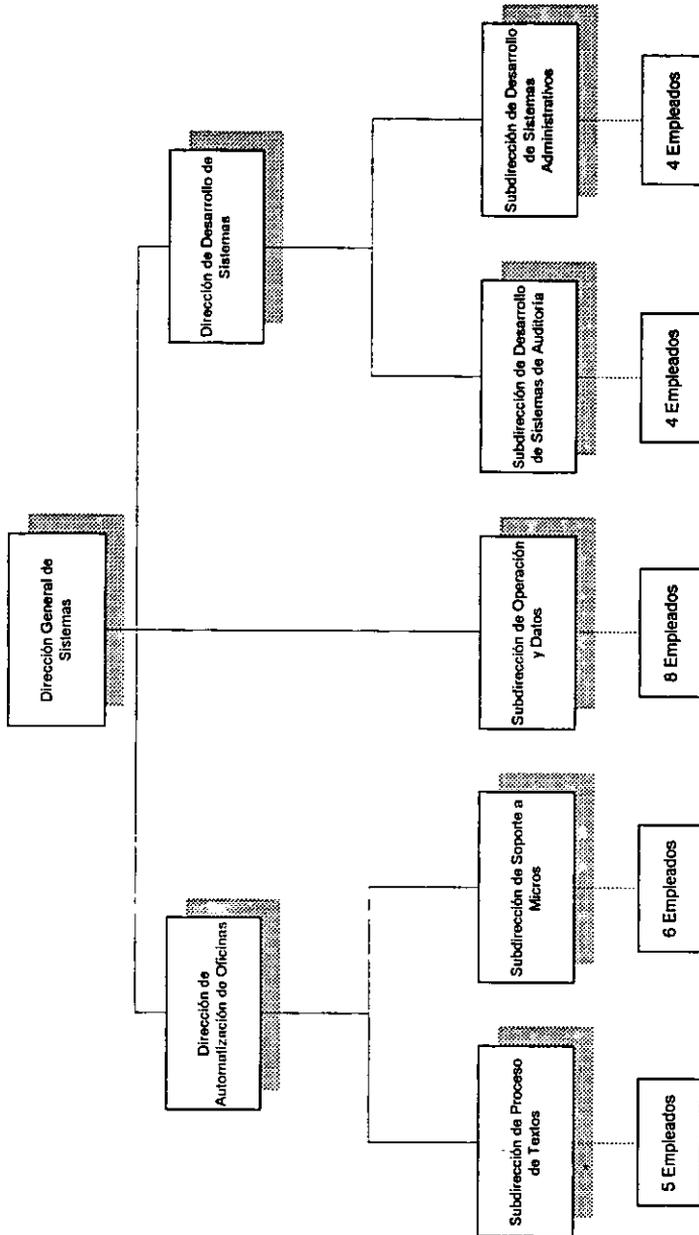


Fig. 4 Organigrama de la Dirección General de Sistemas

Area de Operación y Datos :

Abarca las tareas involucradas con el manejo de las computadoras RS-6000, como su operación y administración.

Objetivo

Controlar el uso, préstamo y mantenimiento tanto del sistema de cómputo instalado en la Dirección General de Sistemas, como del equipo periférico asignado a las unidades administrativas de la institución.

Area de Proceso de Textos :

Se refiere principalmente a la optimización del procesador de textos (Uniplex o Word), a la difusión de estas mejoras y a un conjunto de investigaciones de productos relacionados con textos, así como desarrollo de pequeñas aplicaciones para mejorar su funcionalidad del paquete Integral Uniplex cargado en los equipos RS/6000 bajo Sistema Operativo Aix 3.2. ó bien Office 97 cargado en las computadoras personales bajo Windows 95.

Objetivo

Satisfacer eficiente y oportunamente las necesidades de las unidades administrativas, referentes a la automatización de oficinas y procurar su mantenimiento.

Area de Soporte a Micros :

Su marco esta asociado con las PC's, instalaciones, paquetes, desarrollo.

Objetivo

Satisfacer las necesidades de las unidades administrativas para el uso adecuado de las microcomputadoras y equipo periférico de la institución y procurar su mantenimiento.

Area de Desarrollo :

Conformada por dos subdirecciones: Desarrollo de sistemas administrativos (nomina, sistema de recurso humanos, etc.) utilizando sólo equipo RS/6000, y la subdirección de Desarrollo de sistemas de auditoría donde se desarrollan sistemas

que sirven como herramientas para las áreas de Auditorías, utilizando equipo RS/6000 y PC's.

Objetivo de la subdirección de Desarrollo de Sistemas Administrativos

Solucionar eficiente y oportunamente las necesidades de proceso de datos de las unidades adjetivas de la Contaduría Mayor de Hacienda.

Objetivo de la subdirección de Desarrollo de Sistemas de Auditoría

Solucionar eficiente y oportunamente las necesidades de proceso de datos de las unidades de la Contaduría Mayor de Hacienda que realizan auditorías.

De esta misma manera, para cada una de estas áreas, exceptuando la Subdirección de Operación y Datos, existen las funciones de soporte, según lo requieran los usuarios, para lo cual la Dirección cuenta con un Centros de Soporte a Usuarios Múltiples (Ver capítulo 1, Apartado 1.2) donde cada área opera como un Centro Dedicado a sus usuarios.

Existen varias deficiencias, por mencionar algunas :

- El proceso de registros de soporte se realiza de forma manual.
- No existen procesos y definiciones formales de operación de un Centro de Soporte a Usuarios.

2.7 Estructura de equipos.

La Contaduría Mayor de Hacienda cuenta con cuatro computadoras RS-6000 de IBM, dos de ellos pequeños y los dos restantes de tamaño mediano. Estas computadoras están intercomunicadas entre sí por medio de una red Token Ring.

En esta red también existen 9 PC's que pueden comunicarse directamente con las computadoras a través de TCP/IP, estas 11 microcomputadoras corren bajo NOVELL Netware 4.11, utilizando a una de ellas como servidor y las restantes como clientes, además existen 8 Xstation conectadas a la red.

Cada computadora RISC/6000 tiene cierto número de terminales, en suma existen 136 terminales ibm3151 distribuidas en las diferentes áreas de la Contaduría Mayor.

Dependientes de estos mismos equipos hay 20 impresoras laser, 150 PC's en Stand Alone con 116 impresoras instaladas en las diferentes áreas de la Institución.

También se cuenta con una unidad portátil de respaldo HP Colorado DT-1000 para Minicartridge TR-1 de 400 MB a 800 MB.

A continuación se muestra gráficamente la estructura de la red Token Ring de la C.M.H. :

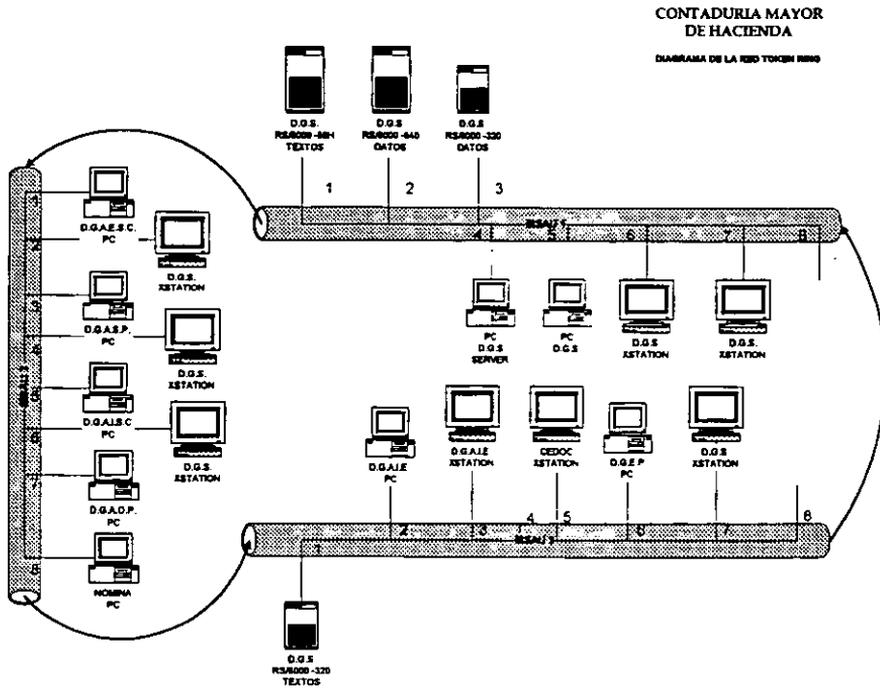


Fig. 5. Diagrama de la red Token Ring, de la Contaduría Mayor de Hacienda

2.8 Procedimiento actual del Centro de Soporte a Usuarios

Como se describió anteriormente todas las subdirecciones que conforman la Dirección general de Sistemas, tienen como función principal la atención a los requerimientos de soporte a usuarios, es por eso que se debe existir procedimientos de control, permitiendo en cualquier momento conocer la situación de los servicios solicitados.

La Dirección General de Sistemas cuenta con un Centro de Soporta a Usuarios Múltiple ya que cada subdirección atiende a su grupo de usuarios sin formalizar contacto entre los centros, y aunque la definición de este tipo de centros dice que

pueden tener su propio formato cada área, considero, adelantándome al siguiente capítulo, que es mucho mejor estandarizar los procedimientos entre los diferentes centros y al unir las diferentes ideas existirán menos problemas de integración.

Así la Dirección de Desarrollo de Sistemas tiene un centro dedicado a la atención de sus usuarios, de igual manera la Subdirección de Soporte a Micros y la Subdirección de Proceso de Textos, cabe aclarar que la integración de estos centros es de forma involuntaria ya que no existe una definición de un Centro de Soporte a Usuarios Múltiple como tal dentro de la Dirección General de Sistemas, pero cada una de estas áreas (Subdirección de Soporte a Micros, Proceso de Textos y Desarrollo de Sistemas) tiene como funciones principales proporcionar soporte a usuarios.

Cada área cuenta con una organización interna que le permite cumplir este objetivo y que en esencia no es otra cosa que la formación de un pequeño centro de soporte a usuarios dedicado y como se planteo en el primer capítulo un CSU puede recibir diferentes nombres y por lo único que se identifica es por sus funciones, medios y objetivos.

Lo que hay que dejar claro es que un Centro de Soporte a Usuarios nace bien con un diseño previo o sin el, simplemente se van formando cuando surge la necesidad periódica de atender solicitudes de usuarios. Su posterior reestructuración y definición formal, dependerá del personal del Centro de Cómputo de cada Empresa.

Tomando como antecedente lo anterior, podemos decir que por su naturaleza estos CSU no están establecidos formalmente y por lo tanto carecen de procedimientos adecuados para su funcionamiento. El procedimiento que se sigue actualmente para la atención a usuarios como de la entrega de reportes de información, a grosso modo es el siguiente:

1. Se recibe la llamada del usuario, si la llamada no corresponde al área que contesta la llamada, ésta es transferida a la extensión del área correspondiente o en su defecto se comunica con personal de área a la que solicitan, y en ocasiones la persona que contesta no es capaz de canalizar el problema al área adecuada, con lo cual se pierde mucho tiempo de respuesta.
2. Una vez que el usuario se comunica con la persona adecuada, procede a explicar el problema, y el personal de soporte trata de solucionarlo vía telefónica si no es posible acude al lugar donde se presenta el problema.
3. Cuando el soporte ha sido completado se llena manualmente un formato de registro como el siguiente, llenando todos y cada uno de los campos excepto el de número de folio.

<u>DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS</u> <u>CONTROL DE SOPORTES</u>					
FOLIO <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>					
FECHA ____/____/____	HORA: _____				
AREA AFECTADA <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> _____				_____	
NOMBRE : _____	EXT. _____				
PROBLEMA REPORTADO: _____					

ATENDIO LLAMADA: _____					
FALLA ENCONTRADA: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>					
SE RESOLVIO: <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> PDTE.			
ATENDIO SOPORTE: _____					

FECHA ____/____/____	HORA: _____				
_____ FIRMA DEL USUARIO	_____ FIRMA DE SISTEMAS				
_____ SUBDIRECTOR RESPONSABLE					

Fig. 6. Forma del registro de soporte

4. Dependiendo de cada área de soporte, la captura de todos estos registros se realizan en sistemas de cómputo diferentes. En las distintas áreas es asignada

una persona para llevar acabo la captura de los registros, pero antes les coloca el número de folio en forma manual y después procede a la captura.

En la captura de estos registros difieren en las plataformas en que se realizan (software de captura y software de presentación de reportes), por ejemplo:

AREA	PLATAFORMA UTILIZADA PARA LA CAPTURA	SOFTWARE DE CAPTURA	PLATAFORMA UTILIZADA PARA LOS REPORTES	SOFTWARE PARA ELABORAR REPORTES
SOPORTE MICROS A	PENTIUM CON 8 MB EN RAM.CON WINDOWS 95	SISTEMA DESARROLLADO POR LA PROPIA SUBDIRECCION EN CLIPER 5.. Y DBASE	PENTIUM CON 8 MB EN RAM. CON WINDOWS 95	EXCEL 5.0 Y EL SISTEMA BASADO EN CLIPER.
PROCESO TEXTOS DE	RS/6000 MOD. 320. CON S.O. AIX 3.2	SISTEMA DESARROLLADO POR LA PROPIA SUBDIRECCION UTILIZANDO LA BASE DE DATOS DE UNIPLEX Y UN LENGUAJE TIPO SCRIPT DEL MISMO PAQUETE	RS/6000 MOD. 320 CON S.O. AIX 3.2	UNIPLEX AGS 7.2B (SOFTWARE PARA GRAFICAR) Y EL REPORTEADOR DEL PAQUETE UNIPLEX
DESARROLLO SISTEMAS DE	RS/6000 MOD. 530 CON S.O. AIX 3.2	UTILIZANDO ORACLE 6. SQL Y PL DE ORACLE	PENTIUM CON 8 MB EN RAM WINDOWS 95 RS/6000 MOD. 530 CON AIX 3.2	EXCEL Y SQL*REPORT.1.

Cuadro 1. Diferencias del proceso de captura y de generación de reportes entre las diferentes subdirecciones.

Cada área presenta mensualmente sus reportes finales de soportes de atención a usuarios, dichos reportes no tienen una uniformidad ni en contenido ni en presentación. Además son entregados a diferentes personas para su supervisión y control. Soporte a Micros y Proceso de Textos entrega a la Dirección de Automatización de Oficinas, y la Dirección de Desarrollo de Sistemas genera sus propios reportes englobando a las dos subdirecciones (Desarrollo de Sistemas Administrativos y Desarrollo de Sistemas de Auditoría).

De esta manera y en forma tradicional los reportes son generados en forma manuscrita, lo que origina una serie de documentos fuente que son manejados en forma manual, estos datos son transcritos muchas veces, para el mejor de los casos llegar finalmente a ser capturados e ingresarlos en un sistema de cómputo. Cuando se van a ingresar esos datos, se encuentran tan lejos de sus orígenes que.

desafortunadamente, el personal que tiene la responsabilidad de capturar los datos aunque es la forma más rápida para hacerlo, es la que menos está involucrada con el significado de los mismos, lo que puede originar una fuente de error o confusión.

2.9 Volumen aproximado de información.

Con el fin de apreciar la magnitud de proceso de atención a usuarios a cargo de la D.G.S., es conveniente conocer la cantidad de datos que se manejan periódicamente en el área de estudio.

En la Dirección General de Sistemas, según datos estadísticos tomados de los reportes del año 1997, se reciben en promedio 32 llamadas diarias solicitando soporte, repartidas entre Soporte a Micros. Proceso de Textos y Desarrollo de Sistema. Donde los tiempos de solución varían desde 5 minutos a 5 días. En el próximo capítulo se verá una presentación más detallada de estos datos.

2.10 Problemática detectada

De lo anterior podemos detectar y enumerar varios problemas que se presentan durante el proceso de atención a usuarios y también en la toma de decisiones con la información generada:

- No existe un control para las solicitudes de servicio.
- No se aprovecha al máximo el equipo de cómputo.
- No existe una prioridad adecuada del trabajo.
- No hay un suministro oportuno de atención al usuario.
- No existe una comunicación y ayuda formal entre las áreas que conforman la D.G.S.
- La información generada por los CSU carece de oportunidad y de claridad para la toma de decisiones.
- Se desperdicia equipo de cómputo y lo más importante se desperdicia muchas horas-hombre inútilmente.
- Escalamiento de llamadas sin control lo que origina molestia en el usuario.
- Se genera demasiado papel en los reportes entregados a la Direcciones de área, pues no hay uniformidad ni estandarización de éstos.
- Existe una excesiva redundancia de información ya que para generar los reportes gráficos, es necesario hacer una segunda captura de los mismos datos en cada Subdirección.
- Falta de confiabilidad de Información, por falta de procedimientos adecuados para el manejo de soportes.

- Al no obtener verdadera información de estos reportes, no existe un análisis de estos datos, para tomar cursos de acción que lleven a completar la etapa de control¹⁰ en el Centro de Cómputo.
- No llevan las mismas normas y procedimientos.
- No existe un supervisor único para todas las áreas, cada centro no puede monitorearse a sí mismo para revisar su ejecución.

Es evidente que la Dirección General de Sistemas se estructuró por etapas, su organización se creó de manera improvisada y puede distinguirse que cada área se administra con una independencia casi total. Esto provoca el entorpecimiento de la puesta en práctica de soluciones que aisladamente se proponen para corregir ciertos errores, lo cual provoca confrontaciones continuas.

Innumerables acuerdos entre las áreas quedan en el olvido por la falta de seguimiento efectivo, como es el caso de los procedimientos utilizados en la creación de los reportes de soportes.

Por otro lado, el aspecto de oportunidad y de confiabilidad que se tiene para la utilización de la información y con los mecanismos que se tienen es extemporánea, no hay que olvidar que quien genera el dato en una organización es quien más preparado está para entender su significado.

¹⁰ Me refiero a la etapa de Control del Proceso Administrativo que se aplica en este caso, a la Dirección General de Sistemas. Un Centro de Soporte a Usuario se vuelve la unidad retroalimentadora dentro del Centro de Cómputo, si el CSU produce verdadera información, permitirá ayudar a identificar si se van logrando o no los objetivos del Centro de Cómputo. Sin esta unidad controladora sería más difícil lograr un buen Proceso Administrativo, dentro de una Gerencia Informática (Centro de Cómputo, Dirección General de Sistemas, etc.).

Capítulo 3

Análisis del Sistema y Propuesta de Solución.

Introducción

En los últimos 20 años se han desarrollado varios métodos de análisis y especificaciones para el desarrollo de sistemas. Cada uno de éstos con un punto de vista particular. Sin embargo, todos los métodos de análisis están relacionados por principios fundamentales. El análisis como lo dice su nombre, significa analizar el problema del mundo real, descomponerlo en sus partes constitutivas y crear un modelo.

Para que un desarrollo de software tenga éxito, es esencial comprender perfectamente los requisitos del sistema. Independientemente de lo bien diseñado y codificado que esté un programa, si es analizado pobremente, decepcionará al usuario y el desarrollador ira perdiendo prestigio. En el presente capítulo se tratará de representar y comprender el ámbito de información del problema con el fin de crear modelos que reflejen los requerimientos del usuario, además de que se utilizará la técnica de entrevista directa.

En este capítulo se desarrollará un marco de referencia del sistema propuesto, para utilizarlo en la evaluación del proyecto y en la estimación del esfuerzo requerido, documentando las características del sistema con un nivel de detalle que permita comprender a cualquier analista todos sus componentes y sus interrelaciones. Se comenzará por definir el modelo de lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario, diciendo lo mínimo posible (de preferencia nada) acerca de como se implantará, esto por medio del modelo ambiental, el cual define la frontera entre el sistema y el resto del mundo (es decir, el ambiente en el cual existe el sistema) el cual consiste en una descripción breve del propósito del sistema, un diagrama de contexto y una lista de acontecimientos.

Para este análisis nos valdremos de algunas estadísticas propias del Centro de Soporte actual, además se recopilará información mediante entrevistas, cuestionarios y se utilizarán herramientas gráficas apoyadas con material textual detallado que sirva de referencia.

En esta etapa al identificar todas las fuentes de información que tengan alguna relación con el problema, las fuentes principales son propias observaciones y entrevistas directas con las personas involucradas, esto permitirá describir más adelante algunas consideraciones propias del problema en base a observaciones y a experiencias propias, ya que formo parte integral del Centro de Soporte a Usuarios y por lo tanto realizare una observación participativa¹¹, mis observaciones formarán parte del análisis de requerimientos funcionales y de información.

El análisis consiste en separar las funciones esenciales, es decir, diferenciar entre lo que se debe hacer y lo que se hace. Es conveniente invitar a todos aquellos

¹¹ Es donde los analistas se convierten en parte de la situación actual y hacen el trabajo por sí mismos.

interesados a hacer comentarios sobre el sistema. El análisis no es un trabajo de una sola persona, cuanto más críticas se hagan y más ideas se aporten, más precisa será la comparación de lo no esencial.

Tomando en cuenta que esta propuesta de tesis es la creación de un sistema que optimice los procedimientos actuales del Centro de Soporte a Usuarios (Esta optimización contempla la inclusión y exclusión de algunos procedimientos), aunque se realizará la etapa de recolección de información, ésta no será exhaustiva ni extensa, considerando lo que plantea Guillermo Gomez Ceja; "El analista de sistemas que tenga asignado una reestructuración de una empresa, empleará proporcionalmente más tiempo en obtener información gerencial y estructural que operacional, en cambio cuando su actividad está enfocada al mejoramiento de un método, procedimiento o sistema empleará más tiempo reuniendo información operativa. Su objetivo debe ser comprender y no reunir una extensa selección de hechos que desafíen cualquier tipo de análisis."¹²

3.1. Delimitación del problema

En esta etapa lo más importante del análisis, es identificar de manera adecuada el problema, se enuncia y se dimensiona, todas estas etapas subsecuentes se enfocarán en los objetivos y la probabilidad es alta de que pueda desarrollarse una solución factible. A fin de asegurar esto, se debe realizar una investigación preliminar para definir el alcance del problema y los puntos específicos de la situación, así como también identificar clara y cuidadosamente los objetivos del sistema de información.

Esta investigación preliminar da como resultado un enunciado conciso, pero completo del problema y una evaluación de los recursos disponibles para resolverlo. Evalúa las capacidades, los talentos y el tiempo disponible; las limitaciones de organización, ambientales y leales, en el caso de que existan, que pueden influir en el análisis y el diseño resultante de sistemas.

Se trata de esclarecer cuáles son los resultados deseados, tanto si es de un informe administrativo, como de alguna condición de funcionamiento o un nivel de costo o beneficios. Se revisa la fuente disponible de datos de entrada, se bosquejará la ruta probable de su trayectoria de resolución de problemas y concluirá esta fase de su análisis con una integración cuidadosa de su comprensión de los objetivos del sistema con los objetivos del sistema general.

El proporcionar el servicio de soporte técnico dentro de cualquier empresa o institución se emplean métodos a veces adecuados o en ocasiones no son los adecuados, esta razón la obtendremos de dos fuentes principales la primera siendo

¹² Guillermo Gómez Ceja, Análisis de Sistemas pag. 115 1998 Editorial Edicol.

este un servicio a usuarios lógicamente serán éstos los que determinen en que grado funciona el centro de soporte de acuerdo al nivel de servicio proporcionado, y la segunda, es el mismo personal del que operará en el centro, así como la alta gerencia la cual determinará el grado de funcionalidad del Centro de Soporte con el grado de información útil que reciba de él. Para poder identificar estas necesidades es necesario delimitar el alcance de este sistema, realizar un estudio de estas necesidades tomando en cuenta las diferentes opiniones de los usuarios del CSU y el personal de la Dirección General de Sistemas, para así, a través de ellos se pueda realizar una evaluación óptima de la problemática existente.

A pesar que el sistema a desarrollar pretende automatizar un proceso manual, y además que este sea amigable y fácil de utilizar, no todas las personas podrán hacer un uso de él, ya que estará enfocado a realizar una tarea específica del Centro de Cómputo, el personal que opere este sistema tendrá que tener cierta experiencia en el servicio a usuarios, así como conocimientos generales de informática para poder agilizar el servicio y dar servicio vía telefónica. Además de que se tendrán que seguir determinadas normas y procedimientos para su correcto funcionamiento, de esto se comentará más en el anexo de manual de usuario.

3.2. Objetivo general

Antes de plantear las características del sistema, es necesario plantear el objetivo que se quiere alcanzar, así como el alcance del sistema a implementarse para delimitar su nivel de solución.

El objetivo general es:

Diseñar la infraestructura de sistemas e informática que permita controlar y dar seguimiento a cada uno de los procesos de Centro de Soporte a Usuarios de la Dirección general de Sistemas de la Contaduría Mayor de Hacienda, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos materiales, tecnológicos, humanos y financieros existentes.

3.2.1. Objetivos particulares

Desarrollar la automatización de los procesos del CSU de la Contaduría Mayor de Hacienda mediante un sistema de cómputo.

Proporcionar al usuario del CSU la suficiente información interactiva e inmediata en el momento preciso para dar respuesta a las fallas o interrupciones que se presenten en las aplicaciones o en el equipo de cómputo.

Brindar los servicios para el procesamiento de datos y entrega de información resultante del CSU, cumpliendo con los requisitos de oportunidad y confiabilidad, necesarias para la eficiente toma de decisiones. Entendiendo por "procesamiento de datos a la transformación de hechos en bruto (datos) en información"¹³

Estandarizar los métodos y procedimientos de manera que se garantice la comunicación entre las diferentes áreas de Sistemas, se facilite el soporte y se pueda establecer un programa de capacitación que permita la operación de los recursos tecnológicos.

Proveer al Dirección General de Sistemas con la herramienta automatizada de control que le permita la supervisión, administración y comunicación de las tareas de soporte a usuarios que se realizan en cada una de sus áreas.

Mejorar la capacidad de servicio que presta el CSU dentro de la Contaduría Mayor de Hacienda.

Tener tiempos de respuesta oportunos y balancear las cargas de trabajo por atención de usuarios.

Tener a mediano plazo una base de datos con datos relativos al servicio de soporte con información real de la CMH, de esta manera se garantiza su integridad, se controle su acceso y se facilite su respaldo.

No sólo es crear un sistema que almacene datos en forma elegante y que después se busque la manera de como explotarlos. Si no realizar un análisis de requerimientos por pocos que parezcan, y crear en realidad un Sistema que proporcione información importante, oportuna y exacta, tanto para el usuario al que se le proporciona servicio como para la alta gerencia de la Dirección general de Sistemas.

3.3. Alcances

El diseño del sistema a desarrollar se basará en un análisis completo de los procedimientos y requerimientos actuales y buscará no alterar la estructura física ni organizacional de la Dirección General de Sistemas. Este trabajo no presentará el diseño total del Centro de Soportes, sino del Sistema que automatice este Centro aprovechando todos los recursos y procedimientos actuales para el diseño y la implantación, procurando así no cambiar de manera drástica los procedimientos actuales, sino mas bien estandarizarlos y mejorarlos con el sistema que automatice este proceso de atención a usuarios.

Este proyecto permitirá:

¹³ Singelman, J. Longhurst, J. "Manual Del Programador". Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México 1989, Tomo 2, P. 328.

Establecer una estación de trabajo, la velocidad del procesador y la capacidad de memoria de los equipos, están proyectadas para lograr tiempos de respuesta razonable, tomando en cuenta que el tipo de aplicación del CSU no requieren alto volumen de procesamiento, estos modelos protegerán su vigencia tecnológica en el mercado a mediano plazo. La infraestructura propuesta no debe ocasionar un gasto adicional dentro del presupuesto de la Dirección General de Sistemas, por lo que se tomara el equipo necesario, de los recursos con los que cuenta actualmente la dirección.

Controlar la seguridad de la información generada por el CSU. estandarizar el proceso de soporte a usuarios desde sus registro hasta la generación de los reportes solicitados por la gerencia de Sistemas.

Permitirá proporcionar soporte eficaz y eficiente a todo usuario de la Contaduría Mayor de Hacienda, Así como proporcionar la información necesaria del CSU que solicite cualquier área que conforma la Dirección General de Sistemas.

EL software a utilizar será únicamente el que las políticas dentro de la Institución lo permitan.

3.4. Evaluación y selección de las opciones de solución.

Las opciones de solución comprenden desde el uso de métodos manuales hasta el uso de la computadora, para el manejo más accesible de la información. Los posibles métodos manuales los eliminaremos por no ser parte de nuestro campo de estudio, enfocándonos a revisar las opciones de solución implementando un programa de computadora.

Actualmente un programa de computadora es el factor que viene a marcar la diferencia. La suficiencia y oportunidad de la información dada por un sistema computacional diferencia a un CSU funcional de los que no lo son. La elección de como solucionar nuestro problema de implementar un sistema en computadora la podemos encontrar identificando primero de que tipo de sistema se trata. Los sistemas los podemos clasificar en los siguientes tipos:

Sistemas de tiempo Real.- El software que mide, analiza y controla sucesos del mundo real conforme ocurren. Los elementos del software de tiempo real incluyen una componente de acumulación de datos que recolecta y formatea la información de un entorno externo, una componente de control/salida que respalda el entorno externo y una componente de monitorización que coordina a todas las demás componentes, de forma que pueda mantenerse la respuesta en tiempo real.

Sistema de Gestión. - El procesamiento de información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los "sistemas discretos" (nómina, inventario, etc.) han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión, que accede a una o más bases de datos grandes que contienen la información comercial o gerencial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes en orden a facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamiento de datos, las aplicaciones de software comercial también realizan cálculo interactivo (por ejemplo, el procesamiento de transacciones en puntos de venta).

Sistema de Ingeniería y Científicos. - El software de ingeniería y científico se ha caracterizado por los algoritmos de "manejo de números". Las aplicaciones van desde la astronomía a la vulcanología, desde el análisis de la presión de los automotores a la dinámica orbital de las lanzaderas espaciales y desde la biología molecular a la fabricación automática. Sin embargo, las nuevas aplicaciones del área de ingeniería/científica se han alejado de los algoritmos convencionales numéricos. El diseño asistido por computadora (CAD), la simulación de sistemas y otras aplicaciones interactivas, han comenzado a tomar características del software de tiempo real.

Sistemas Empotrados. - Los productos inteligentes se han convertido en algo común en casi todos los mercados de consumidores e industriales. El software empotrado reside en memoria de sólo lectura y se utiliza para controlar productos y sistemas de los mercados industriales y de consumidores. El software empotrado puede ejecutar funciones muy limitadas (por ejemplo, el control de las teclas de un horno de microondas) o suministrar una función significativa y capacidad de control (por ejemplo, funciones digitales en un automóvil, tales como de gasolina, visualizaciones en las salpicaderas, sistemas de frenado, etc.).

Sistema de Inteligencia Artificial. - El software de inteligencia artificial (IA) hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos que no son adecuados para el cálculo o análisis directo. Actualmente, el área más activa de la IA es la de los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en el conocimiento. Otras áreas de aplicación para el software de IA es el reconocimiento de patrones (imágenes y voces), prueba de teoremas y juegos.

Después de haber repasado los tipos de sistemas, no cabe duda que nuestro sistemas a desarrollar caiga en la categoría de un "Sistema de Gestión", por lo que sólo tendremos que seleccionar la(s) herramienta(s) con la que habremos de implementarlo.

Pero antes de continuar, dentro de este tipo de sistemas "Sistemas de Gestión" existe un tipo de sistemas el cual encaja perfectamente en el que se plantea en este estudio, por lo que para una mayor claridad tanto de definición como de

planteamiento de solución veremos las características de estos sistemas a continuación:

3.4.1. Sistemas de información para la gestión y sistemas de información para la ayuda a la decisión

La aplicación de los ordenadores en la empresas e instituciones comenzó con el tratamiento administrativo de sus datos operacionales; es decir los que son necesarios para llevar a cabo las tareas de rutina (nómina, contabilidad, etc). Sin embargo, la potencia de estas máquinas no podía permitir que se las confinase en este campo, excesivamente limitado para sus posibilidades reales y el ordenador empezó a intervenir en otros niveles de la empresa, ayudando a la sistematización de las funciones de dirección y constituyendo un elemento activo en el proceso de tomas de decisiones

Surgen así los Sistemas de Información (SI) basados en computadora, que tienen como principal objetivo mejorar el proceso de información de la empresa logrando su máxima eficiencia.

3.4.2. Definición y características del Sistema de Información.¹⁴

Un sistema de información se diseña a fin de satisfacer las necesidades de información de una organización (empresa o cualquier tipo de institución pública o privada). El SI ha de tomar los datos de la propia organización y de fuentes externas, y sus resultados han de ser la información que dicha organización necesita para su gestión y toma de decisiones; por otra parte, los directivos de la organización tendrán que marcar los objetivos y directrices por lo que se regule el SI. Estos sistemas deben ser dinámicos, que son aquellos que controlan su actuación en función de cómo las salidas cumplen los objetivos marcados; de esta forma, el sistema se va adecuando dinámicamente a unas condiciones de entorno que en el caso más general, son variables en el tiempo. Si éstos están en interacción con el entorno, de forma que las entradas y el proceso se van adaptando constantemente para obtener determinadas salidas, se pueden representar de acuerdo con el diagrama siguiente:

¹⁴ Castaño Adoración de Miguel, Piattini Velhuis Mario Gerardo Concepción y Diseño de Bases de Datos del Modelo E/R al Modelo Relacional. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, ediciones RA-MA Madrid España 1993. P. 14-18

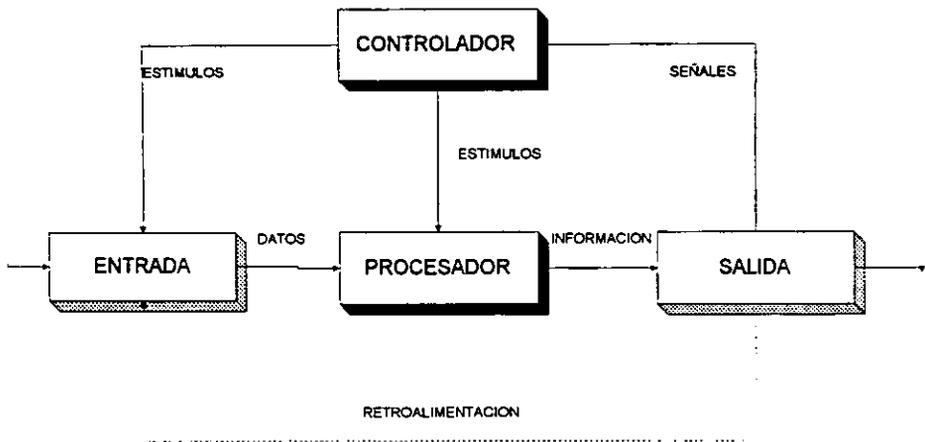


Fig. 7 Esquema de un Sistema dinámico

El controlador del sistema, que ejerce funciones de planificación y de gobierno, actúa de acuerdo con la información que recoge de la salida, enviando estímulos a la unidad de entrada y al procesador para conseguir que las salidas respondan a los objetivos del sistema. Debe ser capaz de recibir la información, interpretarla, compararla con los objetivos previstos y emitir los impulsos de control que exija la regulación del sistema.

Las entradas del sistema son los elementos que se consumen o transforman en el proceso. Corresponde a la materia prima en los procesos de fabricación, y en el caso de un sistema de información serán los datos. Los SI se diferencian de otros sistemas porque en ellos las entradas no se consumen, sólo se transforman, pero no se destruyen, sino que quedan almacenadas en la base de datos del propio sistema.

Las salidas son los elementos que se crean en el proceso. Constituyen el producto terminado de los procesos de fabricación; en este caso la salida es la información.

El procesador es el lugar donde se efectúa el tratamiento y comprende los elementos que participan en él sin transformarse ni verse es decir, a excepción de las entradas y las salidas. El procesador suele ser, a su vez, un elemento sistémico situado en un orden más bajo de la jerarquía. Sus componentes son muchas veces nuevos elementos sistémicos de órdenes más bajos.

En muchos sistemas también existen realimentación, que va de la salida de la entrada sin pasar por el controlador.

Al igual que en el caso de la definición de sistema, son también muy numerosas las existentes para SI. Así, Langefors (1977) da una definición tan breve como sencilla

de este concepto: "Sistema de información son sistemas que suministran servicios de información." Teichroew (1976) dice "Un sistema de información puede ser definido como una colección de personas, procedimientos y equipos diseñados, contruidos, operados y mantenidos para recoger, registrar, procesar, almacenar, recuperar y visualizar información."

Apoyándonos en el concepto de sistema, definiremos el sistema de información como un "conjunto de elementos ordenadamente relacionados entre si de acuerdo con ciertas reglas que aporta al sistema objeto (es decir, a la organización a la cual sirve y que enmarca las directrices de funcionamiento) la información necesaria para el cumplimiento de sus fines, para lo cual tendrá que recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la misma organización como de fuentes externas, facilitando la recuperación, elaboración y presentación de los mismos". Uno de los instrumentos fundamentales para facilitar al SI el cumplimiento de estas funciones de recuperación, elaboración y presentación de los datos es la base de datos.

3.4.3. ¿Porqué un Sistema de Información?

El SI puede ser comparado con un motor que impulsa la información haciéndola circular por el organismo, distribuyéndola y aportándola a aquellas áreas donde es necesaria. Para realizar esta función es preciso que el sistema recoja previamente los datos allí donde son generados y los procese para convertirlos en información útil.

Entre el SI y el organismo donde esta inserto existe una mutua y estrecha interrelación; en realidad, el SI no es otra cosa que un subsistema de los varios que integran la organización. Es imprescindible tener esto muy presente, ya que si no hay la debida interacción y se produce un desface entre ambos, el SI no podrá cumplir los objetivos para los que fue diseñado.

La falta de adaptación entre el SI y el organismo es causa del fallo de muchos sistemas que prometían ser eficaces, estando demostrando que las causas de estos fracasos se encuentra más frecuente en los aspectos sociales y humanos que en el diseño tecnológico.

El concepto que incluye la estructura del diseño de un sistema de información es el de determinar las tareas claves del usuario y la información necesarias para llevarlas a cabo con efectividad. Esta idea difiere de la que predomina respecto a la planificación de un sistema automatizado contable y/o logístico y, después, producir información gerencial como un subproducto.

Las empresas deben esforzarse en implantar con toda rapidez un sistema de información por las siguientes razones:

Algunas instituciones son tan grandes que es imposible controlarlas sin una estructura de la organización exacta, sin delegación de autoridad y sin redes de información y comunicación muy desarrolladas.

Los administradores deben tomar decisiones en menos tiempo. Las razones anteriores forzan al hombre de empresa a actuar muy rápido y debe tener a la mano tanta información como sea posible cuando la necesite. El ejecutivo ya no tiene interés en un "cuadro de cifras" de lo que ha sucedido, sino en la proyección de lo que pasará.

Por medio de la computadora, se ha podido producir más información que nunca antes, información que no sólo revela qué está sucediendo, sino también por qué.

Aún cuando los SI podrían no estar mecanizados, siendo tratados manualmente, los SI actuales se apoyan en técnicas informáticas y los tratamientos y recuperación de la información se realizan, a menudo por medio de sistemas de gestión de base de datos.

3.4.4. Componentes de un Sistema de Información ¹⁵

Un sistema de información está constituido por una serie de componentes que se resumen en la figura 8.

El contenido del SI es el conjunto de datos, con su correspondiente descripción, estructurados y almacenados en un soporte de ordenador. Los datos habrán de adecuarse a los objetivos que se pretende alcanzar con el sistema, por lo que en general, al ser estos objetivos variados, también los datos contenidos en el sistema serán de distintos tipos.

¹⁵ Castaño, *Ibid.*, p. 19-21

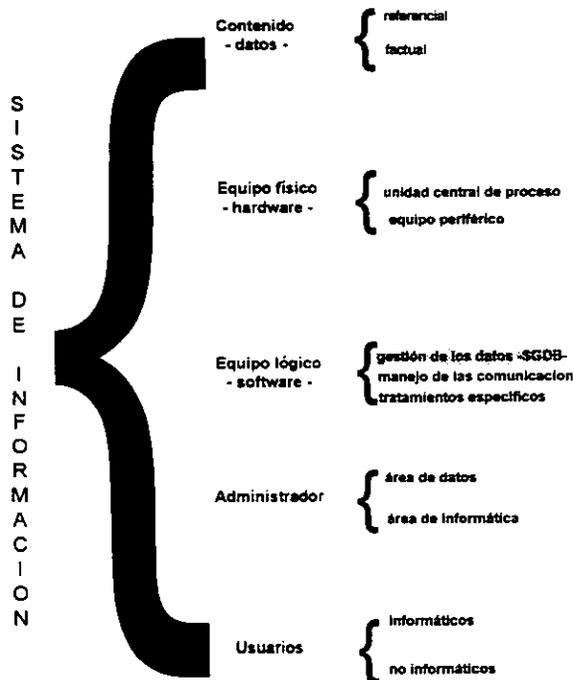


Fig. 8 Componentes de un Sistema de Información

Dejando aparte a las áreas temáticas, es importante distinguir entre dos tipos de datos; referenciales y factuales. Los sistemas de información referencial contienen referencias bibliográficas de los documentos donde se puede encontrar la información, pero no la información en sí misma, de modo que una vez recuperado el dato, es preciso conseguir el documento fuente. En cambio, los sistemas de tipo factual devuelven la información buscada, la cual puede ser directamente utilizada sin necesidad de acudir nuevos circuitos informativos.

Otra clasificación se refiere a la estructura de los datos, que pueden ser formateados o no formateados. Los datos textuales, propios de los sistemas documentales, son datos no formateados. Atendiendo a este aspecto, se suele distinguir entre dos tipos de sistemas de tratamiento:

- Sistemas de recuperación de Información (SRI); Se dedican al tratamiento (estructuración, recuperación y actualización) de datos no formateados

(documentos). Estos sistemas proporcionan facilidades de thesaurus, búsqueda de texto libre, etc.

- Sistemas de Gestión de base de Datos (SGBD); Se dedican al tratamiento de datos formateados.

En la actualidad existe una clara tendencia hacia la convergencia de estos tipos de tratamiento, de modo que ambas funcionalidades sean ofrecidas por un único sistema.

El ordenador, que ha de soportar la función de tratamiento o proceso, está integrado por dos subsistemas: equipo físico (hardware) y equipo lógico (software).

El conjunto de programas, documentación, lenguajes, etc. Es el equipo lógico, que debe de gestionar los datos (creación, recuperación y actualización), controlar las comunicaciones y dar respuesta a necesidades de tratamiento específicos (como gestión de personal, etc.)

Otro componente fundamental del sistema es el administrador, o más bien la unidad de administración, ya que se trata de una función y no de una persona, cuya misión es asegurar la calidad y permitir el uso correcto y permanente de los datos memorizados. El administrador no es el propietario de los datos, sino el gestor y custodio de los mismos, cuya responsabilidad se extiende tanto al contenido del sistema como al área informática, si bien estas dos funciones, administración del contenido y administración del SGBD, pueden estar encomendadas a unidades distintas de la organización.

Por último, consideremos como otro componente del sistema a los usuarios; es decir, a la persona o grupo de personas que han de acceder al SI. Estos usuarios pueden ser tanto informáticos (analistas y programadores) como usuarios finales con pocos conocimientos de informática que necesitan consultar o actualizar los datos, generalmente en modo conversacional y mediante lenguajes muy sencillos o procedimientos preparados expresamente. También pueden existir usuarios que no accedan directamente al sistema, pero que obtienen información del mismo.

3.5. Beneficios del proyecto

La identificación de los beneficios y/o productos de información, se realiza durante la fase inicial de investigación, tomando en cuenta la clasificación de los problemas y la definición de los objetivos del estudio.

En este caso los beneficios que traerá la implantación del sistema surgirán de la automatización del proceso de el servicio de soporte; agilización y mayor eficacia de el servicio de soportes, agilización y eficacia de la producción de información producida por el CSU. Por ejemplo de la información generada por el CSU podremos

ver si los objetivos de cada área que conforma la Dirección General de Sistemas (DGS) se van cumpliendo, y si no hay que efectuar medidas correctivas, de aquí que este sistema servirá también como instrumento de control dentro de la administración de la DGS, ¿Cómo se logra esto?, de la siguiente forma si sabemos que el Control es la última etapa del proceso administrativo que implica la medición de la realización de los acontecimientos entre las normas y los planes y la corrección de desviaciones para asegurar el logro de los objetivos de acuerdo a lo planeado. Y por otra parte que los sistemas de información son "el medio por el cual la administración recibe la información que necesita para la realización de sus funciones de planeación y control sobre el sistema físico de la empresa" ¹⁶

Y de estos beneficios se logrará mayor producción en la Institución y mejorará la toma de decisiones dentro de la Dirección general de Sistemas, lo que nos lleva a lograr un objetivo Global: Contribuir al logro de los objetivos de la Institución. En General, los beneficios obtenidos surgirán de los requerimientos planteados por los usuarios y por las subgerencias de sistemas, siendo también lógicamente los beneficios la solución a los problemas planteados en el capítulo anterior. Además este desarrollo tendrá un costo-beneficio que justifique el esfuerzo, ya que se buscará utilizar sólo los recursos actuales para la creación de este sistema con lo que se requerirá un costo mínimo (El costo fundamental será en tiempo, ya que económicamente no representará ninguna erogación de parte de la CMH) para el gran beneficio que se obtendrá reflejándose en la mayor productividad dentro de la CMH, principalmente de la Dirección General de Sistemas.

La puesta en marcha resulta considerablemente económica. Aunque éste sistema no sea la panacea que solucionará todos los problemas del Centro de Cómputo, si mejorará substancialmente la situación.

Como ejemplo de uno de los beneficios que traerá este diseño se presenta una situación real entre dos usuarios, que ocurre actualmente en la Contaduría Mayor de Hacienda cuando no existe un Centro de Soporte a Usuario bien planificado y después se presenta otro ejemplo cuando si existe un CSU bien planificado. En el primer caso, el usuario tiene que decidir entre varios departamentos. Tomar decisiones es una prueba muy severa para mucha gente.

Ejemplo Parte Uno:

Una conversación entre dos usuarios

- ¡ Mi impresora no está trabajando!.
- ¡ Bien llama a alguien y pide que te la compongan!.

¹⁶ Irvine Forkner y Raymon McLeod Jr., Aplicaciones de la Computadora a los Sistemas Administrativos. Editorial Limusa 1986. P. 27

- El problema es que no sé a quien llamar.
- ¿Porqué?
- Porque de la lista que tengo, dice que llame a la extensión 248 para problemas de hardware ó 165 para problemas de software ó 101 para problemas del sistema !!!
Todo lo que sé es que mi impresora no está trabajando: ¿quién de ellos puede arreglarla?
- ¿Porqué no llamas a Luis? tú sabes el chico que nos ayuda con las impresiones de Uniplex. El siempre es útil, quizá te pueda ayudar.
- Si tal vez, pero parece que decidir a quien llamar es un problema más grande para mí que el que no esté trabajando la impresora.

Ejemplo Parte Dos:

Una conversación entre dos usuarios después de la presentación formal del CSU.

- Mi impresora no está trabajando.
- Bien, llama al Centro de Soporte a Usuarios para que vuelva a imprimir.
- ¿La pueden arreglar ellos?
- Ellos van a decirte como componerla o te envían a alguien que lo haga, sólo llámalos y diles lo que está mal, !entonces el problema comienza a ser de ellos y no tuyo!.
- ¡ Grandioso! Mientras yo podré terminar mi otro trabajo.

3.6. Determinación de los requerimientos de sistemas

A continuación se describirán algunas técnicas utilizadas para hallar datos, considerando que la entrevista no es la única ni mejor fuente de datos de aplicación. Además de estas técnicas utilizadas se tomará en cuenta la descripción del diseño de un CSU descrita en el capítulo 1 de este trabajo. esto nos permitirá encaminar los requerimientos obtenidos. a un diseño más completo.

3.6.1. Reuniendo información

Para determinar los requerimientos del usuario final de un sistema informático se requiere el empleo de encuestas a individuos relacionados con el área de estudio, esto con el fin de tener un panorama general y así conocer con precisión los métodos empleados en el manejo de su información y así poder plantearles otras alternativas que puedan mejorar la planeación, operación y control de sus sistemas de información.

Para obtener información precisa y veraz de la forma actual de operar de la empresa, deberá recurrirse al uso adecuado de las técnicas de la investigación. Se requiere con esa frase determinar los factores, tanto positivos

como negativos, que habrán de influir en la consecución del objetivo; a este respecto se precisan las siguientes reglas:

- a) Debe procurarse tener a la vista el mayor número de factores positivos y negativos que habrán de influir en la obtención del objetivo propuesto, y para ello clasificarlos adecuadamente.
- b) Deben distinguirse los factores cuantitativos de los de mera apreciación, aunque ambos son de la misma importancia.
- c) Debe determinarse los factores disponibles de los que no se hallan a nuestro alcance, tratando de determinar dónde y cómo encontrar aquellos que podemos allegarnos (fuentes, costos, etc.)
- d) Deben tratar de fijarse los elementos totalmente imprevisibles con el fin de buscar el modo de proveer y evitar los efectos dañinos que puedan producir.

Con el fin de tener una vista de conjunto de los métodos principales para reunir información conviene hacer un cuadro de las etapas que comprende la investigación.

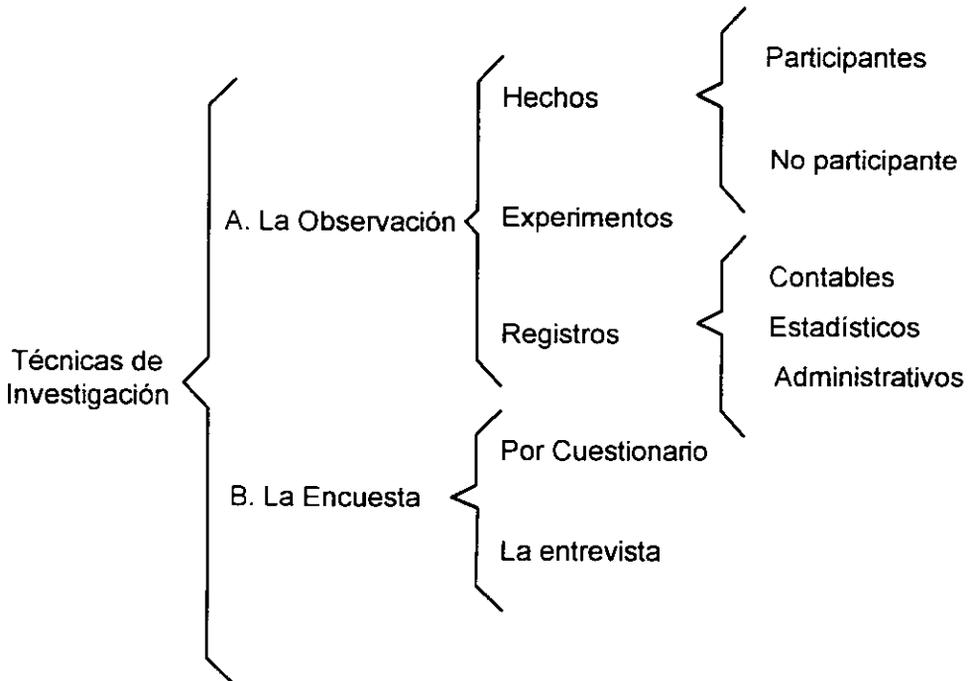


Fig. 9. Técnicas de Investigación

3.6.1.1. La observación

Para cualquier tipo de investigación se comienza con la observación. La utilización de toda técnica comienza con la observación y termina con ella. Aún cuando las ciencias hayan alcanzado considerable desarrollo, la simple forma de ver y oír, no ha podido ser remplazada, sino sólo complementada y auxiliada.

La observación es muy útil cuando el analista necesita ver de primera mano cómo se manejan los documentos, cómo se llevan a cabo los procesos y si ocurren los pasos especificados. La observación es un arte en sí misma. Saber qué buscar y cómo guiar su significado, también requiere de experiencia. Los observadores con experiencia captan quién utiliza los documentos y si encuentran dificultades; también están alertas para detectar documentos o registros que no se utilizan; por ejemplo, si un vendedor no utiliza un libro de precios para completar un pedido grande, ¿eso significa que está seguro del precio correcto del artículo, aun cuando existen más de 10 mil artículos diferentes en el libro? Como se sabe, muchas veces la memoria puede fallar. Confiar en esta puede ser una de las causas de un problema investigado por los analistas. (Incluso si el vendedor recuerda el último precio, éste puede haber cambiado).

Básicamente, la observación se puede hacer en:

- Hechos
- Experimentos
- Registros

La simple observación de hechos actuales

La observación de participantes tienen la ventaja que los datos obtenidos corresponden mejor a una actuación espontánea del grupo observado, que no cambia su conducta ni en un sentido ni en otro; además los datos obtenidos pueden ser mucho mejor interpretados y buscados, por el mayor conocimiento que se tiene del medio. Y como desventaja principal es que pueden escaparse al observador muchos datos que se han conjugado con muchos defectos y condiciones que, por lo mismo, le pasan ya inadvertidos.

Observación experimental

La experimentación requiere tener control sobre los elementos del problema, estar en condiciones de poder hacer variaciones a voluntad. Al establecer un nuevo sistema experimental, este puede considerarse como una fuente valiosa de datos dentro de la observación. Ya que este sistema no se impone definitivamente, sino que deja en la posibilidad de corregirlo y aún de suprimirlo.

Observación a través de registros.

Se refiere a todo el material escrito que existe en la empresa y que es considerado como un medio de control ya sea contable, estadístico y de otra naturaleza y su registro se lleve sistemáticamente. Esta observación puede ser sobre instructivos, procedimientos, etc. Por lo mismo este tipo de observaciones se clasifica de acuerdo al tipo de registros de que se traten.

- Registros contables
- Registros estadísticos
- Registros administrativos

Procedimiento Actual Registrado del Servicio de Soportes en la DGS

<p><i>DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS</i></p> <p><i>CONTROL DE SOPORTE</i></p>
<p>OBJETIVO:</p> <p><i>Contar con un procedimiento para dar Soporte a los Usuarios de una manera ágil y oportuna que además permita llevar el control de los mismos y generar estadísticas para generar soluciones de conjunto.</i></p>
<p>PROCEDIMIENTO:</p> <p><i>1.- Todas las llamadas de soporte podrán ser tomadas en cualquiera de las extensiones de la Dirección General de Sistemas y la persona que conteste se encargará de canalizar el Soporte hacia el área adecuada para su solución.</i></p> <p><i>2.- El encargado de recibir la llamada deberá llenar el formato de Control de Soporte de la siguiente manera:</i></p>
<p>FOLIO. - <i>Corresponde a un número consecutivo, el cual será validado para que no existan faltantes.</i></p>
<p>FECHA Y HORA. - <i>Correspondientes al requerimiento.</i></p>
<p>AREA AFECTADA. - <i>Se apuntará el número correspondiente a la Dirección General afectada.</i></p>
<p>100 OFICINA DEL C.M.H. 101 ASESORES 102 D.A.I. 110 UPNCG 113 CEDOC 120 D.G.S. 130 D.G.A.I.E. 140 D.G.A. 141 DIRECCION DE FINANZAS 142 D.R.H. 143 D.S.G. 150 D.G.J. 160 D.G. SIT. PATR. 200 OFICINA DEL S.C.M.H. 210 D.G.A.I.S.C. 220 D.G.A.E.S.C.</p>

230 D.G.A.O.P.
 240 D.G.A.S.P.
 250 D.G.E.P.
 260 S.P.
 270 D.C.

NOMBRE Y EXTENSION TEL.- Anotará el nombre y la extensión telefónica del Usuario requeriente.

PROBLEMA REPORTADO.- Anotará el problema, resumiendo las palabras del Usuario.

ATENDIO LLAMADA.- La persona que recibió el reporte, anotará su nombre.

3.- La persona que recibe una llamada de soporte, debe ser capaz de identificar ciertos parámetros para poder canalizar adecuadamente el reporte.

Entre otros, debe identificar si es un problema de Hardware o Software, y por otra parte saber a que Area de la D.G.S. debe canalizar el reporte.

Existen cinco Areas dentro de la D.G.S. que pueden dar un soporte y trataremos de sintetizar sus funciones:

SUBDIRECCION DE OPERACION Y DATOS.- Esta Area se encarga de dar Soporte a fallas en Instalaciones y equipo del RS/6000, incluyendo las terminales, X-Stations e impresoras conectadas a ellos.

SUBDIRECCION DESARROLLO SISTEMAS ADMINISTRATIVOS y SUBDIRECCION DESARROLLO

SISTEMAS AUDITORIA.- Estas Areas se encargan de dar soporte a las fallas y requerimientos de las Aplicaciones de Datos, las cuales se encuentran en el RS/6000-540. Algunas demandas comunes son con respecto a Sistemas como el CONGES, el SSAP, el I.Q., ORACLE, etc.

SUBDIRECCION DE SOPORTE A MICROS.- Esta Area se encarga de dar soporte a todo lo relacionado con las PC's, tanto en Hardware como en Software (Paquetes).

SUBDIRECCION DE PROCESO DE TEXTOS.- Esta Area se encarga de dar soporte a todo lo relacionado con el proceso de textos (UNIPLEX) e Interleaf.

Una vez canalizado el reporte a la Subdirección correspondiente, el SUBDIRECTOR responsable atenderá o asignará a una de sus gentes para la atención del reporte y esta a su vez llenará la segunda parte del reporte con los siguientes datos:

FALLA ENCONTRADA.- Buscará en el catálogo de fallas, la clave que se ajuste al soporte o falla dada y lo pondrá en su correspondiente campo.

SE RESOLVIO.- En esta parte, marcará con una cruz el cuadro correspondiente a SI, NO, PENDIENTE, dependiendo de la solución dada.

ATENDIO.- La persona encargada de dar el Soporte, anotará su nombre y número de Empleado.

OBSERVACIONES.- En esta parte podrá hacer anotaciones que ayuden a detectar futuros requerimientos de soporte, por ejemplo: Anotar si concordó el requerimiento con la falla real para tratar de detectar futuros errores, en el caso de UNIPLEX, anotar la biblioteca del usuario, etc.

FECHA Y HORA.- Anotar la fecha y la hora en que se dejó solucionado la falla o se terminó el Soporte.

FIRMAS.- Se recabará la firma de conformidad del Usuario con el servicio, firmará la persona que dio el soporte y recabará la firma del Subdirector responsable.

3.6.1.2. Consideraciones sobre las observaciones realizadas

Tendiendo varios años de experiencia como parte operativa del Centro de Soporte a Usuarios, he tenido que ver en varios procesos de cambios en su operación, pero siempre mal encaminados, nunca se realizaban basados en un análisis formal como el presente, dejando crecer ciertos vicios y fallas en el proceso de atención a usuarios, además de no explotar de manera adecuada la información que puede ser generada por un CSU. De aquí que se puedan señalar varios puntos críticos del proceso actual que deben de solucionarse, aunque sólo son una parte de los problemas presentados los siguientes son los problemas básicos los cuales hay que poner mayor interés:

- No existe un Procedimiento para el registro y el seguimiento real de los problemas reportados.
- No hay una explotación de la información generada por el CSU.

Si se tuviera un procedimiento y seguimiento real de los soportes habría un banco de información el cual permitiría un tiempo de solución más pequeño, administración de recursos humanos dentro de la DGS, se complementarían las funciones y objetivos entre las áreas que conforman la dirección tomando en cuenta que cada área no son entes aislados y que una puede ayudar a la otra en varios aspectos, así como estas ventajas pueden existir varias más, siempre y cuando se genere el sistema de información previamente con las necesidades gerenciales actuales de cada área de la DGS, que exista una explotación verdadera de estos datos y no sólo como ocurre aquí y en muchas partes donde las estadísticas sirven solamente para determinar un cierto grado de servicio. Pongamos por ejemplo el error más grande acaecido en la Dirección de Automatización de Oficinas donde cada mes se revisa estadísticamente datos de soportes, cuya información sirve únicamente para saber cuantos soportes en total se dieron ese mes y determinar que la gente adscrita a esta dirección no trabajó lo suficiente si estos fueron pocos y si fueron muchos esto indica (Para la Dirección) que todo esta perfectamente bien. Siendo esto falso por muchas razones, pero esta discusión no entra dentro del desarrollo de este trabajo.

Los resultados obtenidos en esta etapa de recopilación de información no sólo servirán a la recopilación de requerimientos sino también marcarán las pautas para establecer los procedimientos finales del CSU una vez implantado el sistema.

Para finalizar estas consideraciones, se puede pensar que la falta de explotación de los datos de CSU, se deba a que no hay una presentación adecuada en ellos (ni siquiera uniformidad), por lo que los reportes generados deben de ser claros y descriptivos en su presentación para satisfacer los requerimientos planteados.

3.6.1.3. La encuesta

Si la observación consiste en obtener datos por la directa aplicación de nuestros sentidos a los problemas y hechos que afectan a la administración, por la encuesta obtendremos dichos datos de lo que afirman otras personas. Los instrumentos más usados en la aplicación de esta técnica para recabar información son básicamente dos:

- ◆ El cuestionario
- ◆ La entrevista

Una vez que se tiene conocimiento completo del medio por investigar (ubicación), se procede a realizar la investigación, primordialmente se tienen que hacer entrevistas, tanto a nivel ejecutivo como a nivel operativo.

Cuestionario

El cuestionario consiste en un formato escrito que el interrogado llena, de acuerdo a una serie de preguntas.

En su preparación, debe tomarse en cuenta una serie de reglas a considerar:

a) Naturaleza de las preguntas

Las clases de las preguntas estarán en función del grado de libertad de las respuestas:

- Preguntas cerradas. Son aquellas en que la persona interrogada, sólo pueden contestar "SI" "NO" o "SIN OPCION", la ventaja de esta preguntas es la precisión.
- Preguntas abiertas. Son aquellas en que las personas contesta a libre albedrío.
- La obtención de la respuesta, a esta clase de preguntas, consiste en la selección entre un número determinado de respuestas.

b) Unidad del problema

Habrán ocasiones en que el cuestionario se referirá a uno o varios problemas. Muchas veces será conveniente hacer varios cuestionarios o bien dividirlos en secciones diferentes; de aquí la necesidad de esta unidad de regir en la formulación del cuestionario. Por esto hay que determinar previamente si el cuestionario va a solucionar un solo problema o varios.

c) Secuencia

Las preguntas deben tener un encadenamiento lógico; podrá partirse de lo más fácil a lo más difícil; de lo general a lo particular. Asimismo se impone el interés que habrá de despertar en el interrogado.

d) Claridad

El aspecto gráfico y el de redacción, constituyen una importancia tal, ya que para el que hizo el cuestionario podrá ser muy claro pero confuso para el interrogado.

e) Facilidad de contestar

Deben evitarse las preguntas embarazosas, ya que colocan al interrogado en una posición difícil y puede ocasionar que este pase por alto esta clase de preguntas.

Entrevista

La entrevista es tal vez la forma más productiva de obtener información. Su importancia, validez y frutos dependen fundamentalmente de la habilidad de quien hace uso de ella. Las entrevistas pueden llevarse a cabo en todos los niveles de organización desde obreros, empleados, jefes, funcionarios, etc., en relación al trabajo que tiene asignado. La entrevista requiere ante todo para su realización de dos personas en actitud de algún modo distinta:

- El entrevistador, que es la persona que desea obtener los datos, y
- El entrevistado, que es de quien se desean obtener los datos.

El Lic. Agustín Reyes Ponce, señala que la entrevista supone un propósito dado: "no se hace por el mero gusto de conversar, implica en el entrevistador una actitud de intensa observación, no sólo de palabras, sino de la actitud, gestos, ademanes, etc., que de el entrevistado, para obtener el mayor número de elementos". Asimismo nos dice que los fines de la entrevista pueden reducirse básicamente a tres:

- Obtener Información
- Proporcionar Información
- Influir sobre ciertos aspectos de la conducta del entrevistado

Entrevistas a nivel directivo

Por lo general los primeros contactos en la investigación son las personas de mayor nivel jerárquico de la dependencia afectada; por tanto, al efectuar la entrevista deberá dirigirse básicamente a obtener la siguiente información:

- Objetivos específicos (sistema actual).

Sobre el sistema a diseñar, es recomendable obtener:

- Resultados principales.
- Operaciones básicas.
- Entradas al sistema.
- Tiempos de respuesta de cada operación básica.
- Recursos utilizados.
- Deficiencias detectadas y situaciones deseables

Entrevistas a nivel operativo

Normalmente este tipo de entrevistas con el recorrido de la información. Esta forma de recopilación de información tiene por objetivo vislumbrar la operación real del sistema actual; y a fin de mecanizarlo, se deben considerar los siguientes elementos:

Flujo de documentos y procedimientos. Se deberá recopilar información documental existente, en la cual se basan dichos procedimientos. Durante la recopilación de información se debe verificar los objetivos y políticas marcadas en las entrevistas a nivel dirección, porque en algunos casos están desvirtuadas en los niveles operativos y un malentendido por el analista podría traer graves repercusiones posteriores.

Entradas al sistema. Generalmente son señaladas como generales, por lo que si no se investiga a fondo, se puede omitir alguna que repercuta en el sistema y no esté declarada como tal.

Resultados del sistema actual. Considerando los objetivos detectados en las entrevistas a nivel dirección, se debe recopilar información sobre los resultados que cubran dichos objetivos, o en caso contrario, detectar cuáles son los resultados reales.

Funciones operativas y toma de decisiones. En el transcurso de la investigación y en particular al entrevistar personal operativo, se encuentran diversos tipos de operaciones que se realizan con la información en proceso, las cuales son las siguientes: manuales, mecánicas y electromecánicas. Se debe conocer el origen de la información recibida y sus datos de cuantificación, así como su distribución y operaciones realizadas para detectar funciones duplicadas u operaciones innecesarias. Además de investigar que operaciones se realizan con el documento fuente, cálculo de la información, adecuación de la información para una operación posterior, cifras de control. También es importante determinar la

frecuencia de toma de decisiones en los niveles operativos ya que puede ser la razón de las variaciones del sistema actual. Así como los tipos de decisiones y quienes están facultados para tomarlas y sus limitaciones para determinar si no están centralizadas la toma de decisiones que de ser así repercutiría en el funcionamiento normal del sistema.

3.6.1.4. Preparación de entrevistas y cuestionarios

Antes de comenzar con la preparación y la elaboración de las encuestas, hay que determinar que habrá dos encuestas diferentes, la primera a nivel directivo que determinará las necesidades de información de la DGS, y también un cuestionario que permitirá conocer las necesidades y opiniones del usuario sobre el funcionamiento del CSU. Para obtener información del nivel operativo del sistema, no existirán cuestionarios ya que tanto el diseño de operación como el de presentación del sistema se basará en experiencias propias y observaciones del personal de soporte. Aunque se da esta división de encuestas, todas en conjunto determinarán el diseño final del sistema, así como los procedimientos y normas que regirán al CSU, pero vale la pena destacar lo más importante que se obtendrá en cada caso.

Para conocer las necesidades y opiniones de los usuarios del CSU, la primera etapa de preparación debe ser, discutir el esquema de los parámetros. Los resultados de los cuestionarios deben reflejar información como la siguiente:

- Horario de disponibilidad del centro
- Tiempo máximo de duración en la solución de problemas
- ¿Requiere el usuario que sea registrada toda llamada que haga?
- ¿El usuario necesita el estado de solución del problema aunque haya sido transferido a otro departamento?
- ¿Qué prioridad se dará a cada llamada?
- ¿Qué importancia tiene la información que genera el departamento?
- ¿Con que frecuencia genera esta información?
- Tipos y causas más frecuentes de fallas, etc.

El cuestionario debe ser usado para identificar problemas potenciales que van a ser manejados por el CSU.

El cuestionario utilizado y el cual se aplicó a 100 usuarios, se presenta en el Anexo A, de la siguiente matriz de referencia¹⁷ se da una relación entre las preguntas en los cuestionarios y el bosquejo de los parámetros.

¹⁷ Véase Capítulo 1, página 15.

PARAMETROS	PREGUNTA					
	1	2	3	4	5	6
HORARIO DE SERVICIO DEL CSU	*	*				
TIEMPO MAXIMO (NIVEL DE SOLUCION)			*			
REGISTRO DE LLAMADA					*	
PROPIEDAD DE LA LLAMADA				*		*
CONTROL DEL PROBLEMA			*			
PRIORIDADES			*			

Cuadro 2. Matriz de Referencia obtenida a través del cuestionario aplicado a los usuarios

Es importante que las preguntas sean analizadas en relación a los parámetros que se establecieron para evitar perder la dirección y producir resultados significativos.

Las respuestas a las preguntas 1 y 2 eluden la demanda en el horario del CSU. La pregunta 3 afecta tres parámetros: tiempo máximo, control del problema y prioridades. Obteniendo un promedio del tiempo de sobrevivencia y comparándolo con las prioridades encontradas será posible aclarar el control de las facilidades de ingeniería (parámetro nombrado como control del problema). Las preguntas 4 y 6 van a influir en el parámetro de propiedad de la llamada: lo cual se refiere a mantener informado al usuario sobre cuál departamento le está dando solución a su problema y el estado de este.

Finalmente, la respuesta a la pregunta 5 debe ser analizada para mostrar a los usuarios las expectativas. Es muy probable que la mayoría elija la opción de registrar todas las llamadas sin embargo cualquiera de las otras opciones puede ser la elegida.

Una vez obtenido y reunido los resultados del cuestionario aplicado, podemos identificar algunas prioridades generales del CSU lo cual permite enfocar los recursos en forma efectiva. Para alcanzar estos objetivos se plantean los cambios, de modo que se pueda evaluar por adelantado las vías alternas de acción. Por lo que se obtiene la siguiente tabla de referencia con sus criterios de consulta y de revisión correspondientes.

COMPONENTES	CRITERIOS DE CONSULTA	CRITERIOS DE REVISION
DISPONIBILIDAD DEL CENTRO	EI CSU TRABAJARA DE 8:00 A 22:30 HRS. CADA SUBDIRECCION INFORMARA AL CSU SOBRE SUS ACTIVIDADES.	SE REQUIERE QUE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL DE LA DGS SEAN CONOCIDAS POR EL PERSONAL QUE ATIENDE LAS LLAMADAS, POR LO TANTO SE ANOTARAN EN UN PIZARRON TODOS LOS DIAS
NIVEL DE SOLUCION DEL PROBLEMA	SE RESOLVERA CUANDO MENOS UN 90% DE LOS PROBLEMAS Y LAS LLAMADAS NO TARDARAN MAS DE 5 MINUTOS	SE DARA UNA MAYOR CAPACITACION PARA ALCANZAR LA META DE 5 MINUTOS
REGISTRO DE LLAMADAS	TODOS LOS PROBLEMAS SE REGISTRARAN INMEDIATAMENTE.	EL REGISTRO DE TODAS LAS LLAMADAS SE REFIERE A REGISTRAR INCLUSO LAS RESUELTAS TELEFONICAMENTE.
PROPIEDAD DE LA LLAMADA	TODAS LAS LLAMADAS TENDRAN SEGUIMIENTO POR EL CSU HASTA QUE EL USUARIO ESTE CONTENTO. SE MANTENDRA INFORMADOS A LOS USUARIOS DE PROBLEMAS SOBRESALIENTES Y PENDIENTES	EL SUPERVISOR CHECARA QUE SE DE EL SEGUIMIENTO ADECUADO A CADA PROBLEMA. SE PODRA AUXILIAR DE OTRA PERSONA PARA ESTA SUPERVISION.
CONTROL DE PROBLEMAS	EL CSU COORDINARA Y REGISTRARA LOS MOVIMIENTOS DEL PERSONAL INTERNO COMO DE LOS PROVEEDORES DE SERVICIO.	LOS INGENIEROS DE LOS PROVEEDORES DEBEN REPORTARSE EN CUANTO DEN SOLUCION A UN PROBLEMA. EL CUAL SOLO SE CIERRA POR EL USUARIO.
PRIORIDADES	LAS LLAMADAS ESCALADAS TENDRAN PRIORIDAD DE 1 A 3 SIENDO LA MAS URGENTE LA 1. LA PRIORIDAD SERA ASIGNADA POR EL OPERADOR QUE RECIBA LA LLAMADA TOMANDO EN CUENTA LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS PARA EL CSU. EN CASO DE EXISTIR SOPORTES CON UN ESTADO DE "NO ATENDIDO" DEBERAN LISTARSE EN ORDEN DE PRIORIDAD DE MANERA QUE SEAN RESUELTOS LOS MAS URGENTES.	EL CENTRO DE COMPUTO DEBE CONOCER LOS PROCEDIMIENTOS PARA ESTABLECER PRIORIDADES DE MODO QUE SE PUEDA ATENDER ADECUADAMENTE LOS PROBLEMAS AL CAMBIAR DE TURNO. TODOS LOS SOPORTES AL SER CAPTURADOS PARTIRAN DE UN NIVEL 2 DE PRIORIDAD PARA TENER UN MARGEN SIMETRICO AL ALTERAR LA PRIORIDAD A MAS O MENOS SEGUN SE PRESENTE EL SOPORTE.
MANEJO DE LLAMADAS	NINGUNA LLAMADA TARDARA EN SER ATENDIDA MAS DE 4 TONOS EN EL TELEFONO. CADA USUARIO RECIBIRA UN SALUDO SEGUIDO POR LAS PALABRAS "CENTRO DE SOPORTE".	DESPUES DE MENCIONAR EL NOMBRE DEL DEPARTAMENTO SE DARA UN SALUDO COMO UNA FORMA DE DARLE CONFIANZA AL USUARIO. SOLO EL USUARIO PODRA CERRAR LOS REPORTES
ACTITUD	EL PERSONAL SERA CORTES TODO EL TIEMPO	SE NECESITA UN CURSO DE EXCELENCIA EN EL SERVICIO. SE PROPONE FUERA DEL HORARIO DE TRABAJO.

Cuadro 3. Matriz de términos de referencia del csu

Entrevistas

En las investigaciones de sistemas, las formas cualitativas y cuantitativas de la información son importantes. La información cualitativa esta relacionada con opiniones,

políticas y descripciones narrativas de actividades o problemas, mientras que las descripciones cuantitativas tratan con números, frecuencias o cantidades. A menudo las entrevistas son la fuente de información cualitativa, los otros métodos tiene a ser más útiles en la recabación de datos cuantitativos.

La técnica utilizada para la entrevista a nivel directivo fue abierta porque no existió un cuestionario predefinido. Se realizaron 4 entrevistas, a 4 subdirectores de área (Subdirección de Proceso de Textos, Subdirección de Soporte a Micros, Subdirección de Desarrollo de Sistemas de Auditoría y Subdirección de Desarrollo de Sistemas Administrativos) los cuales son las más comprometidos con la operación del CSU. El objetivo de la entrevista fue obtener los requerimientos de información de estas subdirecciones, así como datos de los procedimientos actuales del control de soportes que pueden ser integrados a este diseño, como por ejemplo la clasificación de los tipos de fallas que tenían registradas ya las diferentes áreas, el catálogo de direcciones usuarias que tenían cada una de estas subdirecciones, etc. Además se obtuvo la información estadística del número de soportes del año anterior, así como el número y tiempos promedio de soportes diarios por Subdirección. Reafirmación de los datos recopilados por el cuestionario aplicado a usuarios. Aportaciones al diseño, pero principalmente la definición de salidas (reportes) requeridas por cada subdirección ya que cada una presentaba diferentes necesidades.

Principalmente en todas las entrevistas se trataron los siguientes puntos:

- Introducción de Proyecto a realizarse
- Descripción de Proceso actual, identificando fallas y aciertos, interrelación con otras subdirecciones.
- Que obtiene como información del sistema actual
- Otras necesidades de información
- La disposición a cambiar de sistema.
- Requerimientos
- Aportaciones al sistema en su diseño.

3.7. Requerimientos de información

Los principales requerimientos de información que se obtuvieron de entrevistas, para cada subdirección fueron los siguientes:

Desarrollo de Sistemas Administrativos. Desarrollo de Sistemas de Auditoría. Actualmente las únicas necesidades de información son 2, primero la identificación de focos rojos (fallas) en las aplicaciones que se operan y tomar las medidas necesarias. Y segundo la justificación de tiempos de trabajo para entregarla a la supervisión del nivel inmediato superior en la organización de la DGS

Soporte a Micros, Proceso de Textos. En estas subdirecciones se tienen las siguientes necesidades; planificación de cursos, así como estructuración de los mismos de manera que éstos vayan más encaminados a resolver los problemas que se suceden con mayor frecuencia. Justificación de tiempos trabajados, Tener una base de datos con las respuestas a las preguntas más frecuentes, Identificación de Fallas o posibles fallas en software o hardware para su corrección, Identificación de personal o Areas problema para realizar medidas correctivas. Control del personal se soporte, eliminar el desperdicio de horas hombre en la elaboración de reportes, proporcionar un soporte eficiente y rápido.

Como se puede apreciar los requerimientos son diversos y distintos para cada subdirección, esto debido a la diferentes funciones que realizan cada una de ellas.

También se realizaron entrevistas operativas, principalmente con el personal encargado de la captura y generación de reportes, de las cuales se obtuvieron algunos datos para complementar los requerimientos como, dispositivos de entrada requeridos, características de captura, el diseño de las formas en pantalla y en forma manual.

3.8. Volumen de información

De acuerdo a estadísticas actuales el usuario necesita especificar los volúmenes de transacciones de entrada y el tamaño requerido de los almacenes de datos. Esto es importante sobre todo si hay variaciones importantes en los volúmenes de transacciones (por ejemplo, durante horas pico del día o épocas pico del año). Así el personal de soporte (que en este caso será el usuario del sistema) podría decir: "normalmente procesamos 25 soportes diarios, pero el volumen salta a 60 soportes diarios, durante el mes de la entrega de el informe de resultados. Además se necesita estimar el incremento de tasa de transacción y requerimientos de almacenaje a lo largo de la vida útil estimada del sistema. Podría decir: "El número de usuarios actuales es aproximadamente de 200 y esperamos estar manejando alrededor de 800 dentro de los próximos 3 años"

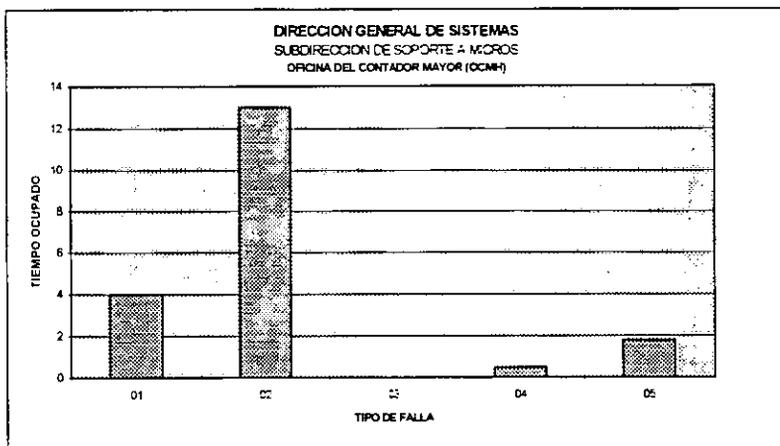
De las entrevistas se obtuvo la siguiente información:

Soportes Promedio	Soportes Días Pico	Subdirección
3	12	Desarrollo de Sistemas Admvos.
5	12	Desarrollo de Sistemas de Audit.
12	32	Proceso de Textos
12	28	Soporte a Micros

De lo que se desprende que máximo se capturaran 84 registros diarios que multiplicados por 250 días hábiles, da un total de 21.000 registros por año como límite máximo.

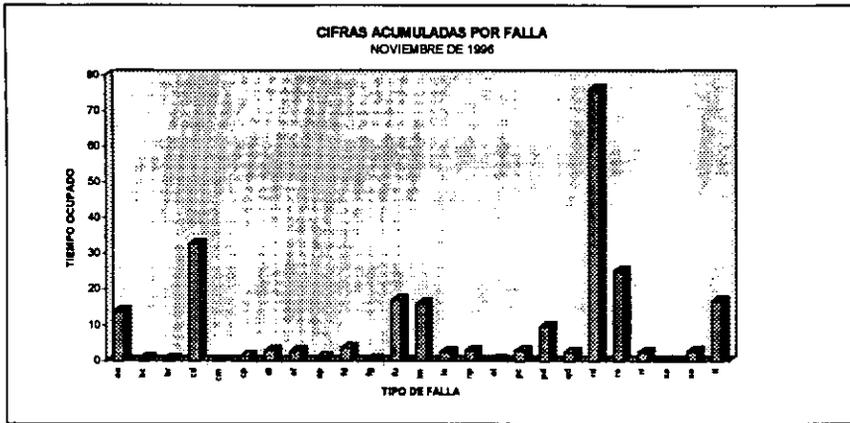
De las estadísticas proporcionadas por las Subdirecciones, se obtuvo que las horas pico de soportes son entre las 11:00 y 14:00 horas, y el periodo con más carga de trabajo en cuanto a soportes se encuentran durante la segunda quincena de octubre y la primera de noviembre.

También se recolectaron una serie de datos estadísticos del CSU actual, entre ellos varias gráficas para observar las cifras acumuladas del año inmediato anterior en cuestión de soportes por subdirección, que además de darnos una representación real del volumen de información requerido, nos proporcionará entre otras cosas, los catálogos de los tipos de problemas que utilizan y que son necesarios en cada subdirección para el control de soportes, el catálogo de Direcciones Usuarías que para todas el CSU es el mismo. A continuación se presentan dos gráficas que evidencian claramente una de las tantas fallas del sistema actual de control de soportes, la no estandarización en los reportes, ni en su presentación, ni en su contenido. Cabe dejar claro que estas gráficas son reales y son presentadas tal como se muestran para su revisión mensual, y con esto se puede apreciar que en general lo único que se obtiene actualmente del sistema es la justificación de las horas trabajadas por subdirección, lo cual es desperdicio muy grande de recursos.



TIPO DE FALLA

- 01-PROBLEMAS DE HARDWARE
- 02-PROBLEMAS DE SOFTWARE
- 03-PROBLEMAS DE SISTEMA OPERATIVO
- 04-PROBLEMAS CON LA RED
- 05-PROBLEMAS DE VIRUS



<u>CLAVE</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>NO. SOPORTES</u>	<u>HORAS</u>
aa	ADMINISTRACION DE DOCUMENTOS	30	13.83
bc	BUSQUEDA POR NOMBRE Y CONTENIDO	1	0.66
br	BUSQUEDA Y REEMPLAZO	2	0.549
cd	CONVERSION DE DOCUMENTOS	31	32.48
cm	CORREO MASIVO	4	0.135
cp	CORTAR Y PEGAR	4	1.2
dl	DIBUJO LINEAL	12	2.95
ef	EFFECTOS	23	2.84
ep	ENCABEZADOS Y PIES DE PAGINA	5	.95
fd	FORMATEO DE DOCUMENTOS	11	3.65
fg	FUSION DE DOCUMENTOS Y GRAFICAS	1	0.33
fu	FUENTES	20	17
im	IMPRESION	33	15.94
le	LONG. DE PAGINA Y ESPACIADO	7	2.43
np	NOTAS DE PIE	4	2.85
ot	OPCIONES DE TRABAJO	3	0.5
pc	CLAVES Y PASSWORDS DE USUARIOS	15	2.84
pd	PERMISOS DE DOCUMENTOS	27	9.5
qd	COPIAR, MOVER, BORRAR E INSERTAR EN DOCUMENTOS	13	2.4
rd	RECUPERACION DE DOCUMENTOS (TRASH, CINTA, DIANA)	94	75.83
re	RESPALDO DE REPURACION	15	24.89
rf	REGLAS DE FORMATEO	6	2.48
sa	OPCIONES DE SALVADO DE DOCUMENTOS	1	0.08
se	SECCIONES	3	2.77
ti	PROBLEMAS DE TERMINALES E IMPRESORAS	37	16.83

El número total de personal de la Contaduría Mayor de Hacienda es de 1184 personas las cuales en dado momento todos pueden ser usuarios de los sistemas informáticos, aunque en realidad sólo el 30% (aproximadamente) de este personal esta involucrado en forma constante con éstos.

El número de personas adscritos a la Dirección General de Sistemas hacen un total de 40, de las cuales sólo 21 son los capacitados para en dado momento proporcionar soporte de manera eficaz y eficientemente, pero el personal que dentro de sus actividades tiene; la de proporcionar soporte hacen un total de 17, cubriendo durante

12 horas el Centro de Soportes procurando mantener en el turno matutino 10 personas de soporte y el mismo número para el turno vespertino.

Se obtuvo también una consideración importante para el diseño del sistema, y es que éste debe ser capaz de poder dar altas o cambios de áreas, tipo de problema o usuarios en los catálogos que se utilicen.

3.9. Determinación del número de personal para la recepción centralizada de llamadas.

El número de personal atendiendo llamadas puede ser determinado en base a los términos de referencia con la siguiente fórmula:¹⁸

duración máxima + administración de llamada = carga de llamada

día de trabajo / carga de llamada = llamadas por persona al día

llamadas por personal al día x número de personal = carga de llamada máxima

En la matriz de referencia obtenida anteriormente, la duración de una llamada está en 5 minutos en el nivel de Solución del Problema. A esta cifra le agregamos entonces el tiempo que transcurre al registrarla y darle seguimiento, 2 minutos:

$5+2=7$ minutos (carga de llamada)

Luego se calcula un día de trabajo. Tome en cuenta el tiempo de café, la comida, etc. El trabajo productivo representa aproximadamente el 75% de un día de trabajo. Por ejemplo de 12 horas de trabajo son 9 de trabajo productivo.

$540 \text{ minutos} / 7 \text{ minutos} = 77.14$ llamadas por día

Multiplicado este valor por el número de personal del Centro de Soporte la carga total que pueda soportar puede ser conocida:

$77.14 * 10 = 771.4$ carga de llamadas máxima total

El nivel de 771 llamadas por día puede ser una guía del número máximo de llamadas pero muchos de los problemas están concentrados en períodos picos. Por lo tanto un cálculo por hora debe ser considerado y multiplicado por el número de horas pico.

¹⁸ FRY, Malcom, "The Help Desk", Protocol International, England, 1991.

Período pico / carga de llamada * número de personal = carga máxima en horas pico

$$180 \text{ minutos} / 7 \text{ minutos} * 10 = 257.14$$

Una carga máxima en horas pico indicará las llamadas que pueden ser manejadas por el Centro de Soporte sin apoyo externo o reclutamiento.

Al estar creado un Centro de Soporte la fórmula puede ser guiada para determinar el número de personal:

número estimado de llamadas / llamadas por día = número de personal

$$84 / 77.14 = 1.08$$

Esta cifra indica que al menos una persona es requerida para contestar las llamadas. De lo anterior puede concluirse que se ocupará una estación de trabajo para el sistema.

Cuando el centro se encuentre funcionando calculará la carga de llamada por:

promedio de duración de llamada + administración de llamada = carga de llamada

Con el mismo sistema se pueden obtenerse estos valores necesarios para realizar estos cálculos. Es necesario que periódicamente se revise el número de personal para asegurar que el centro de soporte no es deficiente en personal.

3.10. Otros departamentos que apoyan al CSU

De las 4 Subdirecciones que constituyen el CSU, ninguna es autónoma, además que debe de apoyarse entre sí, en ocasiones requieren de apoyos externos para escalar los soportes o simplemente solicitar cooperación, en el caso que nos ocupa existen un departamento interno y una externa, la subdirección de Operación y Datos que además de auxiliar a todas las subdirecciones en cuanto a problemas de software en los equipos RS/6000 también se encarga de proporcionar la completa administración de estos equipos, así como proporcionar cualquier tipo de mantenimiento. Y por otro lado esta la compañía externa de SINTEG S. A. de C.V. de México que proporciona mantenimiento correctivo y preventivo de todo el equipo de PC's y periféricos. Y finalmente están las compañías proveedoras de software y hardware los cuales en el momento de realización de este trabajo aún cuentan con garantía como es el caso de la compañía; Lexmark International de México, Inc. que se ocupa del mantenimiento de las 7 impresoras Opra N. conectadas a una RS/6000.

Muchas conclusiones pueden ser derivadas de las gráficas y datos almacenados de los soportes escalados, sin embargo, conviene enfocarse al curso de los problemas, volumen y perfil del problema (departamento al que se escala). Las llamadas escaladas deben ser checadas regularmente para asegurar que cada grupo permanece dentro de los límites aceptables. Algunos grupos, como la Subdirección de Operación y Datos, van a recibir una cantidad grande de llamadas, tales grupos deben ser analizados por agrupamientos de problemas comunes. Esta actividad permite conocer si lo que se requiere es aumentar el nivel de habilidad en el Centro de Soporte, o si la falla se debe a un diseño pobre en el sistema, o falla del equipo etc. Los grupos con menos llamadas escaladas deben ser monitoreados para asegurar que la razón no aumente.

3.11. Requerimientos operativos

A continuación se describirá algunos de los requerimientos del usuario operativo del sistema para el desarrollo del sistema que se ha propuesto.

Uno de los primeros puntos es que el sistema sea amigable, significando que no deberá causar problemas el uso del mismo para el usuario, para tomar este punto podríamos decir que el sistema deberá estar planteado para usuarios con poco conocimientos en computación o tal vez nulo. Al tener esta aseveración en la línea como premisa del sistema, podremos garantizar que el uso del sistema no causará problemas para el usuario y tendremos la seguridad que será una herramienta útil para el mismo.

En la actualidad la facilidad que ofrece el uso del ventaneo en los menús hace más agradable el manejo de los sistemas, uno de los pioneros en la aplicación del manejo de ventanas fue la compañía Microsoft Corporation, este sistema ha sido adoptado por la mayoría de los desarrolladores de software por lo cual no debe ser en este caso la excepción de aplicación en el sistema, deberá desarrollar los menús en forma de bloques para tener orden en la selección de las opciones que nos proporciona el sistema y en la operación.

Los colores también forma parte importante ya que de hacer una buena selección, el usuario no deberá presentar síntomas de cansancio por el uso del mismo. Las pantallas deberán ser legibles o sea que los conceptos deberán ser claros y entendibles por el usuario.

La facilidad de tener escape de menú es una parte esencial ya que con frecuencia se presentarán errores de captura por parte del usuario, por lo cual deberá estar presente todo el tiempo en la operación de este. Al existir una condición de error será necesario escuchar una señal de emergencia para percatar al usuario del status en que se encuentra el sistema.

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

El sistema debe tener un acceso sencillo sin tener que hacer muchas preguntas al usuario, salvo las necesarias para poder operarlo en una forma clara y concisa, ya que algunos programas tienen la particularidad de poner menús muy complejos y aunque dispongamos de ayuda de pantalla no debe utilizarse para cada paso a ejecutar.

En este caso especial tener una clave especial es una opción indispensable ya que la información es en un momento dado confidencial, por lo que no cualquiera debe tener acceso al sistema sin el consentimiento del responsable.

El sistema deberá tener un mantenimiento sencillo para futuras actualizaciones. El respaldo de información también es muy importante ya que la información que se quedará almacenada en la unidad de disco duro no está exenta de fallas tanto en hardware como en software, por lo tanto se deberá implementar una función de respaldo con varios niveles de periodicidad.

Los manuales son una parte también importante, ya que de estos depende el entendimiento de las cualidades, capacidad y requerimientos del sistema. para que el usuario pueda explotarlo al máximo.

3.12. Análisis de los datos y su relación con los requerimientos

Esta etapa del análisis es primordial, pues es donde se va a evaluar el sistema que se investigó; por ello deberá integrarse toda la información recopilada durante la investigación. Una vez integrada, deberá estudiarse cada uno de los aspectos que componen la investigación, para determinar la operatividad de dicho sistema, y en función de esto, proponer mejoras al mismo y determinar la factibilidad de su mecanización, y en su caso la conveniencia.

Por lo que se puede observar que lo realizado en la investigación es fundamental para la evaluación; por lo que, si durante la investigación realizada no se consideró algún aspecto detectado en esta evaluación, deberá volver a investigarse.

Como se puede deducir de todo lo expuesto, esta fase de análisis es totalmente independiente de la máquina donde será instrumentado el sistema y su enfoque está dirigido a obtener un análisis de la información ajeno a cualquier consideración que se relacione con las características del ordenador o del software manejador de base de datos que se utilizará posteriormente para la puesta en marcha.

3.13. En camino al diseño

Durante el diseño del sistema, el trabajo del analista es elaborar una o más opciones de automatización del sistema de procesamiento de datos que va a cumplir con los requerimientos de información de las áreas usuarias.

En la formulación de opciones de un sistema propuesto se debe considerar muy importante la investigación realizada, así como su evaluación, ya que depende de la comprensión y del conocimiento de los procedimientos y problemas del sistema vigente para formular la(s) opción(es) del sistema propuesto.

Cuando se diseña un sistema de procesamiento de datos se deben considerar ciertos objetivos referentes al perfeccionamiento de las operaciones y la reducción de los costos. así como la oportunidad y calidad de los resultados.

Algunos de estos objetivos, son los siguientes:

- a) Estandarización de procesamiento de las unidades.
- b) Eliminación de funciones innecesarias.
- c) Eliminación de reportes, registros y formas innecesarias.
- d) Eliminación de datos superfluos.
- e) Establecimientos de los controles necesarios y eliminación de los excesivos.
- f) Eliminación de duplicación de funciones.
- g) Eliminación de duplicación de operaciones.
- h) Eliminación de duplicación de informes y formas.
- i) Facilitar el flujo de trabajo y eliminar las altas y bajas del mismo.
- j) Oportunidad y Calidad de los resultados
- k) Utilización efectiva de los resultados

Determinados los requisitos y características que el sistema definido en la fase de análisis necesitará para su puesta en marcha. será preciso evaluar las exigencias en cuanto a equipo, en especial respecto al Software manejador de la base de datos y al funcionamiento de la computadora (memoria principal y secundarias, capacidad de proceso, terminales, etc).

Un aspecto muy importante para el diseño de un sistema es aprovechar al máximo los recursos con que cuenta el computador a utilizar. Por lo tanto, es necesario que el analista conozca las facilidades de cómputo que tiene a su disposición.

3.14. Consideraciones en el sistema

El sistema cubrirá desde la recepción de la solicitud de servicio hasta la terminación del mismo, generando información de seguimiento y control para cada acción registrada manualmente o generando información impresa sobre la situación del CSU.

El sistema deberá de considerar el mantenimiento de archivos o tablas.

En el manejo de la información deberá considerar el tratamiento de órdenes de servicio temporales e históricas permitiendo consultarlas indistintamente y generando informes impresos según los requerimientos del área.

Toda la información del sistema deberá ser validada al momento de su captura.

Se deberá de manejar la información de cada Soporte dentro de un archivo de transacciones mensuales, registrando y actualizando sus actividades y al término del mes mediante un proceso de inicialización se deberán de transferir a un archivo histórico y borrarlos del de transacciones, excepto los soportes que estén en el estado de "pendiente".

Se deberá de establecer una serie de referencias de control para validación de captura, control de acceso (Clave de usuario y password), asignación automática de número de Soporte.

La hoja de trabajo del soporte debe salir a impresora, por lo que el centro de registro del CSU debe de contar con una impresora láser a su disposición, y el formato no debe de ser demasiado elaborado para evitar retardos en la impresión.

Dado que la persona que recibirá todas las llamadas puede, en cierto momento dar la solución vía telefónica sin acudir al lugar, algunos soportes son solo cambios de permisos, copiado, renombrado o eliminación de archivos, cambios de password, etc. dentro de los RS-6000. Se deberá de contar entonces con una terminal IBM 3151 de la RS-6000 ISA (Por ser la que más soportes presenta) para poder proporcionar este tipo de servicios. La clave de acceso deberá de tener ciertos privilegios de administrador de Sistema.

Las pantallas de Consulta deben de permitir una visualización de Soportes del Mes/día por resumen (Solo algunos detalles de todos los registros) y en detalle.

3.14.1. Aspectos económicos y legales

El desarrollo de este sistema no representará ninguna erogación de parte de la Contaduría Mayor de Hacienda, ya que se utilizarán todos los recursos disponibles dentro de la institución, tanto recursos materiales como humanos pues existe personal repartidos en dos turnos; matutino y vespertino, que actualmente cubren juntos un horario entre las 8:00 y 23:00 hrs.. Por otra parte dentro de la Institución no es permitido utilizar software sin licencia y sin que sea autorizado por la Dirección General de Sistemas, y como el software propuesto para este diseño cumple con estos requisitos, en el aspecto legal y económico es factible el desarrollo propuesto.

3.15. Análisis y especificación estructurada

Una vez obtenido los requerimientos, se deben de transformar estos insumos en una especificación estructurada, mediante el uso de modelos tales como el Diagrama de Flujo de Datos, Diagrama Entidad Relación, con el fin de discutir cambios y correcciones de los requerimientos del usuario a bajo costo.

El análisis estructurado como todos los demás métodos de análisis de requisitos, es una actividad de construcción de modelos, fundamentalmente se utiliza en los sistemas de procesamiento de datos tradicionales, ya que se utiliza un lenguaje gráfico para construir los modelos de los sistemas que reflejan el flujo de la información, descomponiendo el sistema de manera funcional, para así establecer la esencia de lo que se debe de realizar.

Como se planteo en la Introducción General, el Análisis Estructurado tiene sus bases en el Método Clásico, pero no es un método sencillo que se aplica igual en todos los casos. Si no que es una mezcla que ha venido evolucionando a través de los años.

Los principios básicos del análisis estructurado son:

1. Representar y comprender el ámbito de información del problema, para crear modelos en forma gráfica que reflejen los requerimientos del usuario.
2. Subdividir los modelos de forma que se descubran los detalles de manera progresiva, para así identificar las funciones principales y necesidades de información que el sistema debe apoyar.
3. Desarrollar un marco de referencia del sistema propuesto para utilizarlo en la evaluación del proyecto y en la estimación del esfuerzo requerido, documentando las características del sistema con un nivel de detalle que permita comprender a cualquier analista todos sus componentes y sus interrelaciones.

3.16. Selección del método

Hasta antes de los 70's, la mayoría de los desarrollos de sistemas se veían afectados en las especificaciones por diversos problemas como:

Eran monolíticos: Se requería leer completamente las especificaciones, de principio a fin, para poder comprenderlas.

Eran redundantes: Se repetía la misma información de varias partes de documento. El problema es que si cambian los requerimientos, el cambio debe de reflejarse en diversas partes del documento, lo que lleva a una inconsistencia.

Eran imposibles de mantener, ya que la especificación funcional era casi obsoleta cuando se llegaba el final del proceso de desarrollo del sistema y a menudo para el final de la fase de análisis, por lo que no había forma de mantener el sistema.

Lo que dio como resultado un movimiento gradual a realizar especificaciones funcionales que sean:

- * Mínimamente redundantes, así en cualquier cambio de requerimientos, puedan incorporarse normalmente en sólo una parte de las especificaciones.
- * Gráficas, que se apoyen en material textual detallado que sirve de referencia
- * Particionadas, de tal manera que puedan leer independientemente fragmentos individuales de la especificación.

A este enfoque se le conoce como análisis estructurado, cuyas principales etapas aplicado a sistemas manuales o automatizados se mencionan a continuación:

- * Definir necesidades del usuario mediante el análisis de las funciones principales del negocio que este ejecuta.
- * Determinar las necesidades de información de las funciones mediante el desarrollo de diagrama de flujo de datos.
- * Preparar una descripción de "qué" hará el sistema y "qué" información requiere mediante el modelo Entidad Relación, Diccionario de datos y Miniespecificaciones.

Estas etapas permiten identificar las actividades del sistema en una forma lógica y manejable, asegurando con esto que no se omita ningún detalle.

Cabe señalar que el análisis estructurado no tiene manera de modelar el comportamiento dependiente del tiempo de un sistema; carece de la notación necesaria para demostrar interrupciones y señales, para resolver este problema, se ha

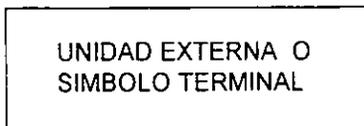
creado la notación y herramientas nuevas que incluyen flujos de control, y diagrama de transición de estados.

3.17 Diagrama de flujo de datos

El diagrama de flujo de datos (DFD) permite desarrollar los modelos del ámbito de información y del ámbito funcional al mismo tiempo. A medida que se refina el DFD en mayores niveles de detalle, implícitamente se lleva a cabo una descomposición funcional del sistema. Los Diagramas de flujo de datos o burbujas (diagrama de burbuja) son gráficas dirigidas en donde los nodos de proceso y los arcos la transferencia de datos entre nodos de proceso, éstos pueden ser utilizados en cualquier nivel de abstracción. El diagrama de Flujo de Datos representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida. Un diagrama de datos puede representar un flujo de datos entre estatutos individuales o entre bloques de estatutos dentro de una rutina.

Notación de los Diagramas de Flujo de Datos.

Unidad externa o simbolo terminal.- Los símbolos terminales representan entidades externas con los cuales el sistema se comunica. Los flujos que se conectan a los terminadores representan la interfaz entre él y el mundo externo, esto implica que no se pueden modificar los contenidos, la organización ni los procedimientos internos asociados con los terminadores. Las relaciones que existen entre los terminadores no se muestran en el DFD porque no forman parte del sistema.



Proceso.- Todo proceso se genera a través de una entidad externa que representa las entradas y salidas de un sistema. Un proceso puede representar como se está realizando una función determinada. Se emplea para denotar la fuente y/o el destino de la información)



Flujo.- Representa un paquete de información en movimiento. En donde un paquete puede ser un dato o un conjunto de datos. Estos muestran la dirección, una cabeza de flecha en cualquier extremo (o en ambos) del flujo indica si los datos que se mueven a lo largo de un flujo viajarán a otro proceso o a un almacén o a un terminador. Los flujos pueden divergir o converger en un DFD.

Un flujo divergente es un paquete de datos que se divide en varios paquetes de flujos individuales donde cada uno se manda a diferentes partes del sistema.

El flujo convergente son varios paquetes de flujos individuales de datos que se unen para formar un paquete agregado más complejo.



Almacén.- Es un conjunto de paquetes estáticos en los que es posible almacenar, actualizar y eliminar paquetes. El nombre que se utiliza para el almacén es el plural del nombre que se utiliza para los paquetes que entran y salen del almacén no esta etiquetado significa que todo el paquete de información se está recuperando, si la etiqueta de flujo es diferente del nombre del almacén entonces se está recuperando uno o más paquetes.

ALMACEN DE DATOS

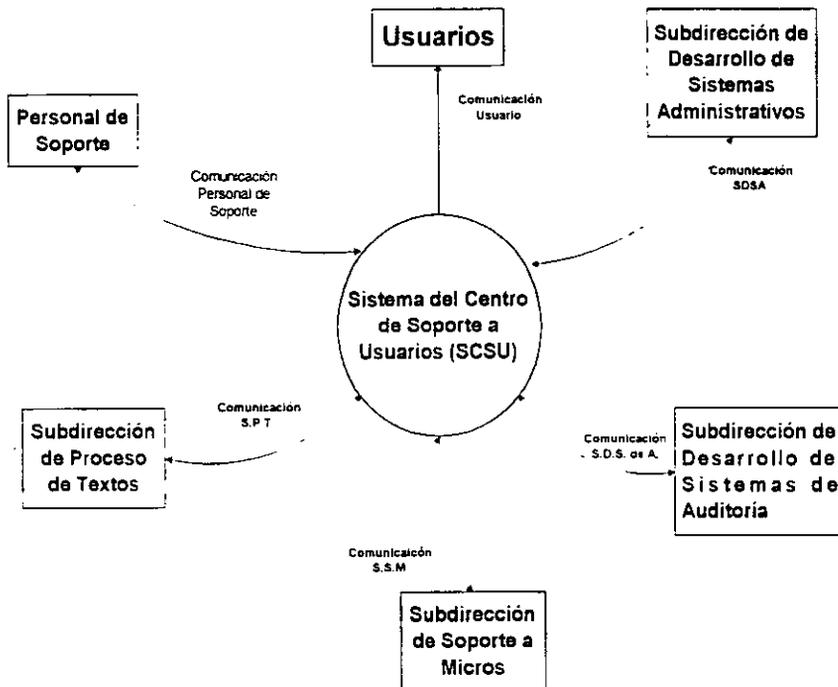
Las directrices que se deben seguir para la creación del diagrama de flujo de datos son:

- El diagrama de flujo de datos de nivel 0 deben reflejar el software/sistema como una sola burbuja.
- Se deben anotar cuidadosamente las entradas y salidas principales.
- El refinamiento debe comenzar aislando los procesos, los elementos de datos y los almacenes de datos que sean candidatos a ser representados en el siguiente nivel.
- Todas las flechas y burbujas deben ser rotuladas con nombres significativos.
- Entre sucesivos niveles se debe de mantener la continuidad del flujo de información.
- Se deben de refinar las burbujas de una en una.

3.18. Diagrama de contexto

Este diagrama es un caso especial del diagrama de flujo de datos que contiene un sólo proceso, en donde una sola burbuja representa todo el sistema con una lista de acontecimientos la cual se encarga de narrar los sucesos que existen en el mundo exterior y el sistema.

A continuación se Muestra el Diagrama de Contexto del Sistema del Centro de Soporte a Usuarios de la Contaduría Mayor de Hacienda.



3.19. Lista de acontecimientos

Acontecimiento/Evento

Definición.- Un acontecimiento es una señal que puede ser reconocida por una entidad dada (procesador) y que indica que un hecho (con sus datos) que tuvo lugar.

La noción de acontecimiento está íntimamente ligada a la noción de operación. Cuando uno a varios acontecimientos tuvieron lugar (sincronización), la ejecución de una operación puede comenzar.

Un acontecimiento puede ser provocado por un elemento externo (acontecimiento externo) o por un elemento interno (acontecimiento interno) a la entidad considerada. En este último caso permite sincronizar las operaciones dependientes unas de otras.

Un acontecimiento aleatorio, puede producirse en todo momento, en cambio un acontecimiento esperado es la consecuencia prevista de una situación dada o conocida. Los acontecimientos esperados pueden, ciertos casos, ser administrados por un registro de vencimientos.

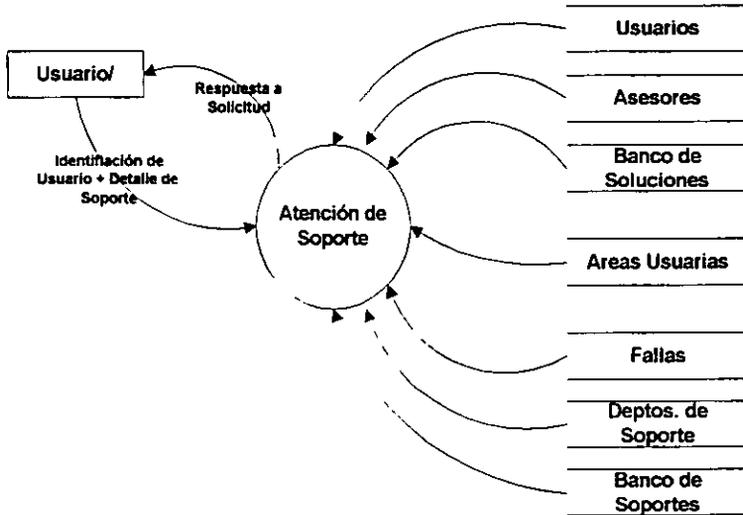
El sistema asocia entonces al acontecimiento la operación o procedimiento correspondiente que le va a permitir procesarlo; es la iniciación de la operación, puede darse sólo si ha tenido lugar una cierta combinación de acontecimientos (regla de sincronización).

Lista de acontecimientos

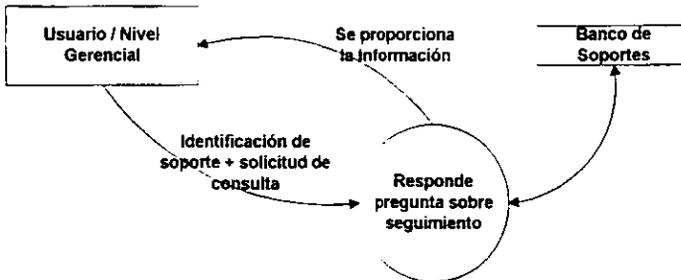
1. El usuario Solicita Soporte
2. El usuario o el nivel Gerencial requieren información sobre el status de un soporte (solicitudes pendientes o en proceso del día actual)
3. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Area, en determinado período.
4. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Falla, en determinado período.
5. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Asesores, en determinado período

6. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Areas Vs. Fallas.
7. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Fallas Vs. Asesores.
8. El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Usuarios Vs. Fallas.
9. El nivel Gerencial requiere el reporte Cuadro Resumen, en determinado período.
10. El nivel Gerencial recibe queja sobre algún soporte.
11. Se modifica algún registro (Alta o Cambio) de un Usuario, Falla, Asesor, Departamento de soportes, o Area.
12. Se inicializa un nuevo mes para la captura.
13. Personal de Soporte requiere completar los datos de un registro de solicitud de soporte, una vez finalizado este.
14. Una solución es considerada como candidata para ser registrada.

Acontecimiento 1: El usuario Solicita Soporte



Acontecimiento 2: El usuario o el nivel Gerencial requieren información sobre el status de un soporte (solicitudes pendientes o en proceso del día actual)



Acontecimiento 3: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Area, en determinado periodo.



Acontecimiento 4: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Falla en determinado periodo.



Acontecimiento 5: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas por Asesor en determinado periodo.



Acontecimiento 6: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Areas Vs. Fallas



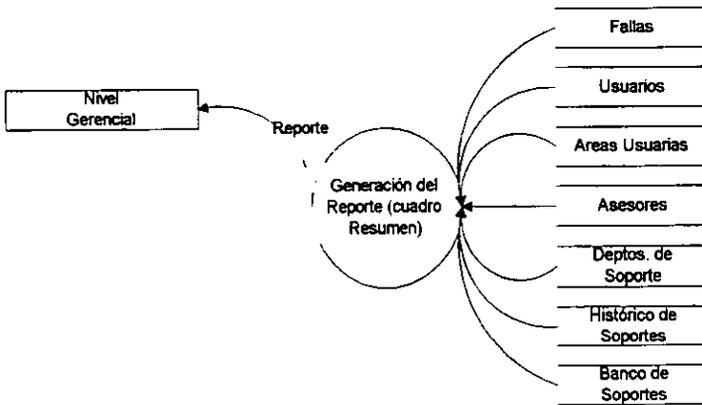
Acontecimiento 7: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Fallas Vs. Asesores



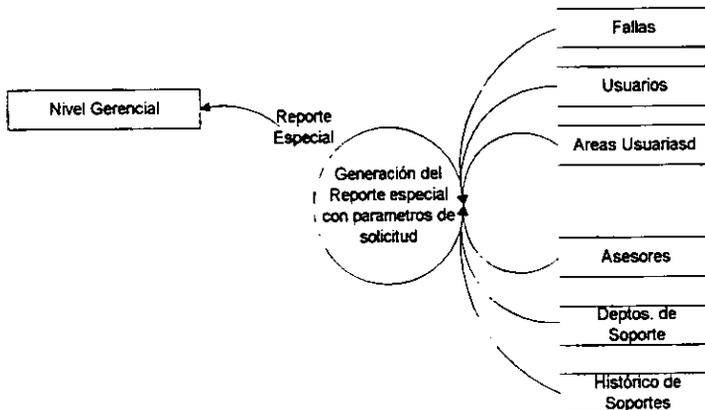
Acontecimiento 8: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas de Usuarios Vs. Fallas



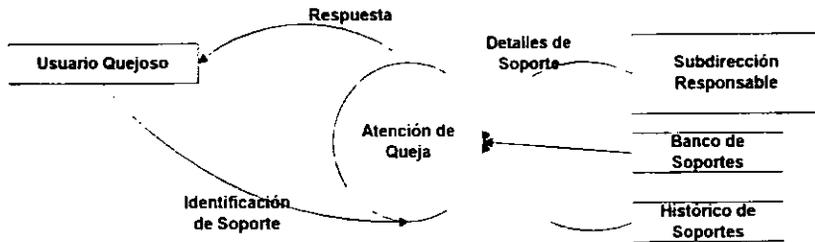
Acontecimiento 9: El nivel Gerencial requiere el reporte Cuadro Resumen, en determinado periodo.



Acontecimiento 10: El nivel Gerencial requiere el reporte de soportes de cifras acumuladas del histórico de Ordenes.



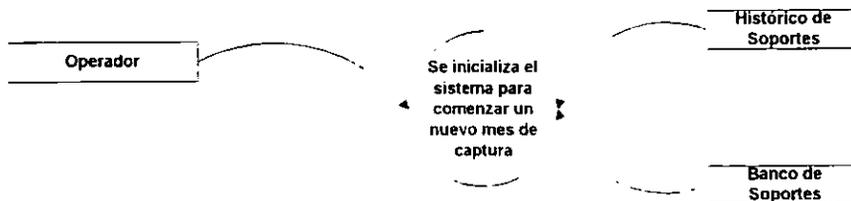
Acontecimiento 11: El nivel Gerencial recibe queja sobre algún soporte.



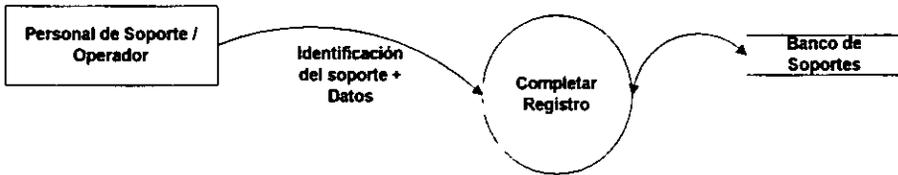
Acontecimiento 12: Se modifica algún registro (Alta o Cambio) de un Usuario, Falla, Asesor, Departamento de soportes, o Area, .



Acontecimiento 13: Se inicializa un nuevo mes para la captura.



Acontecimiento 14: Personal de Soporte requiere completar los datos de un registro de solicitud de soporte, una vez finalizado este.



Acontecimiento 15: Una solución es considerada como candidata para ser registrada.

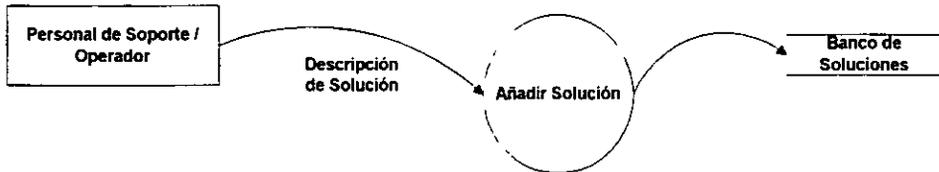


Diagrama 0. Diagrama de Flujo Nivel Superior.

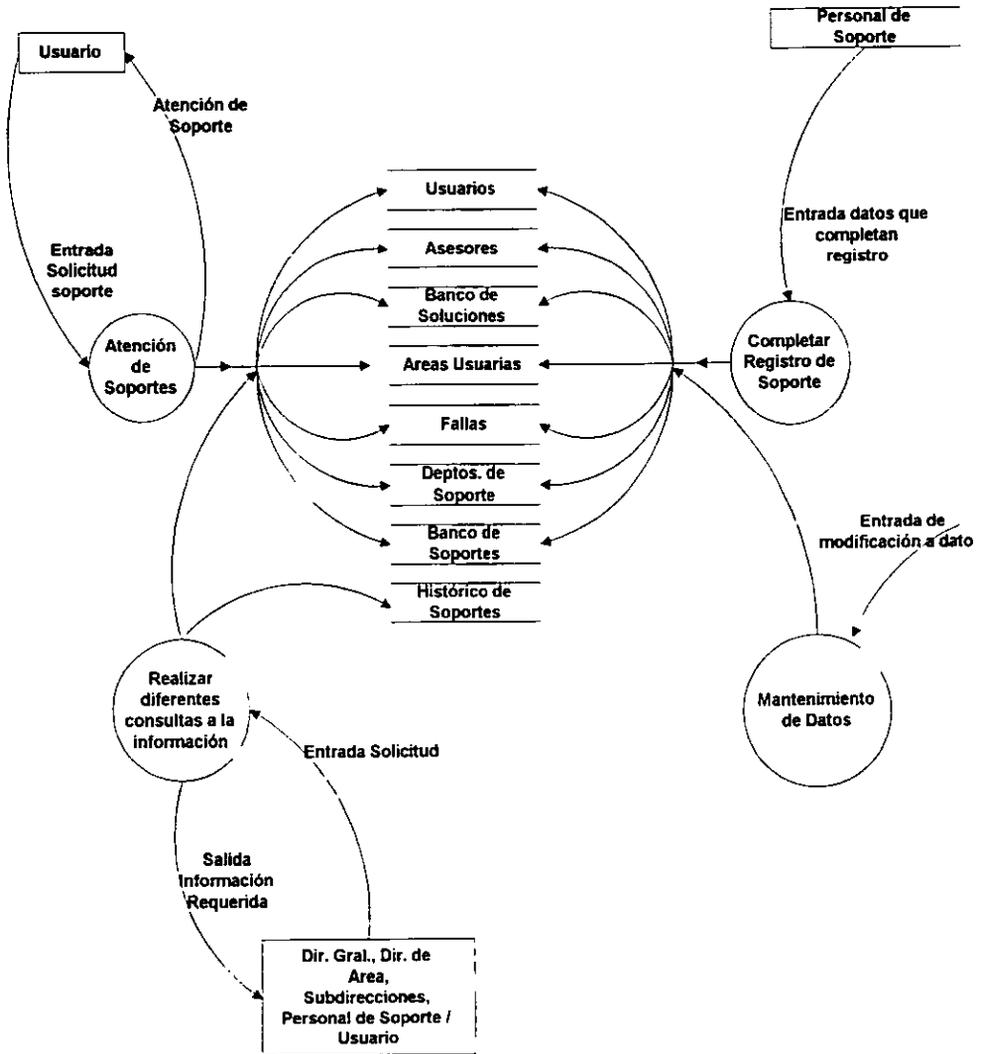


Diagrama 1. Atención de Soportes

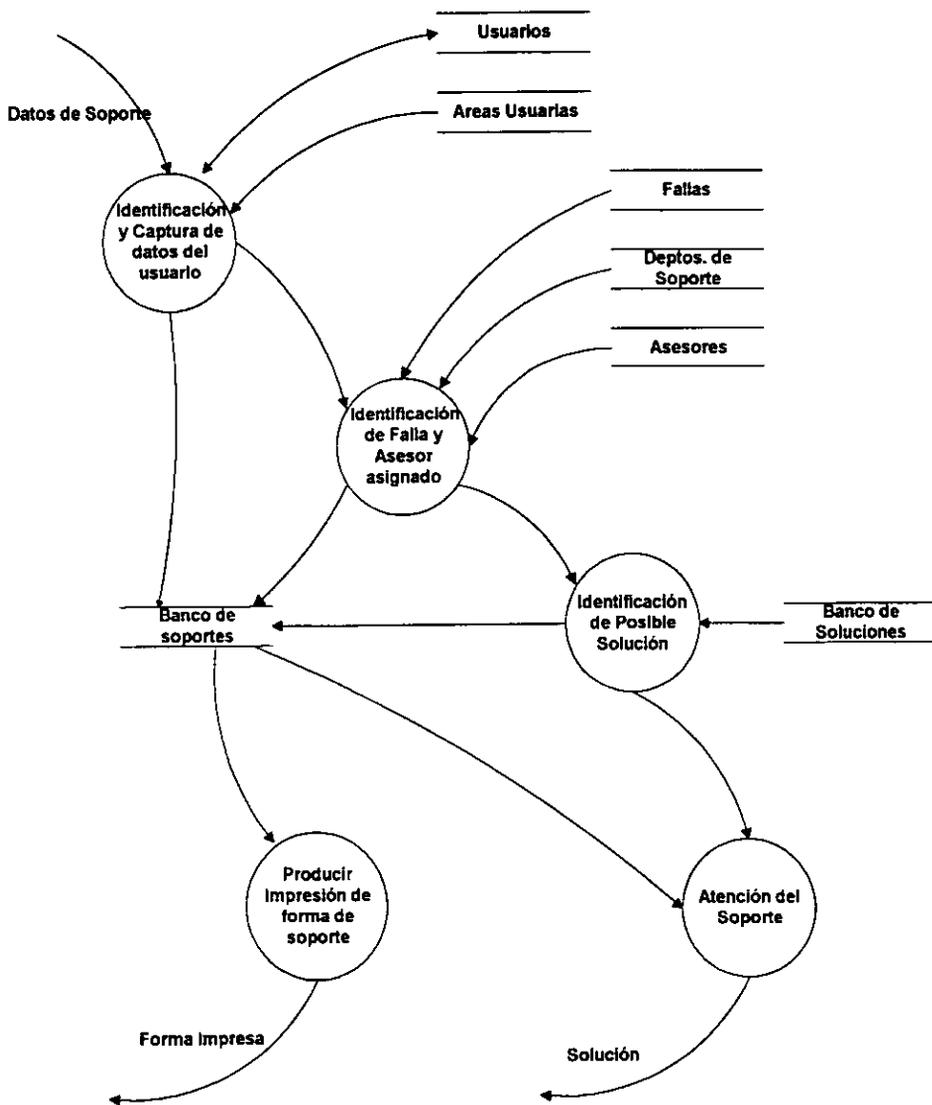


Diagrama 2. Completar Registro de Soporte

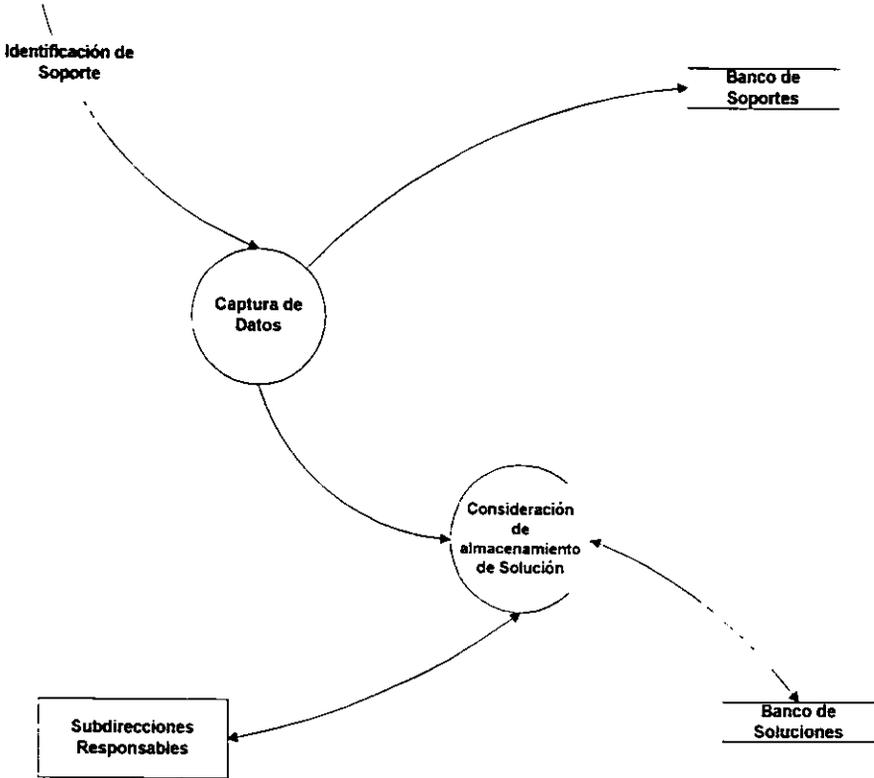


Diagrama 3. Mantenimiento de Datos

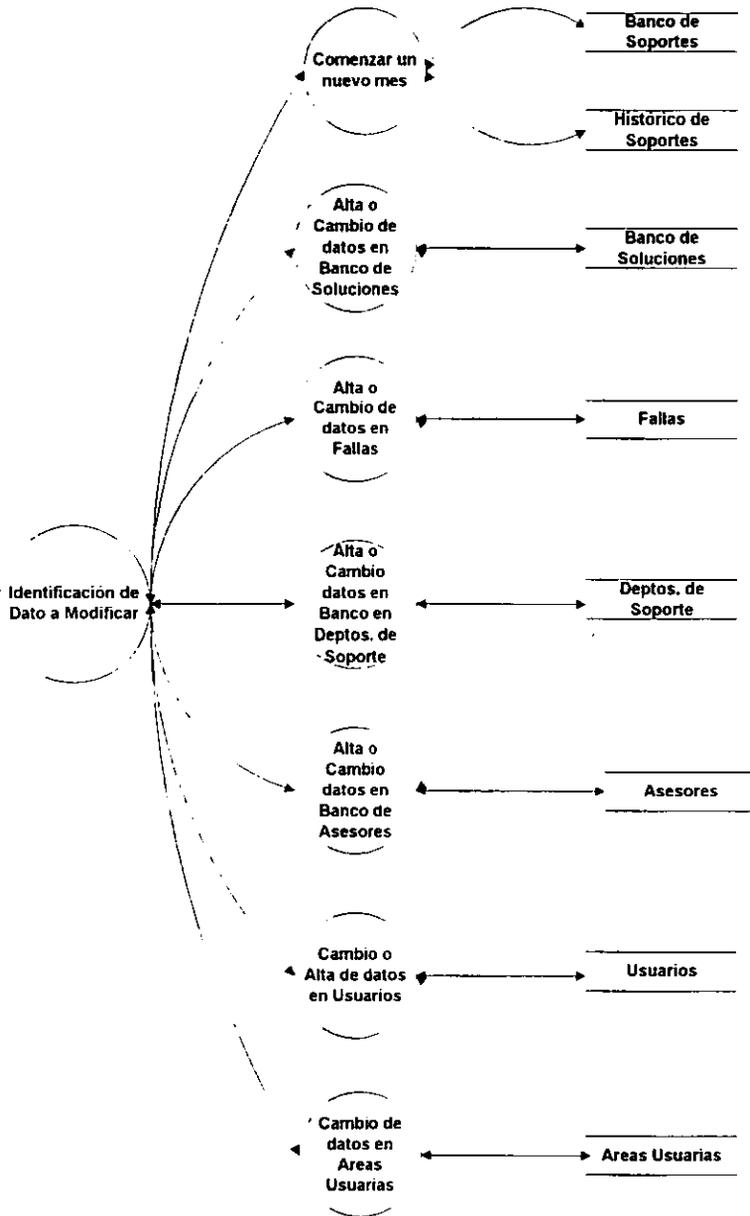


Diagrama 4. Realizar diferentes consultas a la información

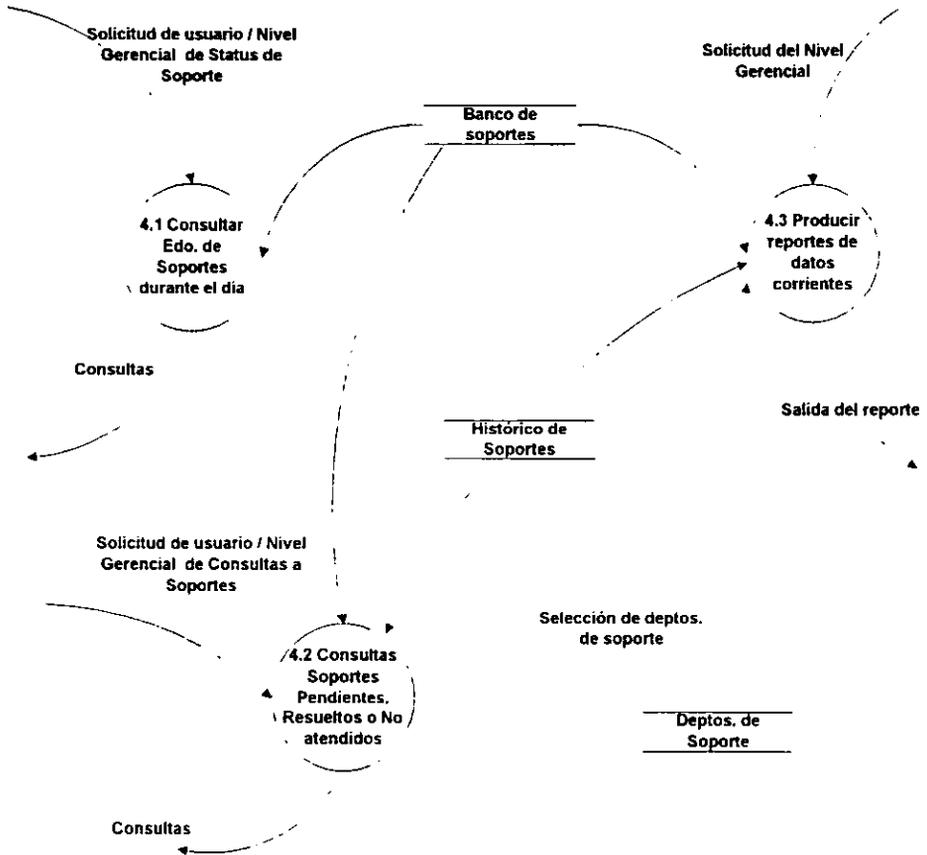


Diagrama 4.1. Consultar estado de soportes durante el día

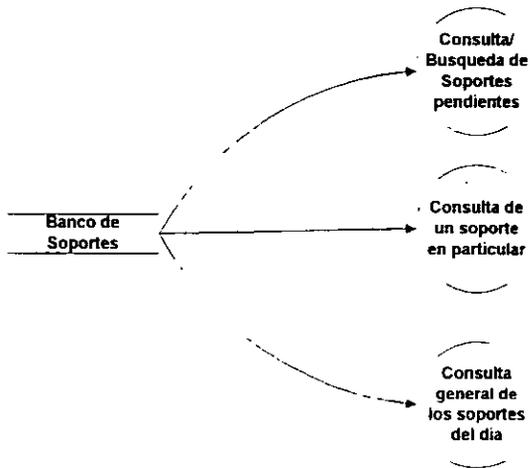


Diagrama 4.2 Consulta reportes Pendientes, No atendidos y Resueltos

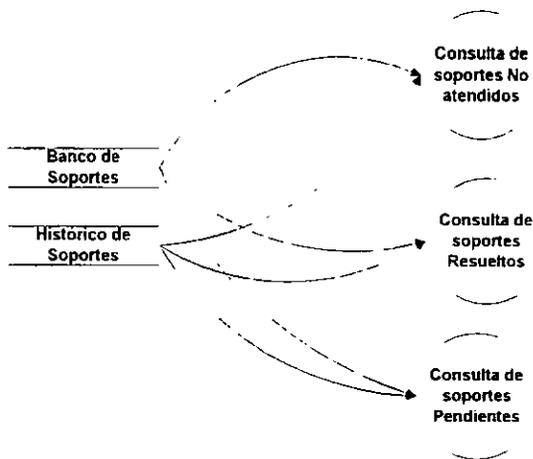
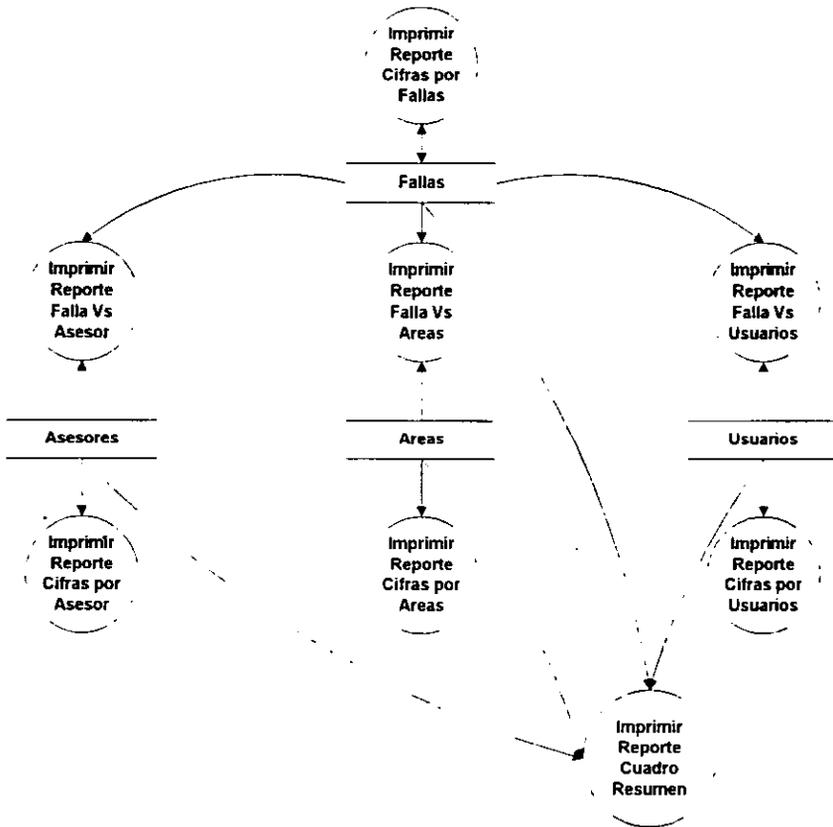


Diagrama 4.3. Producir Reportes de datos corrientes



3.20. Seudocódigo

Es la descripción de un procedimiento o acción, mediante el lenguaje español con estructura, es decir un subconjunto de todo el idioma con importantes restricciones sobre el tipo de frases que pueden utilizarse y que son:

El seudocódigo puede ser utilizado tanto en el diseño arquitectónico como en el detallado; al igual que los diagramas de flujo, éste puede ser utilizado a cualquier nivel de abstracción; con el uso de seudocódigo, el diseñador describe las características del sistema usando frases cortas y concisas en español. Las cuales se encuentran estructuradas por medio del uso de palabras clave como si...entonces...si no, mientras-repetir y fin, con estas palabras y el uso de la sangría se puede escribir el flujo de control del programa, mientras que cada frase en español describe las acciones a ejecutar.

Usando la estrategia jerárquica hacia abajo, cada frase en español es expandida en un pseudocódigo más detallado en el nivel inferior hasta que la definición de las especificaciones llegan al nivel del lenguaje de instrumentación. En el Anexo B se muestra la aplicación de esta técnica.

Capítulo 4

Diseño e Implementación del Sistema.

Introducción

Una vez concluida la etapa de análisis de requisitos, ayudándonos del análisis estructurado, pasamos a la etapa de diseño la cual es la primera de tres actividades técnicas - diseño, codificación y prueba -. Cada actividad transforma la información de manera que finalmente se obtiene un software para computadora validado. En este capítulo se presentará la etapa de diseño conceptual y lógico del sistema, definiendo en las últimas páginas el software y hardware a utilizar.

En esta etapa de diseño se decide sobre la mejor manera de asociar el modelo de los requerimientos del usuario en diferentes configuraciones de procesadores o como implantar de la mejor manera el modelo lógico de datos con un sistema administrador de base de datos. Utilizando la técnica del diseño estructurado.

La etapa de diseño puede definirse como "... El proceso de aplicar distintas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, proceso o sistema con los suficientes detalles como para permitir su realización física"¹⁹

El objetivo del diseño es asignar cada una de las partes de la especificación a los procesadores adecuados, además de crear una jerarquía de módulos de programas y de interfaces entre ellos para que el programador realice su trabajo. En el diseño se transforman los modelos de datos Entidad-Relación en un diseño de bases de datos.

En el diseño de software se siguen las siguientes tres actividades :

Diseño externo o diseño de la interfaz.- El cual se refiere a la definición de despliegues en pantalla, formatos de reporte, la definición de entradas y salidas de datos, así como características funcionales y la estructura general del sistema. El diseño externo empieza en la fase de análisis se especifica los requerimientos y en el diseño externo se refinan estos requisitos mediante los formatos de entrada y salida apropiados para reducir errores de entrada, por lo que este diseño establece la disposición y los mecanismos para la interacción hombre-máquina.

Diseño arquitectónico.- Este diseño es manejado por algunos autores como dos actividades distintas:

El diseño de datos transforma el modelo del campo de información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos que se van a requerir para implementar el software.

¹⁹ Pressman Roger S., Ingeniería de Software Tercera Edición 1993, Ed. McGraw-Hill, p. 329

El *diseño arquitectónico* define las relaciones entre los principales elementos estructurales del programa.

Pero incluso estos mismos autores plantean la estrecha relación de estas dos etapas ²⁰ por lo que podemos definirla de manera conjunta como:

El diseño que se encarga de identificar funciones internas, descomposición de funciones de alto nivel de subfunciones, así como la definición de las cadenas de datos locales y su almacenamiento. Además del establecimiento de las relaciones e interconexiones entre las funciones, los datos y el almacenamiento de los mismos. Es decir, el diseño arquitectónico tiene como meta producir sistemas modulares de programación estructurada, mediante el uso del modelo Entidad-Relación, Normalización y Diccionario de datos.

El concepto diseño de sistemas modulares significa descomponer la programación en fracciones lógicas y manejables, lo que trae como consecuencia lo siguiente:

- a) Los módulos son fáciles de escribir y de revisar. La detección de un error de un módulo es menos complicada que si fuera un solo módulo.
- b) El mantenimiento de los módulos y no al programa completo.
- c) Tiene la ventaja de que los problemas de los módulos es más fácil de entender.

La programación modular debe cumplir con:

- a) Hacer módulos de tamaño manejable (incluir solamente una función por cada módulo)
- b) Minimizar el número de módulos que el usuario necesite modificar cuando haga cambios.
- c) Mantener las relaciones jerárquicas en las etapas de descenso.

Diseño detallado o diseño procedimental.- Incluye la especificación de algoritmos, la instrumentación de las funciones, la estructura de datos específica para el almacenamiento, las interrelaciones entre datos y funciones mediante el uso de la carta de estructura. Transforma los elementos estructurales en una descripción procedimental del software. Generándose a partir de aquí el código fuente.

²⁰ Pressman Ibid. p. 356

4.1. Diseño estructurado

El diseño estructurado es una técnica de arriba abajo para el desarrollo estructural de sistemas de programación. El enfoque básico en el diseño estructurado es la conversión sistemática de los diagramas de flujo de datos (DFD's) en cartas de estructura. Para seguir este proceso se utilizan heurísticas como el acoplamiento y cohesión.

Metas del diseño estructurado :

1. La utilización de diagramas de flujo de datos para enfocar la atención en la estructura del problema.
2. Traducir los diagramas de flujo de datos en cartas de estructura, lo que proporciona un método para iniciar el diseño estructural de una manera sistemática.
3. La utilización del diccionario de datos conjuntamente con la carta de estructura para especificar los atributos de los datos y sus relaciones.
4. La heurística de diseño tales como el acoplamiento y la cohesión lo que proporciona criterios para el desarrollo sistemático de la estructura.

La fuerza principal del diseño estructurado es que proporciona un método sistemático para convertir diagramas de flujo de datos en cartas de estructura de nivel superior. Sin embargo, el método no proporciona muchas guías para descomponer cartas de estructura de alto nivel en estructuras detalladas.

El diseño estructurado es el proceso de decidir que componentes de un sistema resolverán algún tipo de problema bien modificado; además permite una cómoda transición de las representaciones de la información por medio de un flujo de datos y la representación de éstos a través de un programa.

La transición del flujo de información a la estructura de un programa, se realiza de la siguiente manera:

- Se establece el flujo de información.
- Se indican los límites de flujo.
- El diagrama de flujo de datos se convierte es la estructura del programa.
- Se define la jerarquía de control.

- Se refina la estructura resultante usando medidas heurísticas de diseño.

Este proceso indica que la información entra al sistema mediante rutas que transforman los datos externos en una forma interna y se identifica como flujo de llegada.

En el núcleo del software ocurre una transición en la cual los datos de llegada se pasan a través del centro de transformación y comienza a moverse a lo largo de caminos que van hacia la salida del software.

Cuando un segmento de un diagrama de flujo presenta esta característica, se tiene un flujo de transformación.

El flujo de información se caracteriza frecuentemente por un elemento de datos sencillo llamado transacción que desencadena otro flujo de datos a lo largo de uno de los muchos caminos.

El diseño centrado a transformaciones es una estrategia para arreglar una estructura inicial de diseño que usualmente es totalmente buena y generalmente requiere solo una modesta reestructuración para llegar a un diseño final; es una forma particular de una estrategia Top-Down la cual toma ventaja de la perspectiva global.

Los pasos para el diseño utilizando transformaciones son:

1. Comenzar con una evaluación de DFD y la especificación de la estructura de la información de la interfaz de software.
2. Realizar una mayor depuración en los modelos de análisis de la especificación de requisitos de software.
3. Determinar si el diagrama de flujo de datos tiene características de transformación o de transacción.
4. Realizar la factorización realizando un modelo principal el cual, al ser activado, realizará la tarea completa del sistema llamando a sus subordinados.
5. Efectuar nuevamente factorización de transformaciones individuales de los procesos de un DFD.

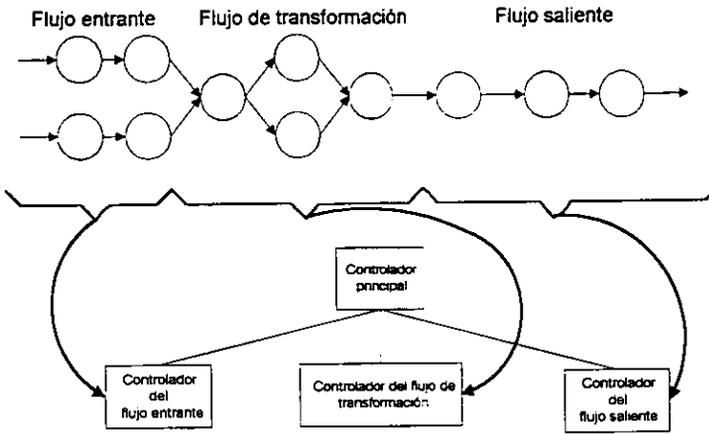


Fig. 10. Primer nivel de factorización.

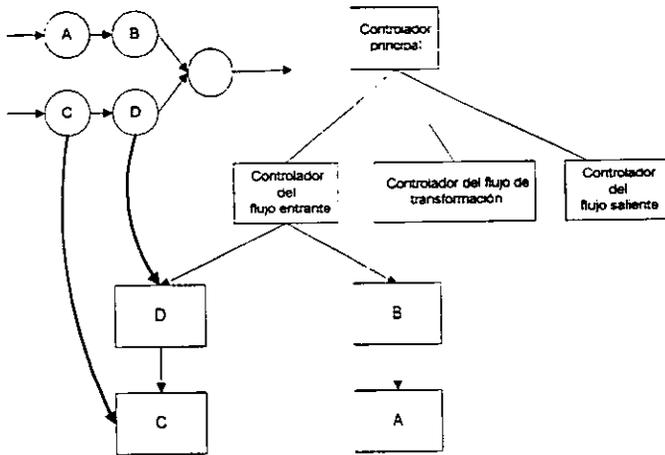


Fig. 11. Segundo nivel de factorización

Lo anterior da como resultado lo siguiente:

El diseño debe exhibir una organización jerárquica.

Debe ser modular (dividido de forma lógica en elementos que realicen funciones y subfunciones).

Debe llevar módulos (subrutinas o procedimientos)

Debe llevar a interfaces que reduzcan la complejidad de las conexiones entre módulos y el entorno exterior.

Un diseño debe obtenerse mediante un método que sea reproducible y que este conducido por la información obtenida durante el análisis de los requisitos de software.

Los diseños bien estructurados facilitan el mantenimiento de un sistema.

Los módulos deben diseñarse de forma que tengan un mínimo efecto sobre los demás módulos del sistema. Las conexiones entre módulos son limitadas y la interacción de datos es mínima.

Se pretenden estos objetivos para que se mejore la calidad del sistema y se faciliten las tareas de mantenimiento.

4.2. Conceptos fundamentales del diseño

Modularidad

La modularidad en el desarrollo de software es desmenuzar el sistema en pequeños módulos, para hacer una integración de estos módulos de una manera más eficiente satisfaciendo los requisitos de la problemática a resolver mediante una metodología de diseño modular reduciendo la complejidad y facilitando los cambios produciendo como resultado una implementación más sencilla, a su vez nos permite el desarrollo en paralelo de los diferentes módulos del sistema.

La modularidad en el aspecto teórico-práctico debe contener un desarrollo integrado jerárquico de arriba hacia abajo, implicando en el desarrollo las rutinas de más alto nivel hacia las de niveles más bajos.

Una ventaja del desarrollo integrado por modularidad de arriba hacia abajo incluye la habilidad de experimentar con prototipos sucesivos a medida que el sistema se desarrolla ocasionando una integración gradual del sistema.

Un claro ejemplo de un módulo son las subrutinas, procedimientos, funciones, grupos funcionales de procedimientos, grupos funcionales de subrutinas, funciones relacionadas, etc.

La modularidad permite al diseñador descomponer objetivamente el sistema en sus unidades funcionales con el fin de obtener un ordenamiento jerárquico en el uso de los módulos permitiendo la instrumentación de abstracciones de los datos.

Las características de los módulos son las siguientes:

- A) Los módulos contienen instrucciones, lógica de procesos y estructuras de datos.
- B) Los módulos pueden ser compilados aparte y almacenados en una biblioteca.
- C) Los módulos pueden quedar incluidos dentro de un programa.
- D) Los segmentos de un módulo pueden ser utilizados por medio de invocar un nombre con algunos parámetros.
- E) En los módulos se pueden usar otros módulos.

Una desventaja del desarrollo integrado jerárquico de arriba abajo es la necesidad de hacer encadenamiento hacia atrás en el diseño provocando una reestructura considerable de código, dentro de una estructura de programa.

Entre los criterios de modularidad se incluyen al criterio convencional en el que cada módulo junto con sus submódulos corresponden a un paso del proceso en la secuencia de ejecución, el criterio de ocultamiento de información, en el que el módulo oculta a otros módulos una decisión difícil o modificable del diseño, por último el criterio de la abstracción de los datos en el que cada módulo oculta los detalles de representación de una estructura de datos importante debajo de las funciones que acceden y modifican dichas estructuras.

En el Sistema de Centro de Soporte a Usuarios se utilizarán varios criterios de modularización basándonos en el criterio convencional donde cada función se realizará por módulos integrando un desarrollo jerárquico de arriba hacia abajo, para así aislar las dependencias funcionales y mejorar el desempeño del sistema, facilitando la depuración, las pruebas y las modificaciones del sistema.

Acoplamiento

El acoplamiento se refiere a la fuerza de la relación entre módulos de un sistema.

En el diseño de software se busca el más bajo acoplamiento posible. La conectividad sencilla entre módulos da como resultado un software que es más fácil de comprender y menos propenso al "efecto onda" producido cuando los errores aparecen en una posición y se propagan a lo largo del sistema.

Un acoplamiento halagado minimiza la independencia entre módulos.

- ◆ Controla el número de parámetros que se transfieren entre módulos.
- ◆ Evita la transferencia innecesaria de datos a los módulos que se llamen.
- ◆ Transferir datos sólo cuando sea necesario.
- ◆ Mantener las relaciones superior/inferior entre los módulos que llaman y los módulos que son llamados.
- ◆ Transferir datos, no información de control.

La independencia se mide con dos criterios cualitativos: la cohesión y el acoplamiento.

La cohesión es una medida de la fortaleza funcional relativa de módulos.

El acoplamiento es una medida de la independencia relativa entre los módulos.

La cohesión es una extensión del concepto de ocultamiento de información, un módulo cohesivo ejecuta una tarea sencilla de un procedimiento de software y requiere poca interacción con procedimientos que se ejecutan en otra parte de un programa, dicho de forma más sencilla, un módulo cohesivo solo hace (idealmente) una cosa.

Lo importante es intentar conseguir una cohesión alta y saber reconocer la cohesión baja, de forma que se pueda modificar el diseño del software para que disponga de una mayor independencia funcional.

El acoplamiento y la cohesión de un sistema se estructura para maximizar sus elementos de cohesión y minimizar el acoplamiento entre sus módulos; así como la modelación de los problemas.

La fuerza del acoplamiento entre dos módulos esta influida por la complejidad de la interfaz, por el tipo de conexión y por el tipo de comunicación.

El acoplamiento se define como el grado en el cual los módulos se interconectan o se relacionan entre ellos. ²¹Si el acoplamiento es muy fuerte entre módulos es más difícil hacerle una modificación ya implantado y darle mantenimiento porque como están estrechamente acoplados se necesita un estudio cuidadoso para la modificación de un módulo.

El acoplamiento entre módulos esta clasificado dentro de una escala del más fuerte (el menos deseable) al más débil (el más deseable) de la siguiente manera:

²¹ Yourdon Edward, Diseño Estructurado , 1993.

1. Acoplamiento del contenido. Ocurre cuando un módulo modifica los valores o las instrucciones de algún otro módulo.
2. Acoplamiento de zonas compartidas. Los módulos son atados en forma conjunta por medio de zonas globales para la estructura de datos.
3. Acoplamiento del control. Incluye el paso de banderas de control, ya sea como parámetro o en forma global, entre los módulos de tal forma que un módulo controla la secuencia de proceso de otro.
4. Acoplamiento por zonas de datos. Es similar al de zonas compartidas, excepto que los elementos globales son compartidos en forma selectiva entre las diversas rutinas que requieren los datos.
5. Acoplamiento de datos. Incluye el uso de listas de parámetros para pasar a los elementos entre rutinas.

La forma más deseada de acoplamiento es ciertamente una combinación de zonas de datos y de acoplamiento de datos.

El acoplamiento que se utilizará para el sistema es una combinación de acoplamiento por zona de datos y acoplamiento de datos, tratando de que los módulos se comuniquen solamente pasando parámetros y las interfaces entre módulos permanecerán constantes para así poder modificar los detalles internos de los módulos sin tener que modificar las rutinas que usan los módulos para lograr un acoplamiento bajo. Si no se realiza esto, generaría que una modificación se tenga que realizar en todas las rutinas que se encuentren acopladas a un bloque común de datos, ocasionando el acoplamiento no deseado (alto acoplamiento).

Cohesión

Por otro lado la cohesión se define como el grado en el cual los componentes de un módulo (típicamente las instrucciones individuales que conforman un módulo) son necesarios y suficientes para llevar a cabo una sola función bien definida (Yourdon, 1993).

Los mejores módulos son aquellos que son funcionalmente cohesivos (cuyas instrucciones no tienen una relación entre uno y otro), la cohesión interna de un módulo se mide en términos de la fuerza de unión de los elementos dentro del módulo; esta cohesión ocurre dentro de una escala de la más débil (la menos deseada) a la más fuerte (la más deseada) en el siguiente orden:

Coincidental.- Ocurre cuando los elementos dentro de un módulo no tienen relación aparente entre cada uno de ellos.

Lógica.- Implica relaciones entre los elementos de un módulo; el cual es unido lógicamente por lo común combina varias funciones relacionadas en una forma compleja e interrelacional; lo anterior resulta en el pasaje de parámetros de control, y en un código compartido y engañoso que es difícil de entender y modificar.

Temporal.- Presenta muchas de las desventajas de los lógicamente unidos, pero aquí todos los elementos son ejecutados en un momento dado sin requerir de ningún parámetro o lógica alguna para determinar que elemento debe ejecutarse.

En la comunicación.- Los elementos son ejecutados en un momento dado y además se refieren a los mismos datos.

Secuencial.- Ocurre cuando la salida de un elemento es la entrada para el siguiente, la estructura del módulo normalmente mantiene un parecido con la estructura del programa, sin embargo una unión secuencial puede contener diversas funciones o partes de una función, ya que los procedimientos de los procesos en un programa pueden ser distintos del funcionamiento del mismo.

Funcional.- Representa un tipo fuerte de amarre de los elementos del módulo debido a que todos los elementos se encuentran relacionados al desempeño de una sola función

Informacional.- Ocurre cuando el módulo contiene una estructura de datos compleja, así como varias rutinas del módulo presenta una unión funcional, esta cohesión es la relación total de la abstracción de los datos; es similar a la entidad de los datos; sin embargo, difieren en que la comunicación implica que todo el código en el módulo sea ejecutado en cada llamada al mismo; por su parte, la cohesión informacional requiere que solamente el segmento con cohesión funcional sea ejecutado al ser llamado el módulo.

Lo importante es intentar conseguir una cohesión alta y saber reconocer la cohesión baja, de forma que se pueda modificar el diseño del software para que disponga de una mayor independencia funcional.

En el diseño de software buscamos el más bajo acoplamiento posible, la conectividad sencilla entre módulos da como resultado un software que es más fácil de comprender en niveles moderados, el acoplamiento se caracteriza por el paso de control entre módulos.

La cohesión que se utilizará en el sistema es la denominada secuencial debido a que la salida de los módulos de selección de asesores, selección de solución, áreas usuarios y fallas es la entrada para el módulo de captura.

Se trataran de realizar módulos que sean funcionalmente cohesivos, es decir módulos en los cuales cada instrucción será necesaria para poder llevar acabo una función bien definida, asegurándonos de no juntar procesos no relacionados en módulos sin sentido, para así lograr una cohesión alta.

4.3. Carta de estructura

Las cartas de estructura son utilizadas durante el diseño arquitectónico para documentar la estructura jerárquica, los parámetros y las interconexiones dentro de un sistema. Una carta de estructura difiere de un diagrama de flujo clásico en dos aspectos: no tiene diagramas de decisión; además el orden secuencial de las tareas inherentes en un diagrama de flujo pueden ser eliminadas de una tabla de estructura.

La estructura de un sistema jerárquico puede ser especificada por una carta de estructura; el diagrama también muestra los parámetros de entrada que se le dan a cada módulo invocando y los parámetros de salida devueltos por cada módulo cuando termina su labor y le devuelve el control al que lo llama.

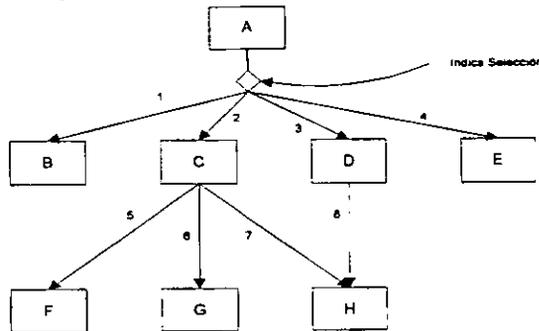


Fig. 12 Carta de Estructura

Aplicando una solución modular para la sistematización del centro de soporte a usuarios se formularon los niveles de abstracción. El sistema incorporará una interfaz de software y de usuario para controlar y dar seguimiento al archivo de soportes.

Simbología

Los módulos del programa se identifican mediante rectángulos con el nombre del módulo escrito dentro de él. Las flechas indican las llamadas.

Parámetros

Valores que permiten interactuar mediante el envío y respuesta de módulos.

Rombo

Cuando un módulo puede interactuar con más de un módulo subordinado en el cual el módulo es llamado con base de un punto de decisión.

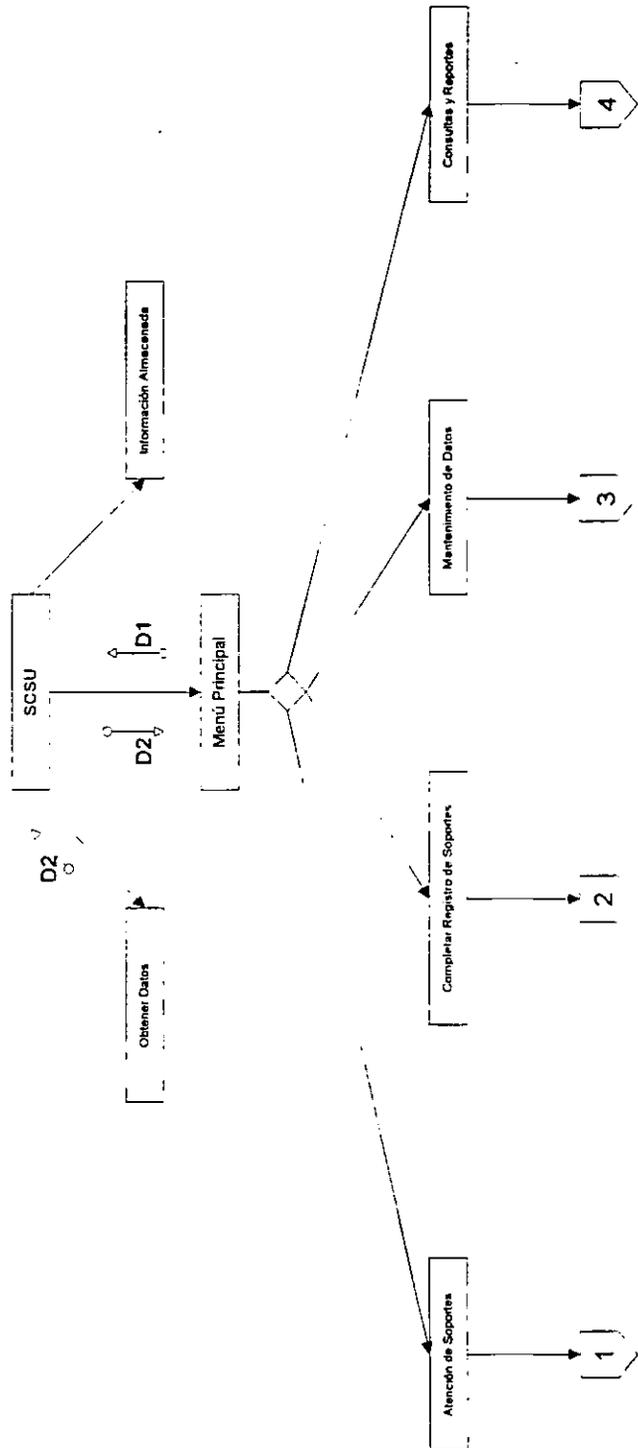
Arco

Cuando el módulo es llamado con base en un ciclo interactivo de procesamiento.

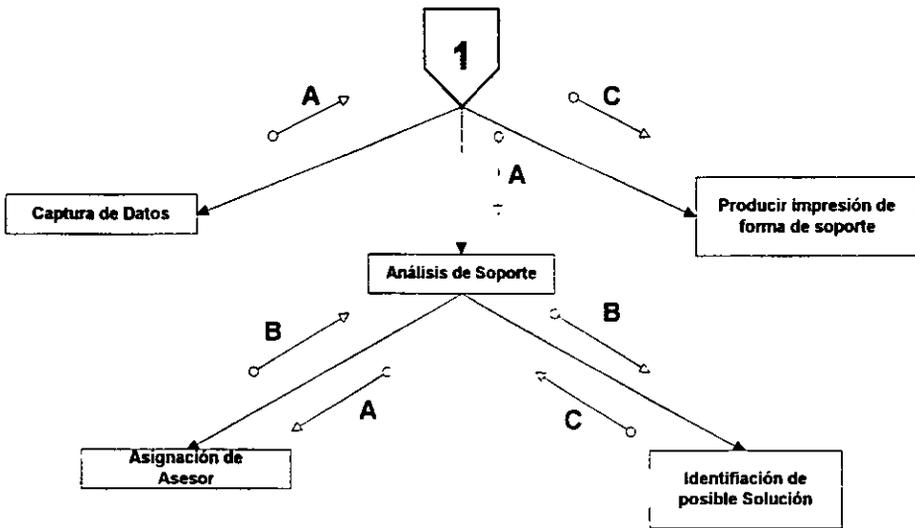
Cada sistema debe estar formado por una jerarquía de módulos, generalmente los módulos de niveles inferiores son menores en alcance y tamaño comparados con los módulos de nivel superior.

A continuación se presenta la carta de estructura para el sistema del Centro de Soporte a Usuarios.

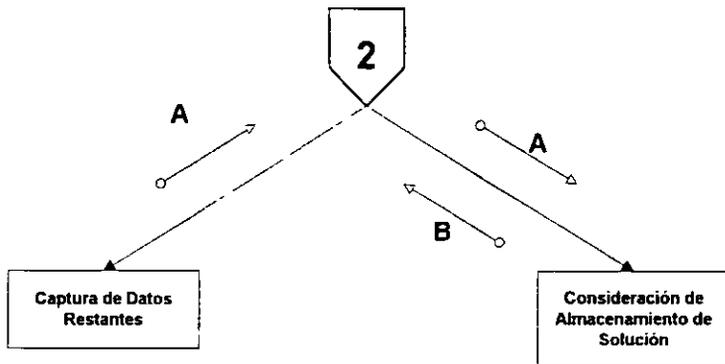
Diagrama de Estructura

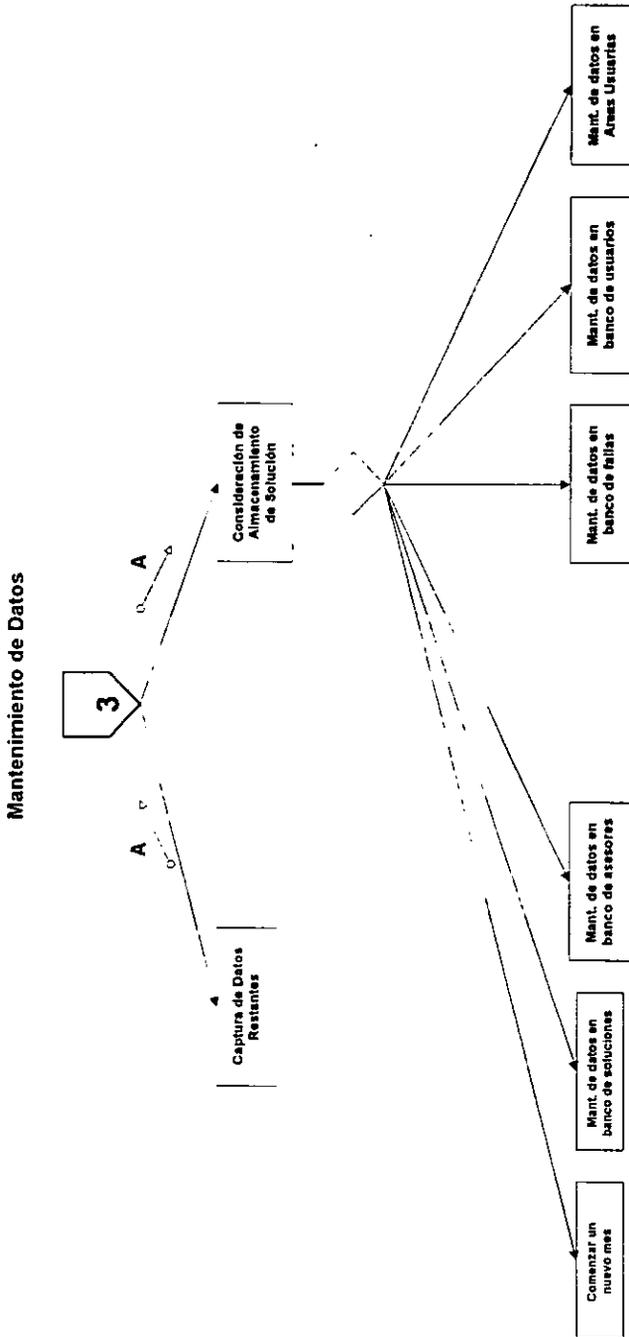


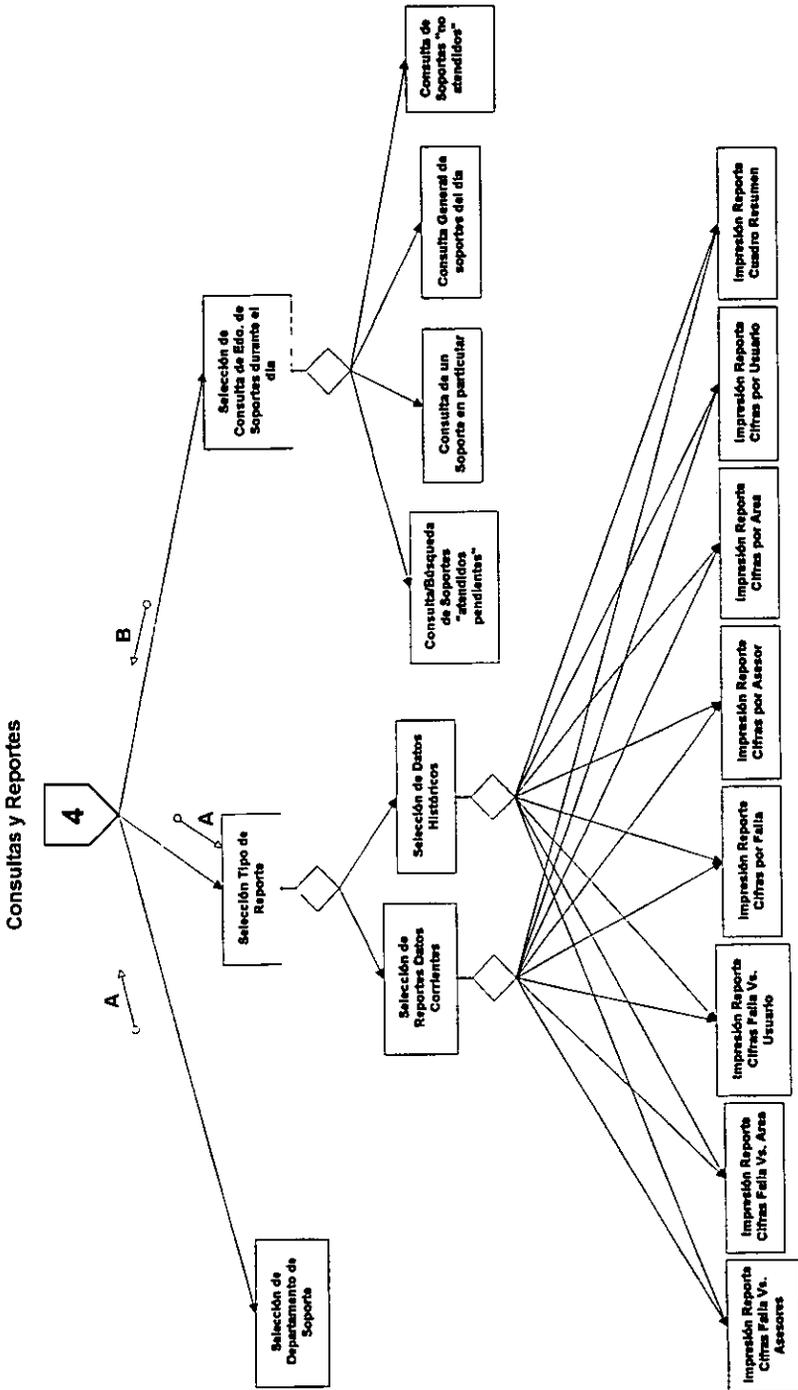
Atención de Soportes



Completar Registro de Soporte







4.4. Diseño de base de datos

El diseño de bases de datos es el proceso de arreglar una estructura organizada en los campos de datos necesarios para una o más aplicaciones. Esta estructura debe contemplar las relaciones necesarias entre los campos y al mismo tiempo debe adaptarse a las restricciones del sistema manejador de base de datos que se éste utilizando.

El principal método para el diseño de bases de datos es la construcción de modelos que representen la estructura de dicha base en forma tal que permita la manipulación de los bloques conceptuales de construcción.

El modelo conceptual pretende que un esquema sirva de fundamento firme y duradero para la operación global del sistema. Consta de una descripción abstracta de los diversos tipos de entidades que una empresa necesita procesar de alguna manera. El esquema debe ser estable, es decir, no debe depender del de ningún manejador de Bases de Datos. El diseño conceptual es un proceso donde convergen tres dimensiones en la definición de un sistema integral:

- Los procesos: la interacción dinámica de los elementos que forman el sistema.
- La información: la descripción del ambiente (mundo) donde operará el sistema.
- Los datos: las estructuras computacionales y físicas donde se almacenará la información del sistema.

El diseño conceptual utiliza los diagramas de flujo de datos, los diagramas de entidad relación y la definición de la Base de Datos en sus diferentes profundidades y alcances. Tomando el modelo conceptual como base se sigue con el diseño lógico y finalmente con el diseño físico;

El diseño lógico es un ejercicio independiente de la implementación que se lleva a cabo en los campos y en las relaciones necesarias para una o más aplicaciones. Permitirá establecer el debido equilibrio entre las exigencias de los usuarios y la eficiencia, partiendo del esquema conceptual se elabora el esquema lógico descrito en el lenguaje de definición de datos (DDL) creando así las tablas de la base de datos con sus respectivos campos, campos llave y descripciones de campos. (Modelo Relacional, Normalización, Diccionario de datos)

Los objetivos del diseño lógico son:

- Eliminar redundancias
- Conseguir máxima simplicidad
- Evitar cargas suplementarias de programación

El diseño físico depende de la implementación y toma los resultados del diseño lógico y los refina de acuerdo a las características del sistema manejador de base de datos que se esté utilizando, las del sistema operativo y del hardware. Es decir el diseño físico resulta, hasta ahora muy dependiente del producto comercial concreto ya que no todos los sistemas comerciales cuentan con todos ellos (Creación de índices, punteros, direccionamiento calculado o hashing, agrupamientos, bloqueo y compresión de datos, asignación de almacenamientos como memorias intermedias o buffers, asignación de conjuntos de datos a particiones y a dispositivos físicos) pues existen sistemas que van desde los que imponen una estructura interna hasta los que dejan todo este diseño interno al administrador, y también hay sistemas que proporcionan una estructura interna opcional que el diseñador puede cambiar a fin de optimizar el rendimiento de la base de datos.

Los objetivos del diseño físico son:

- Disminuir los tiempos de respuesta
- Minimizar espacios de almacenamiento
- Evitar las reorganizaciones
- Proporcionar la máxima seguridad
- Optimizar el consumo de recursos

4.5. Definición de Base de Datos

La aparición de la expresión base de datos se produce a comienzos de los años setenta. En 1963 tuvo lugar en Santa Mónica (USA) un simposio en cuyo título se encontraba la expresión Data Base. En una de sus sesiones se propuso una definición de base de datos que, según las actas del simposio, no fue universalmente aceptada.

A partir de aquí surgieron muchas y variadas definiciones desde las más escuetas hasta las más detalladas:

- *"Colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es servir a una aplicación o más de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para concluir nuevos datos y para modificar o extraer los datos almacenados"* (Martín, 1975).
- *"Colección de datos Interrelacionados"* (Emasri y Navathe, 1989).

Sin embargo todas las definiciones coinciden en que una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático. De aquí partiremos para dar la siguiente definición de *Base de Datos*.

Es un Conjunto de datos relacionados entre sí almacenados físicamente en uno o más archivos, su finalidad es la de servir a una o varias aplicaciones de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que sean totalmente independiente de los programas que los usan.

4.6. Sistemas Manejadores de Base de Datos

Se puede definir el sistema manejador de la base de datos (DBMS Database Management System) como un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc., que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.²²

La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información acerca de una empresa determinada. El *objetivo primordial de un DBMS* es proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer información de la base de datos, evitando así; redundancia e inconsistencia de datos, dificultad para acceder a los datos, aislamiento de datos, problemas de concurrencia, problemas de seguridad y problemas de integridad.

Los sistemas de base de datos están diseñados para gestionar grandes bloques de información. La gestión de datos implica tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información (Lenguajes de Definición de Datos, DDL por sus siglas en inglés) como la provisión de mecanismos para el manejo de la misma (Lenguajes de Manipulación de Datos, DML por sus siglas en Inglés). Así como gestionamiento del acceso y métodos de seguridad en la base de datos (Lenguaje de Control de Datos, DCL por sus siglas en inglés).

Una meta importante de un sistema de base de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos. puesto que muchos de estos usuarios no tienen experiencia en computadoras. se les esconde la complejidad a través de diversos niveles de abstracción para simplificar su interacción con el sistema. Estos niveles son:

Nivel físico.

En el nivel físico, se describe cómo se almacenan realmente los datos.

²² Castaño *Op. Cit.*, p. 56.

Nivel conceptual.

En este nivel se describe qué datos son realmente almacenados en la base de datos y las relaciones existentes entre los datos. El nivel conceptual de abstracción lo usan los administradores de base de datos, quienes deben decidir que información se va a guardar en la base de datos.

Nivel de visita o esquema del usuario.

Es el nivel más alto de abstracción y sólo presenta la información de la base de datos que es requerida por los usuarios, esto simplifica su interacción con el sistema. Por lo tanto un sistema puede proporcionar muchas visiones para la misma base de datos dependiendo del tipo de usuario.

4.7.— Modelos de datos

Para definir la estructura de una base de datos es necesario definir el concepto de modelos de datos. Primero un modelo es una representación de objetos y eventos del mundo real.

El modelo de datos es una colección de herramientas conceptuales para describir datos, relaciones entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia. Los diversos modelos de datos se dividen en tres grupos: modelos lógicos basados en objetos, modelos lógicos basados en registro y modelos físicos de datos.

Modelos lógicos basados en objetos.

Los modelos lógicos basados en objetos se usan para describir datos en los niveles conceptual y de vista. Se caracterizan por el hecho de que proporcionan capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Hay muchos modelos diferentes, algunos de los más conocidos son:

- El modelo entidad-relación*
- El modelo orientado a objetos
- El modelo binario
- El modelo semántico de datos
- El modelo infológico
- El modelo funcional de datos

Modelos lógicos basados en registros

Los modelos lógicos basados en registro se utilizan para describir datos en los modelos conceptual y físico. A diferencia de los modelos lógicos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los modelos basados en registros se llaman así porque la base de datos esta estructurada en registros de formato fijo de varios tipos.

Los tres modelos más ampliamente aceptados son los siguientes:

- Modelo relacional
- Modelo jerárquico
- Modelo de red

Modelos físicos de datos.

Los modelos físicos de datos se usan para describir datos en el nivel más bajo. A diferencia de los modelos lógicos de datos, hay muy pocos modelos físicos de datos en uso. Dos de los más ampliamente conocidos son:

- Modelo unificador
- Memoria de elemento

4.8. Modelo entidad-relación

El modelo entidad-relación fue propuesto por Peter P. Chen, posteriormente otros muchos autores [Paul (1985),Ferg(1984),Shang y Shixuan (1984), Elmasri (1985),etc.] han investigado y escrito sobre el modelo, proponiendo importantes aportaciones, por lo que realmente no se puede considerar que exista un único modelo entidad-relación, sino más bien lo que podríamos llamar una familia de modelos.

El modelo entidad relación (ER) se ha usado exitosamente en todo el mundo, como una herramienta de comunicación entre los analistas y diseñadores de sistemas y los usuarios finales durante las fases de análisis de requerimientos y de diseño conceptual debido a que es simple y fácil de entender. Las ventajas de este modelo son:

- 1) La división de las funciones y el trabajo hace que el diseño de la base de datos sea más simple y organizado
- 2) El diagrama de modelado no está restringido por las capacidades del DBMS y es independiente del almacenamiento y de consideraciones de eficiencia.
- 3) Si se desea cambiar de un DBMS a otro, el diagrama de modelado será el mismo, ya que este es independiente del DBMS que se use.
- 4) El diagrama entidad-relación es más fácil de entender por gente sin conocimiento de computación.

El modelo de datos entidad-relación (ER) se basa en una percepción de mundo real que consiste en una colección de objetos básicos llamados entidades, y relaciones entre estos objetos.

Entidad

Una entidad es un objeto que es distinguible de otro objeto por medio de un conjunto específico de atributos. Por ejemplo los atributos número y nombre del asesor describen un asesor en particular que existe en la Dirección General de Sistemas. Se puede definir la entidad como aquel objeto (real o abstracto) acerca del cual queremos almacenar información en la base de datos. Según ANSI(1977), es como "una persona, lugar, cosa, concepto o suceso, real o abstracto, de interés para la empresa"

Relaciones

Una relación es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo una relación "Atiende" asocia a un soporte con el asesor responsable de haberlo Atendido.

Además de entidades y relaciones el modelo ER representa ciertas restricciones a las que debe ajustarse los contenidos de la base de datos. Una restricción importante es la de cardinalidad de asignación, que expresa el número de entidades a las que puede asociarse otra entidad mediante un conjunto de relaciones. Por lo tanto la cardinalidad de asignación debe ser una de las siguientes:

Una a una. Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad de B está asociada sólo con una entidad de A. Cuando se da este tipo de relación se debe de copiar la llave primaria de la entidad a A la entidad B o viceversa; es decir no importa en que entidad se cargue la llave.

Una a muchas. Una entidad A está vinculada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.

Cuando se da este tipo de relación se agrega el atributo "PK" de la entidad A a la entidad B.

Muchos a muchos. Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A. Descomposición de asociaciones muchos a muchos, para algunos modelos o manejadores de base de datos existe la imposibilidad de representar las asociaciones muchos a muchos debido a la incapacidad de concatenar llaves. En estos casos es posible descomponer una asociación muchos a muchos en dos, uno a muchos y muchos a uno.

Llave

Un atributo o conjunto de atributos cuyos valores identifican de una manera única a cada entidad del conjunto de entidades existiendo diferentes tipos:

- > Llave primaria
- > Llave foránea
- > Llave compuesta
- > Llave simple

La llave primaria identifica en forma única cada registro. A las posibles llaves se les nombra llaves candidato y se denotan como "PK". Estas llaves tienen la característica de ser No nulas "NN" y No repetidas "NR".

Las llaves foráneas son llaves primarias de cualquier otra tabla y se denotan como "FK".

Llave compuesta se crea cuando no existe llave primaria, mediante la unión de varios atributos.

Llaves simples son llaves formadas por un solo atributo.

4.9. Diagrama entidad-relación

El diagrama entidad-relación describe con un alto nivel de abstracción la distribución de los datos almacenados en un sistema.

La estructura lógica global de una base de datos puede expresarse gráficamente mediante un diagrama ER. Una base de datos que se ajusta a un diagrama ER puede representarse por medio de una colección de tablas. Para cada conjunto de entidades y para conjunto de relaciones en la base de datos existe una tabla

única a la que se le asigna el nombre del conjunto de entidades o del conjunto de relaciones correspondientes. Cada tabla tiene un número de columnas que a su vez tienen nombres únicos.

Los conjuntos de relaciones entre conjuntos de entidades íntimamente relacionados pueden expresarse mediante la generalización, que es una relación de inclusión que existe entre un conjunto de entidades de nivel más bajo. La generalización es el resultado de tomar la unión de dos o más conjuntos de entidades de nivel más alto.

Las convenciones para dibujar un diagrama entidad-relación son:

1. Las entidades serán presentadas por rectángulos
2. Las asociaciones serán presentadas por rombos
3. Las líneas de conexión mostrarán que entidades son vinculadas por cual asociación.
4. Los atributos de las entidades y de las relaciones se muestran como círculos o elipses conectados al rombo o rectángulo correspondiente; cuando un atributo es llave primaria o llave compuesta esta deberá ir subrayada.
5. El grado de asociación será representado por 1,M,N sobre las líneas de conexión.
6. El grado de pertenencia se indicará terminando la correspondiente línea de conexión dentro de un pequeño rectángulo que forma parte de la entidad.

El conjunto de relaciones en un diagrama ER puede ser muchos-a-muchos, uno-a-muchos, mucho-a-unos o uno-a-uno.

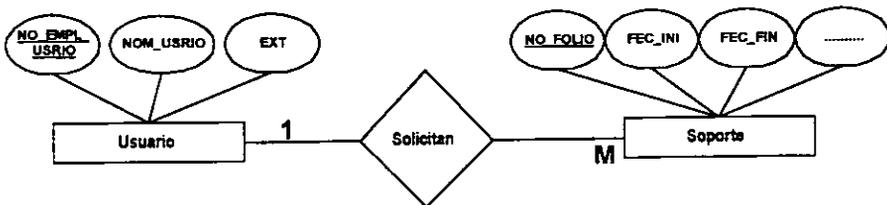


Fig. 13 Relación uno a muchos

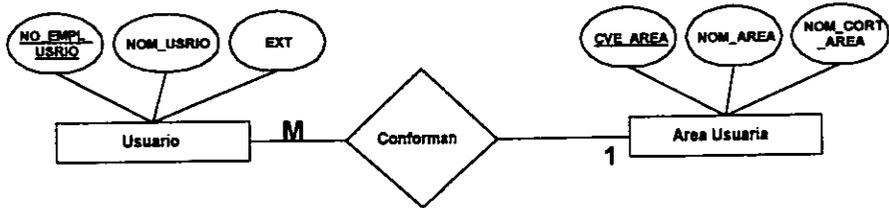


Fig. 14 Relación muchos a uno

4.10 Conversión del modelo entidad relación al modelo relacional

Esta etapa es el paso del diseño conceptual al diseño lógico dentro del proceso de diseño de la base de datos, donde se transforman los diagramas en definiciones para la creación de tablas. El modelo relacional únicamente soporta la definición de un tipo de objeto, la tabla o relación; mientras que el modelo entidad relación soporta dos tipos de objetos, entidades y relaciones. Entonces ¿Cómo se convierte del modelo entidad relación al modelo relacional?

Conceptos básicos del modelo relacional

Antes de hablar de cómo se convierte de un modelo a otro se revisará rápidamente los principales conceptos del modelo relacional

Relación.- Tabla de dos dimensiones con las siguientes propiedades:

- Cada columna contiene valores relativos al mismo atributo y cada valor de una columna de la tabla debe de ser simple (un solo valor)
- Cada columna tiene un nombre distinto (nombre de atributo), y el orden de las columnas no es importante.
- Cada renglón es distinto; esto es, un renglón no puede duplicarse en otro para un grupo de columnas seleccionadas como llave
- La secuencia de los renglones no es importante

- Todos los valores no llave deben ser totalmente dependientes de toda llave
- Cada atributo no llave debe depender sólo de la llave de la relación, no de ningún otro no llave.

Tupla.- Conjunto de valores que componen un renglón de la relación. Es equivalente a una instancia de un registro.

Grado de un tupla. - Número de atributos que tiene un tupla.

Cardinalidad. - Número de tuplas de una relación.

Dominio. - Conjunto de todos los valores posibles para un atributo.

Llave primaria. - Es atributo (o combinación de atributos) por el cual no más de una tupla puede tener el mismo valor (combinado).

Llave candidata. - Atributo o conjunto de atributos que podrían servir como llaves primarias.

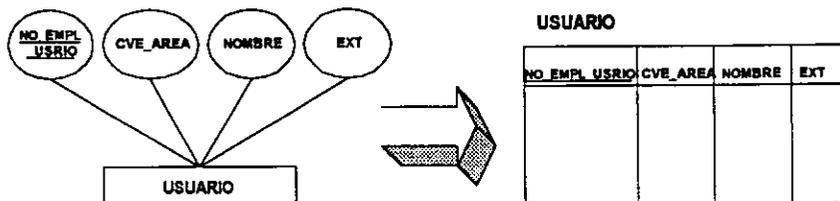
Llaves secundarias. - Todas aquellas llaves candidatas que no se eligieron como llave primaria.

Llave extranjera. - Llave o parte de la llave, primaria que es llave primaria en otra relación.

Integridad referencial. - El valor llave debe existir en la relación asociada para integridad de la base de datos.

Pasos de conversión

De una manera muy simple se puede decir que las entidades del modelo entidad relación corresponden a las tablas del modelo relacional y que las relaciones del modelo entidad relación, si tienen campos también corresponden a las tablas del modelo relacional.



Sin embargo es necesario tomar en cuenta consideraciones como la cardinalidad y el tipo de relación:

Relaciones de "uno a muchos"

El identificador de una relación es la combinación de los identificadores de las dos entidades asociadas. En el ejemplo siguiente USUARIO SOLICITA SOPORTES, el identificador del USUARIO es NO_EMPL_USRIO y el del SOPORTE es NO_FOLIO, por lo tanto la relación tiene dos identificadores, uno que corresponde a NO_EMPL_USRIO y otro a NO_FOLIO.

En una relación de "uno a muchos" el identificador de la entidad correspondiente a la cardinalidad "uno" pasa a ser llave extranjera de la tabla correspondiente a la entidad con cardinalidad "muchos".



USUARIO

NO_EMPL_USRIO	CVE_AREA	NOM_USRIO	EXT
PK			

SOPORTE

NO_FOLIO	NO_EMPL_USRIO	FEC_INI	FEC_FIN
PK	FK			

Los atributos de la relación, en caso de que los tuviera pasarían a ser campos de la tabla con la llave extranjera.

Relaciones de "muchos a muchos"

En estos casos es necesario incluir una tabla intermedia que corresponda a la relación. Esta tabla contendrá los identificadores de las dos entidades y los campos propios de la relación.

Relaciones "uno a uno"

Este tipo de relaciones es un caso particular de "muchos a muchos", o más restrictivamente de "uno a muchos", por lo que no hay una regla fija para la transformación de este tipo.

Relaciones n-arias

Cuando se llega a tener una relación de grado 3,4,... la relación se identifica con los identificadores de cada una de las entidades asociadas. Es por esto que cada entidad corresponde a una tabla, lo mismo que la relación, junto con sus campos si tuviera.

4.11. Normalización

La Normalización es un método que permite detectar las propiedades que provoquen problemas en la utilización de la base de datos, además permite la corrección de estas propiedades.

Antecedentes

Cuando se está diseñando una base de datos y ya se tiene el esquema relacional no significa que ha terminado el análisis, el objetivo del diseño de una base de datos es generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero a la vez faciliten la recuperación de la información.

El método de normalización es una técnica que permite diseñar esquemas que cumplan con las características antes mencionadas, que se conoce como forma normal, una vez que nuestro diseño se compone de esquemas de relación con formas normales, podemos estar seguros que nuestra base de datos funcionará perfectamente.

La normalización consiste en 3 formas normales y cuando es necesario de las llamadas formas normales especiales, la más conocida de ellas llamada forma normal de Boyce-Codd.

Objetivos

Los objetivos de la normalización son:

- 1) Hacer posibles la representación de cualquier relación en una base de datos.
- 2) Obtener algoritmos poderosos de recorrido de la base de datos sobre un conjunto muy simple de operaciones relacionales.
- 3) Liberar a las relaciones de dependencias indeseables que provoquen inserciones de nuevos atributos, actualizaciones y eliminaciones redundantes o inconsistentes.
- 4) Reducir la necesidad de reestructurar las relaciones cuando se introducen nuevos tipos de datos a las entidades.

Ventajas

Cuando se manejan bases de datos que no han sido normalizadas o que están mal diseñadas se pueden encontrar algunos defectos que hagan que trabaje mal nuestra base de datos.

Las principales ventajas que se tienen al normalizar una base de datos son:

- Hacer más eficientes las estructuras de datos establecidas.
- Evitar la redundancia de información excesiva.
- Garantizar la integridad en la información.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos a las necesidades de los usuarios.
- Simplificar el mantenimiento de los datos.
- Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre datos.
- Evitar la inconsistencia.

Claves

Todo registro debe estar asociado con un clave que permita su identificación.

Para representar los registros con sus claves candidatas se utilizará la siguiente notación:

Usuario (NO EMPL_USRIO, CVE_AREA, NOM_USRIO, EXT).

Area Usuaría (CVE_AREA, NOM_AREA, NOM_CORT_AREA)

Donde:

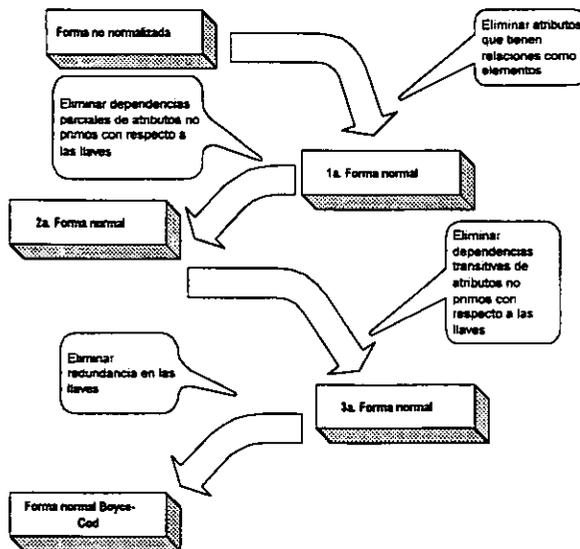
En este caso Usuario y Area_Usuaría son los nombres de las relaciones.

Los campos que aparecen dentro del paréntesis son los dominios.

Los campos subrayados indican las claves para identificar los registros.

Diagrama de Normalización Boyce-Codd

El proceso de normalización se puede ver de la siguiente manera:



Primera forma normal

En las formas normales hay que considerar que cuando se define una base de datos existe un campo llave junto con otros campos de información descriptiva de ese campo llave, los cuales son independientes. Estos campos son llamados atributos.

La primera forma normal requiere que todo atributo de la relación esté basado sobre dominios simples. En la que un dominio es un conjunto de valores.

Cualquier relación normalizada esta en primera forma normal si existen atributos que son dependientes reduciendo todas las estructuras a claves bidimensionales que no tengan 2 claves en el mismo archivo, en otra palabra la 1FN requiere que todos los atributos tengan dominios atómicos²³.

Aplicando lo anterior, consideremos el siguiente diseño de tabla:

Usuarios_Areas

CVE_AREA	NOM_AREA	NOM_CORT_AREA	NO_EMPL_USRIO	NOM_USRIO	EXT
143	Dirección de Servicios Generales	DSG	8374 1573 5323	ARTURO MARTINEZ ENRIQUE LICONA NORMA IZQUIERDO	232 232 143

Podemos observar que el registro no se encuentra definido en un dominio simple, por lo cual no esta definido en primera forma normal (1FN).

Para normalizar esta relación, se eliminan los grupos repetitivos y se forman dos nuevas relaciones. Una con los atributos que no son parte del grupo repetitivo (Area) y Otra con los atributos del grupo repetitivo (Usuario), la llave primaria de esta relación es una llave compuesta CVE_AREA más NO_EMPL_USRIO es decir la llave primaria de la primera relación y el atributo que identifica a cada usuario de un grupo repetitivo para un área usuaria dada.

Area

Usuario

CVE_AREA	NOM_AREA	NOM_CORT_AREA
----------	----------	---------------

CVE_AREA	NO_EMPL_USRIO	NOM_USRIO	EXT
----------	---------------	-----------	-----

Segunda forma normal

Una relación esta en segunda forma normal si está en primera forma normal y todos sus atributos no primos son totalmente dependientes de cada llave. En

²³Un dominio atómico se da si los elementos del dominio están considerados como unidades indivisibles.

otras palabras cada atributo de un registro debe ser funcionalmente dependiente²⁴ de la llave completa del registro.

Esta regla se aplica solamente a grupos de datos con llave compuesta.

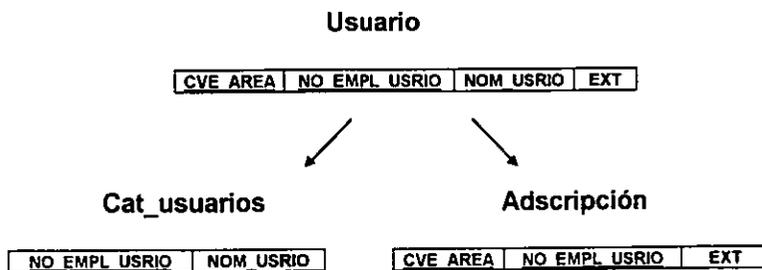
Los atributos primos son aquellos que son miembros de por lo menos una llave o clave candidata.

La segunda forma normal examina las relaciones de la primera forma normal y puede partir algunas de ellas en relaciones más fáciles.

Para pasar a una segunda forma normal hay que eliminar las dependencias parciales de atributos no primos con respecto a cierta llave y aquellos de los cuales dependen totalmente.

Consideremos la tabla **Usuario** obtenida anteriormente al aplicar la 1FN, esta relación se encuentra en 1FN pero no así en 2FN, ya que existen atributos parcialmente dependientes como **NOM_USRIO** dependen sólo de **NO_EMPL_USRIO**, mientras que **EXT** depende del área **CVE_AREA** y del empleado **NO_EMPL_USRIO**.

Para convertir esta relación a 2FN se crean dos nuevas relaciones, una con los atributos totalmente dependientes de la llave y otra con los atributos dependientes de una de las partes de esa llave:



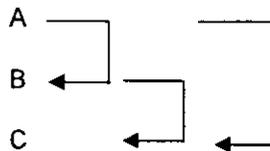
De esta manera se simplifican algunos procesos de actualización de datos de usuarios, como el que ocurre cuando un usuario es cambiado de área, únicamente se tiene que modificar los datos en la tabla Adscripción

²⁴ Se define com: El atributo B de un registro R es funcionalmente dependiente del atributo A de R si, en cualquier instante, cada valor de A no tiene más de un valor el B asociado con el registro R. Decir que B es funcionalmente dependiente de A equivale a decir que A identifica a.. Quien en otras palabras si se conoce el valor de B asociado a A. Para presentar las dependencias funcionales se usará una línea con una barra vertical.

Tercera forma normal

Con la tercera forma de normalización se elimina lo que se llama dependencia transitiva.

En donde A, B, C, son tres atributos de una relación, en la que si C, es funcionalmente dependiente de B y B lo es de A, entonces C es funcionalmente dependiente de B, Si la correspondencia inversa no es simple, esto es, si A no es funcionalmente dependiente de B, o B no es funcionalmente dependiente de C, se dice que C, es transitivamente dependiente de A.



La conversión a la tercera forma normal elimina esta dependencia transitiva partiendo la relación en dos:



Por lo tanto una definición de la tercera forma normal (3FN) es:

Un registro R está en la 3FN si esta en la 2FN y cada atributo no llave no depende transitivamente de cada llave candidato de R.

El concepto de la Tercera Forma Normal es aplicable en todas las bases de datos.

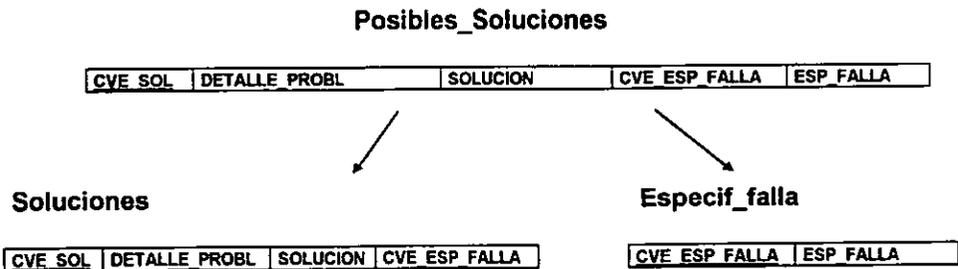
Algunas objeciones son en el sentido de que se requiere más almacenamiento o más tiempo de máquina. Usualmente, una estructura en 3FN tiene más archivos después del proceso descrito anteriormente, sin embargo, y a pesar del uso de más archivos, casi siempre se usan menos almacenamiento. La razón es que los registros que no están en 3FN generalmente tienen mucha redundancia.

En cuanto al tiempo de máquina y el tiempo de acceso, frecuentemente son menores después de la normalización. Antes de la normalización muchos aspectos de los datos son puestos juntos y deben ser leídos todos a la vez. Después de la normalización se encuentran separados de tal forma que sólo se lee un registro pequeño.

Asimismo, ya que en 3FN se tiene menos redundancia, al actualizar es más fácil.

Existen, sin embargo, excepciones a lo anterior. En ocasiones se debe diseñar registros que no estén en 3FN por razones de eficiencia.

Tómese como ejemplo la relación siguiente, la cual es eliminada y se crean otras dos aplicando la 3FN:



En este caso el atributo ESP_FALLA depende de otro atributo no llave CVE_ESP_FALLA (dependencia transitiva). Por lo que para eliminar esta dependencia transitiva, los atributos que forman esta dependencia (ESP_FALLA y CVE_ESP_FALLA) se eliminan para formar una nueva relación (**Especif_falla**). la llave primaria de esta relación es CVE_ESP_FALLA ya que este atributo identifica de manera única a la especificación de la falla (ESP_FALLA).

Aunque el atributo CVE_ESP_FALLA se convierte en la llave primaria de la relación **Especif_falla**, también es un atributo no llave de la nueva relación **Soluciones**

Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

Las tres formas normales que se acaban de exponer fueron propuestas originalmente por Codd (1970), pero con el paso del tiempo se mostraron insuficientes para afrontar ciertos problemas en relaciones que presentaban varias claves candidatas compuestas que se solapaban. Por ello en 1974, Boyce y Codd definieron la llamada forma normal que lleva su nombre (FNBC). Se trata de una redefinición más estricta de la 3FN.

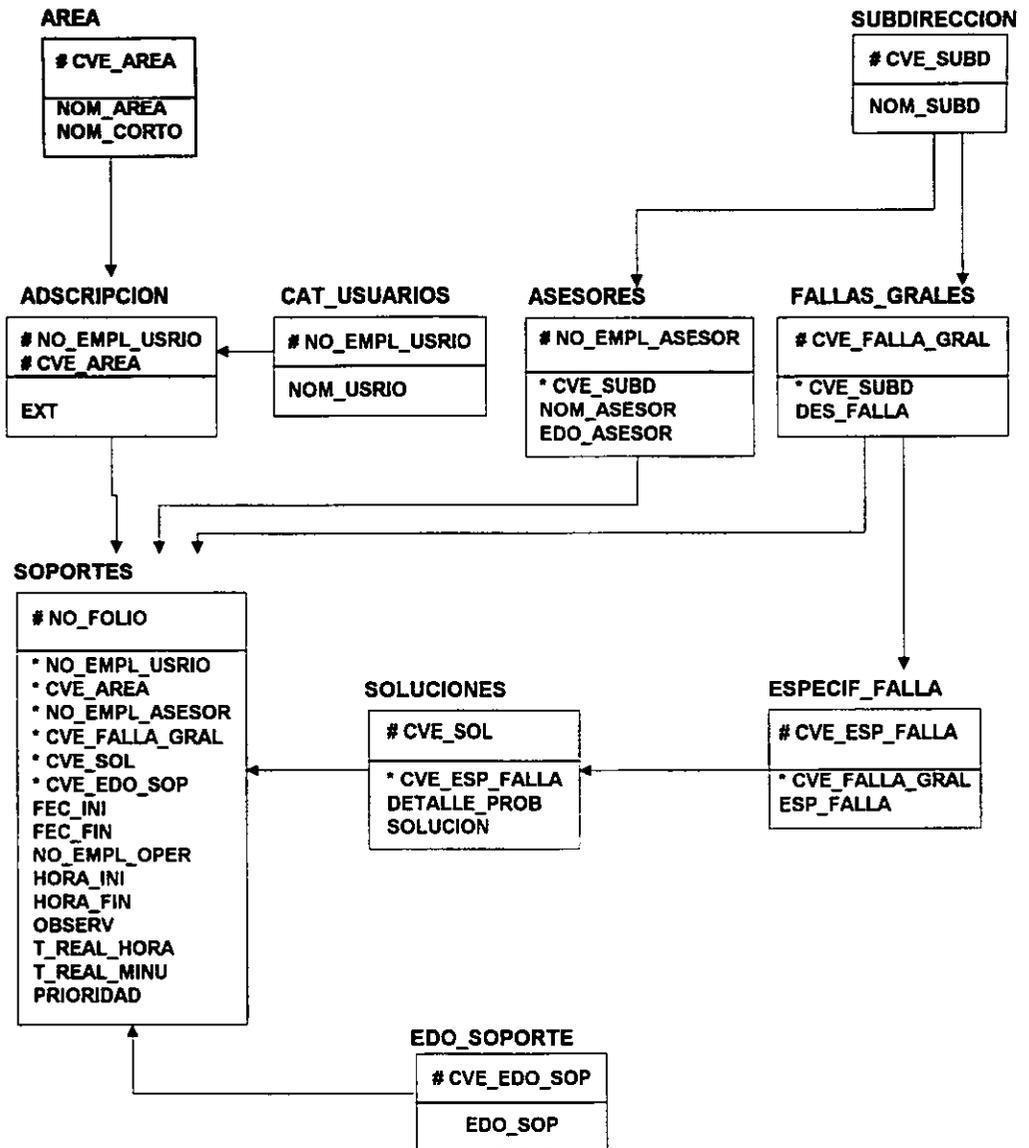
Se dice que una relación se encuentra en FNBC si y sólo si, todo determinante es una llave candidata. Con lo cual se eliminan redundancias de las llaves es decir se eliminan las repeticiones de los atributos llave en las tuplas de la relación.

El paso a la FNBC puede dar lugar en algunos casos a una pérdida de dependencias funcionales, por eso existen autores como Korth y Silberschatz (1986), no aconsejan pasar a la FNBC, sino detenerse en la 3FN; otros, como Date (1990), prefieren, sin embargo, seguir en el proceso de normalización hasta sus formas más avanzadas. Finalmente el objetivo principal de este proceso es reducir la redundancia y por tanto evitar ciertos problemas con las operaciones de actualización. Pero debe subrayarse que las pautas de normalización tan sólo son pautas; algunas veces hay buenas razones para no normalizar "hasta el fin".

En nuestro caso la cuarta y quinta forma normal no pueden ser aplicadas ya que se originan a partir de las dependencias multivaluadas y no de las dependencias funcionales como la 1FN, 2FN, 3FN y FNBC. Y si partimos de que las dependencias funcionales surgen del modelado relacional con interrelaciones 1:M, y las dependencias multivaluadas se producen cuando existen interrelaciones N:M (Muchos a Muchos) independientes entre sí. Y además que el modelado relacional de este trabajo no tiene ninguna interrelación N:M. Podemos afirmar que si se llega a una FNBC, se esta en este caso en una 5FN o en otras palabras el modelo relacional de este trabajo puede normalizarse sólo hasta la FNBC.²⁵

Finalmente en nuestro caso, al aplicar estos conceptos de normalización, el diagrama entidad- relación quedó como se ilustra en la siguiente figura:

²⁵Castaño Op. Cit. p. 584 y 586



=> Llave primaria

* => Llave foránea

4.12. Diccionario de datos

Una herramienta importante en el modelado es el diccionario de datos, sin el modelo de los requerimientos de usuario puede considerarse incompleto.

El diccionario de datos contiene todas las definiciones precisas y rigurosas de los elementos del sistema, como son flujo de E/S de datos, almacenes de datos, cálculos intermedios y otros procesos; es decir guarda los detalles y descripciones de cada uno de estos elementos, para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todos sus elementos. Si alguna persona desea saber alguna descripción del nombre de un dato o el contenido particular de un flujo de datos, está información esta disponible en el diccionario de datos.

Importancia

Algunas de las razones por las que se utilizan el diccionario de datos son:

- Tener un significado común para cada uno de los elementos del sistema.
- Manejar detalles en sistemas grandes.
- Documentar las características del sistema.
- Localizar errores y omisiones.

Notación del diccionario de datos.

Símbolo	Descripción
=	Esta compuesta de ellas
+	Concatenación, define los componentes de una estructura de datos
[]	Uno u otro, define iteraciones que ocurren una vez o ninguna vez
()	Opcional, define iteraciones que ocurren una vez o ninguna vez
**	Comentario
	Separa las diferentes opciones en una construcción
@	Identificador de campo clave para un almacén

A continuación se muestra el diccionario de datos del sistema del Centro de Soporte a Usuarios.

TABLA: AREA Contiene el catálogo de las áreas usuarias

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Clave del área que solicita el soporte	@CVE_AREA	3	Texto	PK	NN
Nombre del área que solicita el soporte	NOM_AREA	60	Texto		
Nombre corto del area que solicita el soporte	NOM_CORTO	8	Texto		

TABLA: ADSCRIPCION Contiene información de la adscripción de cada usuario

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Clave del área que solicita el soporte	@CVE_AREA	3	Texto	PK	NN
Número de empleado del usuario	@NO_EMPL_USRIO	5	Texto	PK	NN
Extensión	EXT	3	Texto		

TABLA: CAT_USUARIOS Contiene el catálogo de usuarios

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Número de empleado del usuario	@NO_EMPL_USRIO	5	Texto	PK	NN
Nombre del usuario	NOM_USRIO	50	Texto		

TABLA: ASESORES Contiene el catálogo de asesores

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Número de empleado de asesor	@NO_EMPL_ASESOR	5	Texto	PK	NN
Clave de Subdirección de Soporte	CVE_SUBD	2	Texto	FK	NN
Nombre del asesor	NOM_ASESOR	50	Texto		
Estado en el que se encuentra el asesor	EDO_ASESOR	10	Texto		

TABLA: SUBDIRECCION Contiene el catálogo de subdirecciones

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Clave de Subdirección de Soporte	@CVE_SUBD	2	Texto	PK	NN
Nombre de Subdirección de Soporte	NOM_SUBD	55	Texto		

TABLA: FALLAS_GRALES Contiene información de las fallas genéricas

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Clave de falla general	@CVE_FALLA_GRAL	4	Texto	PK	NN
Clave de Subdirección de Soporte	CVE_SUBD	2	Texto	FK	NN
Descripción de falla general	DES_FALLA	60	Texto		

TABLA: SOPORTES **Contiene información del levantamiento del soporte**

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Número de folio de soporte	@NO_FOLIO	5	Número	PK	NN
Número de empleado del usuario	NO_EMPL_USUARIO	5	Texto	Fk	NN
Clave de falla general	CVE_FALLA_GENERAL	4	Texto	Fk	NN
Número de empleado de asesor	NO_EMPL_ASESOR	5	Texto	Fk	NN
Clave de solución al soporte	CVE_SOL	6	Texto	Fk	NN
Clave del estado en el que esta el soporte	CVE_EDO_SOP	1	Número	Fk	NN
Clave del área que solicita el soporte	CVE_AREA	3	Texto	Fk	NN
Fecha de inicio del soporte	FEC_INI	9	Fecha		NN
Fecha de termino del soporte	FEC_FIN	9	Fecha		NN
Número de empleado del operador del sistema	NO_EMPL_OPER	5	Texto		
Hora de inicio del soporte	HORA_INI	5	Hora		NN
Hora de termino del soporte	HORA_FIN	5	Hora		NN
Observaciones del soporte	OBSERV	255	Texto		
Tiempo ocupado real del soporte, horas	T_REAL_HORAS	4	Número		NN
Tiempo ocupado real del soporte, minutos	T_REAL_MINU	2	Número		NN
Prioridad del soporte	PRIORIDAD	1	Número		

TABLA: EDO SOPORTE **Contiene el catálogo de los estados del soporte**

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONG.	TIPO	LLAVE	NULL
Clave del estado en el que esta el soporte	@CVE_EDO_SOP	1	Número	PK	NN
Estado en el que esta el soporte	EDO_SOP	10	Texto		NN

TABLA: SOLUCIONES **Contiene el catálogo de las soluciones a determinados problemas**

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONGITUD	TIPO	LLAVE	NULL
Clave de solución al soporte	@CVE_SOL	6	Texto	PK	NN
Clave de falla específica	CVE_ESP_FALLA	6	Texto	FK	NN
Detalle del problema de la posible solución	DETALLE_PROB	-	Memo		NN
Descripción de la solución al soporte	SOLUCION	-	Memo		NN

TABLA: ESPECIF_FALLA Contiene el catálogo de los problemas a detalle (O subproblemas)

NOMBRE DEL DATO	ALIAS	LONGITUD	TIPO	LLAVE	NULL
Clave de falla específica	@CVE_ESP_FALLA	6	Texto	FK	NN
Clave de falla general	CVE_FALLA_G RAL	4	Texto	PK	NN
Descripción de la falla específica	ESP_FALLA	30	Texto		

4.13. Selección de hardware

Es justamente en este apartado, donde hay que dejar establecido uno de los planteamientos principales de este trabajo, el cual fue mencionado en el capítulo dos durante la descripción de la problemática detectada, ahí se mencionó que existe actualmente un desaprovechamiento del equipo con el que se cuenta. Por lo anterior se busca utilizar, si es posible y benéfico, el equipo con que se cuenta actualmente, de manera que la implementación e instalación del sistema resulte lo menos costosa posible, aunque hay que aclarar que no en todos los desarrollos es lo más recomendable, pues siempre es necesario realizar un análisis detallado para la elección del hardware, que en ocasiones resulta con la adquisición de equipo nuevo.

En el caso que nos ocupa, podemos aprovechar lo que ya se tiene, si se requiere un ambiente gráfico y amigable (como lo indica el apartado 3.11) lo más recomendable es implementar el sistema para equipos PC's pues existe disponibilidad de varios equipos para la implantación del sistema. de esta manera el sistema representaría en muchos aspectos y no solo en el económico, un costo muy bajo, una rápida implementación e instalación y grandes beneficios.

Sin embargo consideró conveniente plantear las características de algunos equipos, así como algunos puntos importantes para la selección de hardware, lo cual servirá para reafirmar la posición de la utilización del equipo actual y también para complementar la documentación de la metodología de este trabajo que podría servir como referencia para otros desarrollos.

Hoy en día existe una gran diversidad de equipos de cómputo personal de todas las marcas, arquitecturas y configuraciones. Ahora plantearemos varias opciones de los tipos de equipo de cómputo que nos permita hacer la elección correcta y en su caso para la adquisición del mismo, debido a la variedad de computadoras éstas se han dividido en cinco grupos que a continuación describiremos.

La siguiente clasificación tiene como base el análisis de microprocesadores de Intel, aunque existen otras marcas de procesadores como Cyrix o AMD, los de Intel son tomados por estas marcas para crear los suyos con sólo algunas pequeñas modificaciones.

4.13.1. Clasificación de equipos de cómputo (pc's)

a) XT'S: Cuando se creó el primer PC, los ordenadores personales de la época eran de 8 bits (bus interno), sin embargo, el legendario fundador de Microsoft Corporation, Bill Gates, convenció a IBM para hacer del PC un ordenador de 16 bits, e IBM eligió el microprocesador 8088 de Intel para su primer PC. Este tenía un bus interno de 16 bits, pero a diferencia del 8086, su bus de datos externo era de tan sólo 8 bits, con lo que podía trabajar con los componentes de 8 bits, que en esa época eran mucho más baratos y abundantes que los 16 bits. Poco después, Compaq sacó su modelo DeskPro, que utilizaba un microprocesador 8086, que tenía un 50% más de potencia que el PC con el 8088, teniendo además un bus de datos de 16 bits. Como evolución del 8088, Intel llegó a desarrollar unos microprocesadores 80186 y 80188, más potentes que los anteriores, pero que no se llegarían a utilizar en la familia PC, aunque sí en ordenadores como en el Tandy 2000 ó el 3Com3Server.

Las XT'S son computadoras con un microprocesador INTEL 8088 de 8 bits que trabaja a una velocidad de 4.77 a 10 Mhz. (Megahertz) soportando un máximo de 640 KB (Kilobytes) de memoria RAM y pueden ser expandidas solo con tarjetas expansoras, pudiéndolas hacer crecer a 8 MB. (Megabytes) en memoria RAM (las cuales no se recomiendan por el alto costo de las mismas). Las unidades de disco flexible solo pueden ser de doble lado/doble densidad o sea una densidad de grabación de 360 KB, en cuanto a la capacidad de discos duros y tipos de monitores no hay ninguna restricción, sin embargo estas máquinas se comercializaban con monitores tipo TTL y CGA.

b) AT'S: En 1994 aparece el PC-AT, con un microprocesador Intel 80286 desarrollado en 1982. Este microprocesador consigue una mayor capacidad de proceso que su predecesor al integrar dentro del chip funciones que antes hacían chips periféricos y mejorar la unidad de control. Además, soporta frecuencias de reloj más altas (hasta 16 MHz) y su bus de direccionamiento a pasado de tener 20 a 24 bits, con lo que se consigue direccionar hasta 16 Mbytes. Esto último trajo consigo modo de direccionamiento protegido, con el cual se le da al ordenador la capacidad de trabajar en multitarea; es decir, capacidad de ejecutar varios programas a la vez.

Las AT'S Son computadoras con microprocesadores Intel 80286 de 16 bits a una velocidad que varía desde los 8 Mhz (Megahertz) hasta los 16 MHz, soportan de 1 a 8 MB, de memoria RAM en algunos casos, pueden contener unidades de disco flexible de alta densidad o solo de doble densidad, sus discos duros ahora

pueden ser del tipo IDE inteligentes sin límite de capacidad al igual que los monitores.

c) 386's y 486's: En octubre de 1985, Intel presentó su primer 386, el cual posteriormente recibió el nombre de 386DX. Este microprocesador supuso un salto considerable, al tener un bus interno de 32 bits, al igual que su bus de datos y de direcciones. Esto último le daba la capacidad de gestionar hasta 4 Gigabytes (4,096 Mbytes) de memoria. El primer 386 funcionaba a 16 MHz, consiguiéndose una potencia de 4 MIPS (millones de instrucciones por segundo), existiendo modelos de 20, 25 y 33, alcanzándose con este último los 11, 4 MIPS.

Posteriormente par llenar el gran vacío existente entre el lento y barato 286 y el rápido y caro 386DX, Intel sacó en 1988 en 386SX. Este nuevo 386 es idéntico al anterior en todo, salvo que su bus de datos externo es de 16 bits, igual que el del 286. Con esto se consigue utilizar componentes de 16 bits, bastante más baratos que los de 32 bits. Además el encapsulado del 386SX es de plástico, mientras que el del 386DX es cerámico.

En abril de 1989, Intel presentó un nuevo microprocesador basado en el 386, pero que alcanza tres veces sus prestaciones. El nuevo 486 puede llegar a los 40,7 MIPS con un reloj de 50 MHz. En su interior lleva incorporado en el mismo chip un coprocesador matemático y una memoria caché de 8 Kbytes con su controlador de caché con bus de 128 bits. Para conseguir una mayor rapidez de proceso, su unidad de procesador RISC, porque para conservar la compatibilidad con los microprocesadores anteriores algunas de sus instrucciones no se ejecutan en un solo ciclo de reloj.

Dos años mas tarde, aplicando la misma política que con el 386, se crea el 486SX, aunque realmente se trataba de cubrir un hueco comercial, ya que internamente el 486SX es exactamente igual que un 486DX, con la única diferencia que tiene deshabilitado el coprocesador. En agosto de 1992, Intel presentó un nuevo modelo de 486, el 486DX2. En este caso, para conseguir aumentar la velocidad de proceso, y dado que la frecuencia de reloj no se podía aumentar para todos los componentes del ordenador, ya que las altas frecuencias producen la aparición de capacidades parásitas que requieren la existencia de chips auxiliares complejos, Intel pensó en hacer funcionar al microprocesador a doble velocidad que el resto del sistema. Siguiendo esta filosofía, en 1994 aparecerá otra versión del 486, el 486DX3 a 100 Mhz, que funciona internamente a triple velocidad que el esto del sistema.

Resumiendo, las 386's y 486's Son computadoras con microprocesador INTEL 80386, 80386SX, 80386DX, 80486, 80486SX, 80486DX. La variación en las siglas marcan diferencias en los métodos de acceso y procesamiento de información de los microprocesadores, la velocidad máxima que alcanzan es

de 100 Mhz. en estas máquinas las capacidades de memoria RAM varía desde 1 MB, hasta los 64 MB., sus unidades de disco flexible son de alta densidad sin descartar el posible uso de disco de baja densidad, se les puede instalar disco IDE inteligentes sin importar la capacidad de los mismos, logrando tiempos de acceso de 9 ms. (milisegundos) para la obtención de la información, los monitores pueden ser con características hasta de 1248 puntos por 1024 puntos; cabe aclarar que el software que actualmente se está desarrollando está orientado a utilizar como plataforma mínima esta arquitectura de computadoras personales.

d) Pentium: Después de las 486 Intel sacó al mercado los equipos con el procesador Pentium, que por razones de derechos de copia no se llamó 586, el Pentium integra, dos memorias caché de 8 Kbytes separadas, una para los datos y otra para las instrucciones, un bus de 64 bits y, sobre todo, una doble unidad de instrucciones en un solo ciclo de reloj. Cada unidad (llamada pipeline) posee su propio ALU, circuitos de generación de direcciones e interfaz para la memoria caché de datos. Aunque el Pentium dispone del mismo juego de registros de 32 bits que el 386 y el 486 para mantener la compatibilidad, se comporta como un auténtico microprocesador de 64 bits, ya que, además de ser ese su bus de datos, al ejecutar dos instrucciones por ciclo, lee de memoria dos instrucciones por ciclo, lee de memoria las instrucciones de dos en dos, o lo que es lo mismo, lee 64 bits de memoria en cada ciclo. Aparte de las dos memorias caché, el Pentium incorpora una pequeña memoria denominada BTB (Branch Target Buffer), la cual guarda la dirección de las ramificaciones empleadas por las instrucciones para de esta forma poder predecir el camino de las siguientes instrucciones, ahorrando tiempos de búsqueda. La versión Pentium a 66 Mhz alcanza los 117 MIPS (Millones de instrucciones por segundo) y apenas una docena de años antes el 8086 sólo alcanzaba los 0,33 MIPS, en cuanto a la velocidad del procesador estos alcanzan hasta 200 Mhz, y esta velocidad así como nuevas características van aumentando rápidamente.

Estos últimos son los equipos con mayor potencia de operación en el mercado comercial, puesto que tienen los últimos adelantos de la tecnología electrónica.

Existen también modelos de computadoras portátiles como las LAPTOP'S, NOTEBOOK'S y PALMTOP'S pero utilizan las tecnologías antes mencionadas, solo que con una mayor densidad de integración (Circuitos digitales que realizan mayor número de funciones en uno mismo). Además existen los equipos P6, 6x86 cuyos procesadores integran 6 millones de transistores, dispone de análisis de fallos, control de redundancia funcional y detección y corrección de errores con un total de 300 MIPS.

Las características del equipo a utilizar contemplan dos aspectos importantes a considerar, el primero se refiere al usuario al cual está destinado, este punto es muy importante ya que la elección del equipo debe de estar apoyada en el futuro

usuario así como en el precio (costos) y vigencia en el mercado para posibles cambios futuros.

COMPARACION DE TIPOS DE ORDENADORES PC			
Computadora	Frecuencia de reloj	Comparación de velocidades	Comparación de precios
8085	4.77, 8	(4.77) 1	1
8088	4.77, 8	2	1
80286	8, 10, 12, 16	11	1.5
386SX	16, 20, 25	15	1.9
386DX	16, 20, 25, 33	26	2.5
486SX	16, 20, 25, 33	35	2.7
486DX	25, 33, 50	110	3.4
486DX2	50, 66, 100	128	3.6
PENTIUM	60, 66, 90, 100, 200	300	10

NOTA: Es difícil de hacer una comparación de velocidad o de precios entre los distintos tipos de computadoras tipo PC debido a la gran diversidad de ofertas y configuraciones que existen. Sin embargo, a nivel de orientación, se ha hecho una comparación de velocidad con los relojes más rápidos de cada uno de los modelos y con la configuración básica. Para los precios se han tomado precios medios de 1996.

Cuadro 4. Comparación de velocidad y precio para los distintos tipos de PC.

Además de estos aspectos hay que considerar el tipo de software que se va a ejecutar en estos equipos por lo que es necesario, elaborar, a la par de este análisis, otro dirigido a la elección del software para el desarrollo del sistema.

COMPARACION DE LA POTENCIA DE PROCESO DE LOS MICROPROCESADORES DE INTEL			
Microprocesador	Año de aparición	Frecuencia de funcionamiento (original)	MIPS (millones de instrucciones por segundo)
8085	1978	4.77 MHz	0.33
80286	1982	8 MHz	1.20
386DX	1985	16 MHz	4.00
386DX	1985	33 MHz	11.40
486DX	1989	20 MHz	20.00
486DX	1989	50 MHz	40.70
486DX2	1992	66 MHz	54.00
PENTIUM	1993	66 MHz	112.000
P6	1995	120 MHz	300.000

Cuadro 5. Comparación de la Potencia de proceso de los microprocesadores de Intel.

Indices de rendimiento

Como hemos visto, existe una gran variedad de microprocesadores y cada uno de ellos pueden instalarse en computadora con multitud de características distintas, y si nos apuramos, en cada computadora pueden funcionar muchos programas distintos con distinto grado de eficacia. Lo primero que aparentemente nos sirve como elemento comparativo entre los distintos ordenadores es la velocidad de reloj en Mhz. Esta característica marca la velocidad con la que el microprocesador intercambia información con el exterior y la rapidez con la que realiza cálculos internamente. Sin embargo, este índice es comparativo sólo con microprocesadores idénticos; esto es, un 386DX a 33 Mhz es más rápido que un 386DX a 20 Mhz, pero no es más rápido que un 486DX a 25 Mhz.

Para poder realizar comparaciones absolutas de los distintos tipos de microprocesadores existen varios indicadores. Las unidades Dhrystone evalúan el comportamiento conjunto de microprocesador y la memoria; las unidades Whetstone comparan las capacidades de cálculo científico de los distintos microprocesadores; los MIPS indican el número de millones de instrucciones por segundo que puede ejecutar un microprocesador, y por último, el más extendido es el índice iCOMP, el cual está basado en los resultados obtenidos tras la realización de distintos tests y pretende medir la potencia general del microprocesador

INDICE DE RENDIMIENTO iCOMP	
MICROPROCESADOR	INDICE
386SX 25 Mhz	39
386DX 33 MHz	66
486SX 20 MHz	78
486SX 25 MHz	100
486DX 25 MHz	122
486SX 33 Mhz	136
486DX 33 MHz	166
486DX2 50 MHz	231
486DX 50 MHz	249
486DX2 66 MHz	297
PENTIUM 60 MHz	510
PENTIUM 66 MHz	567

Cuadro 6. Indices de rendimiento iComp

4.13.2. Selección final del equipo

De todo lo anterior, podemos seleccionar cualquier equipo, sin embargo tampoco podríamos hacer una elección de una computadora de las características de la XT o AT ya que actualmente están fuera del mercado, debido a los rápidos cambios que se gestaron de una década a la fecha, por lo que preferentemente se haría la elección de una computadora de la quinta clasificación.

El segundo aspecto son razones de costo, puesto que la elección de una pentium a 350 Mhz (Con las que se cuenta actualmente) no presentaría ningún costo en cambio la adquisición de una P6 con todas sus variantes en el microprocesador sí. De hecho si se adquiriera una P6 ó una Pentium con mayor potencia se tendría subutilizado el equipo, de tal forma que la inversión no tendría equilibrio de acuerdo al uso que se le daría. Este sería otro punto que no justificaría la adquisición de una computadora Pentium más potente o una P6.

Un aspecto muy importante a considerar es tener hardware que tenga solucionado el problema del año 2000.

Por lo tanto, concluyendo según los planteamientos anteriores, se requiere un equipo de fácil manejo para el usuario, que no pierda su valor adquisitivo por comprar tecnología fuera del mercado y que la inversión se justifique por el uso que se le de al mismo en un corto plazo, Por estas razones el equipo más óptimo a utilizar sería:

Procesador Pentium

Frecuencia de operación de 120 Mhz. o mayor

Memoria Caché de 512 Kb

Memoria RAM de 16 MB o mayor

Disco duro SCSI con capacidad de 1 GB. mínimo

Placa de interfaz de 16 bits con 64 KB en el bufer de memoria.

Tecnología EISA-PCI

Permite el uso de periféricos inteligentes (DMA)

4.14 Selección de software

Partiendo del planteamiento del apartado 3.4 *Evaluación y Selección de las opciones de solución*, un Sistema de Información requiere un Sistema manejador de Base de Datos, esta conjetura se obtiene de la siguiente análisis:

Los sistemas de información tradicionales han sido llamados por algunos autores sistemas orientados hacia el proceso, debido a que en ellos se pone el énfasis en

los tratamientos que reciben los datos, los cuales se almacenan en ficheros diseñados para una determinada aplicación. Las aplicaciones se analizan e implantan con entera independencia una de otras, y los datos no se suelen transferir entre ellas, sino que se duplican siempre que los correspondientes trabajos lo necesitan.

Este planteamiento produce, además de una ocupación inútil de memoria secundaria, un aumento de los tiempos de proceso, al repetirse los mismos controles y operaciones en los distintos ficheros. Pero más graves todavía son las inconsistencias que a menú o se presentan en estos sistemas, debido a que la actualización de los mismos datos, cuando se encuentran en más de un fichero, no se suele realizar de forma simultánea en todos los ficheros

Por otra parte, la dependencia de los datos respecto al soporte físico y a los programas da lugar a una falta de flexibilidad y de adaptabilidad frente a los cambios que repercute muy negativamente en el rendimiento de conjunto del sistema informático.

Los problemas son aún más acusados se presentan demandas inesperadas de información o cuando los directivos pretenden tener un verdadero sistema de información orientado a la toma de decisiones, lo que es inalcanzable con estas aplicaciones diseñadas de forma estanca, que las hace totalmente inoperantes fuera del contexto para el que fueron concebidas.

De este análisis se deduce claramente la necesidad de una gestión más racional del conjunto de datos, surgiendo así un nuevo enfoque que se apoya sobre una base de datos en la cual los datos son recogidos y almacenados una sola vez, con independencia de los tratamientos (Figura 15)

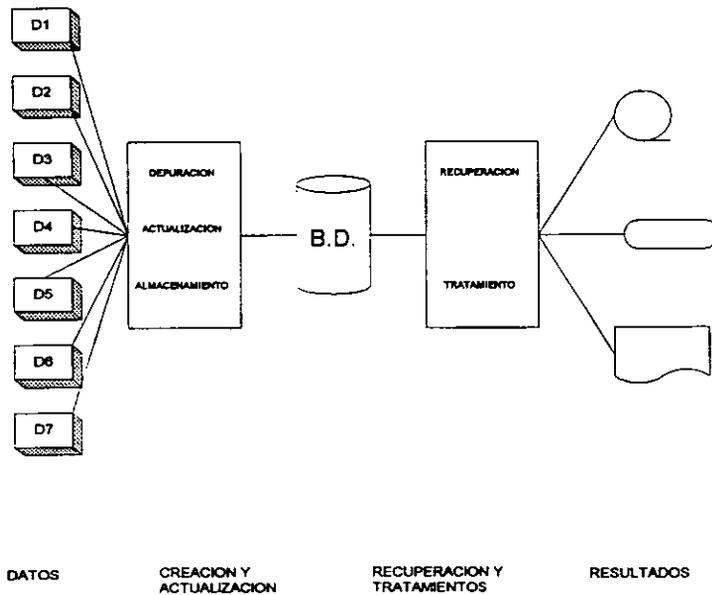


Fig.15. Organización en B.D.: Sistemas orientados a los datos.

Vemos, por tanto, que la solución de los problemas asociados al tratamiento de los datos en los sistemas tradicionales lleva a un cambio radical en el enfoque del sistema de información, en el cual los datos se organizan y mantienen en un conjunto estructurado que no está diseñado para una aplicación concreta, sino que, por el contrario, tiende a satisfacer las necesidades de información de toda la organización; necesidades cuya diversidad se ve acentuada con el transcurso del tiempo.

Estos sistemas orientados hacia los datos van substituyendo a los sistemas orientados hacia el proceso, que por su poca fiabilidad, falta de adecuación a la realidad y mal asegurada confidencialidad han ido perdiendo de forma progresiva la confianza de los usuarios.

Las bases de datos, surgidas como respuesta al nuevo planteamiento de los sistemas orientados hacia los datos, para mejorar la calidad de las prestaciones de los sistemas informáticos y aumentar su rendimiento, presentan una multitud de ventajas frente a los sistemas clásicos de ficheros.

Debemos, sin embargo, señalar para que nadie se sienta defraudado por el fracaso de algún proyecto de este tipo, que las bases de datos no son la panacea universal que solucionará todos los problemas que la información plantea a las

empresas. Las bases de datos son un instrumentos, que supone un distinto enfoque en la gestión de los datos, y su éxito o su fracaso estará condicionado por el uso que de ellas sepamos hacer, no sólo los técnicos, sino también los directivos.

Las ventajas de los sistemas de bases de datos son, entre otras, las siguientes:

- Independencia de los datos respecto a los tratamientos y viceversa
- Coherencia de los resultados
- Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios
- Mayor valor informativo
- Mejor y más normalizada documentación de la información, la cual esta integrada con los datos
- Mayor eficiencia en la captación, validación y entrada de los datos al sistema.
- Reducción del espacio de almacenamiento

Software de Bases de datos

El objetivo original de las bases de datos (BD) fue simplificar la administración de la información de grandes organizaciones, para lo cual evidentemente se requerían equipos de alta capacidad de procesamiento y de almacenamiento. Se observó sin embargo que la misma filosofía se podía aplicar en computadoras personales (PC) dados los continuos avances tecnológicos.

Una característica importante de las BD para PC es que todas las que han tenido éxito en la industria cuentan con la característica de apegarse al modelo relacional, en la que la información se encuentra en tablas (o archivos, la mayoría de ellas) que presentan objetos o entidades; sus columnas son los atributos de esos objetos y los renglones son las ocurrencias.

Por su parte, los modelos jerárquicos y el de red han tenido poco impacto en las Bases de Datos para PC.

Para completar el panorama, no puede omitirse el echo de que en los últimos 3 ó 4 años, virtualmente todos los paquetes que originalmente habían sido diseñados para su ejecución en DOS se han ido convirtiendo para trabajar en Windows, con las aplicaciones de conceptos gráficos que esto conlleva.

Para el presente análisis tomaremos en cuenta algunos paquetes que más se utilizan en la actualidad: Acces, FoxPro, Paradox . Además de los anteriores cabe destacar que a pesar de no ser pretender ser un DBMS, Visual Basic, que también se analiza, tiene un uso muy extendido en el desarrollo de aplicaciones que utilizan los archivos de Acces.

Es importante mencionar que lo que se va a apreciar en la descripciones no es necesariamente todo lo que puede obtenerse. En muchos casos, se pueden ampliar capacidades básicas de las bases de datos, comprando actualizaciones como los módulos para usuarios múltiples, interfaces de lenguaje C y añadiduras del lenguaje de programación de cuarta generación, etc.

FOXPRO

Otra opción que surgió para los desarrolladores en dBase fue FoxBase que con el tiempo se llamo FoxPro y que además emigró a plataformas UNIX y Macintosh. Este ambiente se creó para manejar bases de datos en forma muy semejante a como lo hace dBase, pero con las características de que permitiría una velocidad de ejecución de las aplicaciones mucho mayor gracias a que, además de tener un modo de operación con intérprete, permitía generar una versión ejecutable que se podía distribuir junto con un programa runtime (no obstante, comparado con clipper, FoxPro es más lento en ejecución).

La versión que apareció para Windows, además de permitir el diseño con la interfaz gráfica y el uso de SQL para hacer consultas, integra la capacidad de usar bases de datos residentes en servidores tales como Oracle y Sybase.

Esto último redundo en la posibilidad de crear aplicaciones Cliente/Servidor en las que se optimiza el acceso a los datos siempre que no se tengan localmente. Sin embargo, una consecuencia del cambio de plataforma de software (de DOS a Windows) es que Fox para Windows disminuyó su rendimiento en cuanto a la velocidad de ejecución (para aplicaciones locales) e incrementó en buena medida sus requerimientos de espacio en disco y memoria.

PARADOX

Paradox es una vertiente distinta a las de los manejadores tipo BASE (nombre que se les da a los archivos de datos basados en el formato dBase). Posé una tendencia de administrar en forma coherente todos los elementos de un proyecto.

Una consecuencia obvia de estas capacidades es una mayor dificultad para aprenderlo y operarlo que dBase, y un mayor requerimiento en recursos. Pero a la vez se obtiene tiempos de ejecución un poco menores en modo local.

Las versiones actuales de Paradox, están hechas para Windows y DOS. Para Windows incluye el modelado de datos en forma visual para formas y reportes, un ambiente de desarrollo orientado a objetos (lo cual a futuro va a simplificar el desarrollo), capacidad de utilizar simultáneamente datos de Paradox y dBase, y la

conectividad a servidores de bases de datos como Oracle, Sybase e Informix, mediante IDAPI -tecnología propietaria de Borland- y ODCB -estándar ampliamente aceptado-. Además, sus lenguajes de programación PLA(para Windows) son muy poderosos.

ACCES

En un diseño a semejanza de Paradox, contiene muchos de los elementos de un DBMS formal: manejo de bases de tablas, índices, llaves primarias y foráneas (también llamadas secundarias), integridad referencial, soporte de transacciones seguridad de datos y consultas mediante SQL.

Cabe mencionar que este lenguaje tiene mucha semejanza con Visual Basic para Windows (aunque no tan completo como éste) y que este último tiene un motor de Acces, por lo que es muy frecuente realizar programas de Visual Basic que exploten los datos de Acces.

Dentro de Acces es posible utilizar en forma transparente los datos Btrieve, dBase, Fox, además de acceso a datos de servidores de DB mediante el estándar ODBC(Open Database Connectivity). Además este software contempla fechas superiores al 2000.

VISUAL BASIC

Visual Basic para Windows supone un importante avance para cualquiera que esté involucrado en la creación de aplicaciones para Windows. Con su corazón de programación orientado a eventos y sus innovadoras (y fáciles de usar) herramientas de diseño visual, Visual Basic permite sacar el máximo provecho del entorno gráfico Windows para crear potentes aplicaciones con rapidez. Visual Basic combina las probadas posibilidades del lenguaje Basic con herramientas de diseño visual proporciona simplicidad y facilidad de uso. Pero sobre todo permite gestionar diversos tipos de bases de datos a través de funciones de un API propia. Por un lado no sólo ofrece funciones, sino objetos de acceso a bases de datos, por otro ofrece una puerta abierta hacia un esquema modularizado de conexiones hacia diversos sistemas gestores de bases de datos. Este esquema se ha popularizado y ha llegado a ser un estándar mundialmente conocido por las siglas en inglés ODBC (Open DataBase Connectivity). Visual Basic para Windows incluye el motor de bases de datos de Acces. Visual Basic contiene los elementos de lenguaje necesarios para trabajar con las bases de datos Acces prácticamente del mismo modo en que la propia base de datos Acces lo hace.

Para llevar acabo la selección, se deben considerar los siguientes aspectos generales:

Facilidad de aprendizaje.- Un factor importante es la claridad de la documentación incluida, así como la claridad de los tutoriales.

Facilidad de uso.- Una vez que el usuario aprenda a manejar el programa, los manuales se vuelven menos importantes que la interfaz de usuario que le pueda proporcionar el producto. Los diversos productos comerciales poseen interfaces que oscilan desde adecuadas hasta excelentes. Lo importante a considerar en este aspecto es que utilizando el producto, no exista la dificultad de recordar cuales son las funciones asignadas a las teclas.

Recursos de Programación.- Un factor importante es que el DBMS proporcione facilidades para poder construir aplicaciones complejas, mediante la creación de pantallas para entrada de datos, incluyendo validaciones de atributos de color, despliegue de mensajes de ayuda, etc.

Manejo de datos.- Un aspecto importante para todo desarrollo es el poder definir campos de longitud variable, lo cual permite obtener ahorro considerable de memoria por no almacenar los espacios después de nombres cortos o líneas en blanco. Cualquier DBMS debe permitir realizar cálculos sobre los datos y desplegar los resultados en formas y reportes y exportar e importar datos de otros DBMS o de otros productos de software.

Manejo de reportes.- Conectando una búsqueda a un formato de salida; hojas, etiquetas de correo, pies de página, columnas totalizadas, se producen reportes complejos con mucha facilidad.

Poder de programación.- El producto debe incluir editor de programas con edición al contexto, depurador de programa que llame al editor y al programa fuente de manera automática.

Niveles de seguridad.- Dado que la mayoría de los productos permiten optimizar la aparición de menús dependiendo del usuario que use la aplicación, el desarrollador puede hacer uso de niveles de seguridad. Se puede restringir el acceso a ciertos menús de la aplicación, haciendo imposible a los usuarios obtener datos y evitar así que sufran alteraciones o sean eliminados.

Facilidad en el diseño.- Para la elección del DBMS que se ajuste a las necesidades, uno de los elementos más importantes por considerar es la forma que el usuario le es más común pensar respecto a la organización de sus datos. Por lo tanto, la consideración por preferencia del usuario es manejar formas tabulares para organizar con sus datos ya que le representa mayor facilidad de comprensión. Y también facilidad que implica relacionar distintas tablas.

Costo de software.- Este es uno de los factores determinantes en la elección no solo de un DBMS en particular sino de cualquier software en general. Claro esta que el precio también depende en gran medida de las capacidades que este mismo ofrece. Es importante considerar si no se están adquiriendo capacidades de más al adquirir algunos de éstos, y que finalmente no serán utilizadas para el desarrollo de las aplicaciones.

Contemplar el problema 2K.- El software debe de contemplar la utilización de fechas superiores al año 2000 sin que existan problemas al operar con estas.

Selección de software para el sistema

La elección del DBMS adecuado dependió de los aspectos anteriormente definidos con base a los requerimientos de proceso de información, y debido también a que es uno de los estándares de la Contaduría Mayor de Hacienda.

Finalmente se toman la siguiente decisión para el desarrollo del sistema; se utilizaran un software DBMS y otro lenguaje para crear su front-end, debido a que actualmente los proveedores de software consideran las bases de datos en dos partes: la entrada, que controla la presentación de los datos en pantalla y la información del usuario con la entrada de los datos; y por otra parte, el motor de bases de datos, que mantienen los datos. El sistema deberá desarrollarse en la base de datos ACCESS 2.0, deberá tener un front-end para acceso al usuario final desarrollado en Visual Basic 4.0 para proporcionar un ambiente gráfico amigable y de fácil operación. Estos dos paquete son software profesional que nos genera programas ejecutables, provee un conjunto amplio de ordenes y funciones que lo hacen una excelente opción para crear aplicaciones en periodos de tiempo cortos.

Requerimientos del software seleccionado

Los requerimientos de Acces para un único usuario se requiere una computadora con la siguiente configuración:

- 386 ó superior
- 6 MB de RAM (es aconsejable 8 MB o más)
- 19 MB de espacio en disco duro
- Mouse u otro dispositivo de señalización
- Una tarjeta VGA o superior
- Una unidad de disco flexible (de 3.5" de 1.44 MB o una unidad de 5.25" de 1.2 MB)
- DOS 3.2 ó superior (es aconsejable la versión 6.0 ó posterior)
- Windows 3.1 ó posterior.

Los requerimientos para utilizar Visual Basic son:

Una computadora 486 ó superior
Mínimo 4 MB en RAM
20 MB en Disco Duro
Windows 3.1 ó posterior

4.15 Alternativa de solución

Finalmente se tiene de todo lo expuesto, que se desarrollará un sistema de Información para automatizar los procedimientos del Centro de Soporte a Usuarios dentro de la Contaduría Mayor de Hacienda para lo que se utilizará una computadora personal para el sistema con las siguientes características (Este es del tipo de computador con el cual se cuenta actualmente y que supera los requerimientos obtenidos en la elección del hardware):

Procesador Pentium
Frecuencia de operación de 350 Mhz.
Memoria Caché de 512 Kb
Memoria RAM de 64 MB
Disco duro SCSI con capacidad de 4.0 GB.
Placa de interfaz de 16 bits con 64 KB en el bufer de memoria.
Tecnología EISA-PCI
Permite el uso de periféricos inteligentes (DMA)
Monitor SVGA
1 Drive de 3.5" 2.88 MB.
2 MB de Memoria de Video

El sistema será implementado con Acces 2.0 y Visual Basic 4.0 lo cual generará un sistema bajo ambiente Windows muy amigable. El sistema automatizará las actividades realizada dentro del CSU para; brindar un mejor servicio, para proporcionar información veraz y oportunamente, aprovechar los recursos materiales Humanos con los que cuenta la Dirección General, cooperar con la institución para elevar la productividad, mediante las siguientes actividades:

- Dar mantenimiento y seguimiento a la Base de Datos generada por los soportes brindados por el CSU.
- Agilizar los soportes proporcionados por el CSU, creando una bitácora de problema/solución utilizando la misma base de Datos.

- Proporcionar consultas y reportes estadísticos de los registros de soportes para el Nivel Gerencial.
- Dar seguimiento a las solicitudes de soportes llevando un registro por llamada de usuario.
- Además el CSU debe de contar con dos líneas telefónicas para su disposición.

Capítulo 5

Pruebas e Implantación del Sistemas.

Introducción

La importancia de la prueba del software y sus implicaciones en la calidad del software no se pueden pasar por alto. Citando a Deutsch:²⁵

El desarrollo de sistemas de software implica una serie de actividades de producción en las que las posibilidades de que aparezca la falibilidad humana son enormes. Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en el que los objetivos....pueden estar especificados de forma errónea o imperfecta, así como [los errores que aparecen] en los posteriores pasos del diseño y desarrollo... Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, el desarrollo de software ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad.

Ninguna persona está exenta de cometer errores, incluso si se cree que hizo una labor perfecta de análisis, diseño y programación.

Por lo que puede existir errores en las especificaciones, interpretaciones, conclusiones e implementaciones. Es permitido que se cometan errores pero es imperativo darse cuenta de su existencia.

Debido a esto se han creado pruebas de aceptación con el fin de proporcionar un nivel de confianza adecuado para garantizar la fiabilidad plena de todo el sistema.

La meta de las pruebas es detectar errores en los programas.

Se detecta error cuando al ejecutar un programa los resultados obtenidos no corresponden con los resultados específicos.

Un modelo del proceso de pruebas puede ser el siguiente:

Si al menos hay un caso de prueba que detecta un error el programa es corregido y se realizan pruebas de regresión pero el conjunto de pruebas es "Inadecuado" se deben incluir pruebas adicionales.

El proceso continua hasta que el programa sea ajustado usando un conjunto de pruebas "Adecuado" que no sea capaz de exponer ningún error.

Después de aplicar estas pruebas el programa esta a punto de ser entregado. Aunque no garantiza que sea correcto puesto que, entre mayor sea el criterio que determina si el conjunto de pruebas es adecuado más es la confianza de que el programa sea correcto.

²⁵ Pressman. Op.Cit, p. 623

5.1. Definición de prueba

Es el proceso de ejecutar un programa con el fin de hallar errores. El examinador que puede ser analista, programador o especialista, entrenado a prueba de software, está tratando de hacer que el programa falle. Así una prueba exitosa es aquella que encuentra un error.

5.2. Objetivos de las pruebas

Probar que el diseño cumple con la función específica para la que fue diseñada y llevar a cabo pruebas que demuestren que cada función es completamente operativa.

Conociendo el funcionamiento del sistema, desarrollar pruebas que aseguren que la operación interna se ajuste a las especificaciones y que todos los componentes internos se comprueben de forma adecuada.

Diseñar casos de pruebas generales para "destruir el sistema".

Asegurar una alta fiabilidad en los sistemas finales.

5.3. Características de las pruebas

Las pruebas se deben realizar para ver que no existan errores y que todo funciona bien conforme a los requerimientos del usuario.

La primera tanda de pruebas muestra la presencia de errores. Lo primero que hay que entender es que hay distintas estrategias de prueba; las dos más comunes se conocen como prueba ascendente y descendente.

El enfoque empieza por probar módulos individuales pequeños separadamente: esto a menudo se conoce como pruebas de unidades, pruebas de módulos o pruebas de programas, luego los módulos individuales se combinan para formar unidades cada vez más grandes que se probarán en masa; esto se conoce como pruebas de subsistemas.

Finalmente, todos los componentes del sistema se combinan para probarse. Esto se conoce como prueba del sistema. Y suele estar seguido de las pruebas de aceptación donde se permite al usuario usar sus propios casos de prueba para verificar que el sistema está trabajando de manera correcta.

El enfoque de pruebas descendente empieza con un esqueleto del sistema es decir, la estrategia de pruebas supone que se han desarrollado los módulos ejecutivos de alto nivel del sistema, pero que los de bajo nivel existen sólo con módulos vacíos dado que muchas de las funciones detalladas del sistema no se han implantado, las pruebas

iniciales están muy limitadas; el propósito es simplemente empezar a ejercitar las interfaces entre los subsistemas principales.

Por último la noción de pruebas exhaustiva, en el que se generarían casos de prueba para cubrir cada entrada posible y cada combinación posible de situaciones que el sistema, pudiera enfrentar alguna vez, las pruebas de funcionalidad, recuperación y desempeño.

5.4. Tipos de pruebas

Las dos estrategias de pruebas más comunes son la ascendente y descendente.

El que se trabaje con la estrategia ascendente es dedicarse a las pruebas de los módulos del sistema en forma totalmente independiente. A estas también se les conoce como prueba de subsistemas. Finalmente, todos los componentes del sistema se combinan para probarse, a esta se le conoce como prueba del sistema, y suele estar seguido de las pruebas de aceptación, donde se permite al usuario usar sus propios casos de prueba para verificar que el sistema este trabajando de manera correcta.

En el enfoque descendente consiste en probar todos los módulos de alto nivel del sistema y supone que los módulos de bajo nivel son los módulos vacíos es decir, la prueba no se enfoca en todos los módulos sino que selecciona los módulos claves del sistema; el propósito es simplemente comenzar a ejercitar las interfaces entre los sistemas principales.

El enfoque descendente es el más utilizado para muchos sistemas actuales. Las siguientes pruebas se enfocan a aspectos más detallados del sistema.

5.4.1. Prueba funcional

Aquí consiste en diseñar casos de pruebas en donde el propósito sea comprobar que el sistema realiza sus funciones en forma correcta.

5.4.2. Pruebas de desempeño

El objetivo de este tipo de pruebas es el de asegurar que el sistema pueda manejar el volumen de datos y transacciones de entrada especificados en el módulo de implantación del usuario, además de asegurar que tenga el tiempo de respuesta requerido. Esto puede requerir que el equipo que realiza el proyecto simule una gran red de estaciones de trabajo, de manera que pueda engañar el sistema para que "crea" que está operando una gran carga.

5.4.3 Pruebas de código

La prueba de código examina la lógica del programa, para ello el analista desarrolla casos de prueba, que produzcan ejecución de cada instrucción en el programa, es decir se prueba cada ruta, donde una ruta es la combinación especificada de condiciones manejadas por el programa.

5.4.4. Pruebas de especificación

En esta prueba se examinan las especificaciones y señala lo que el programa debe hacer y como lo llevan acabo las siguientes condiciones, después se hace esto para cada condición o combinación de condiciones y se manda para su procesamiento.

5.4.5. Pruebas parciales

Las pruebas parciales o pruebas de programas se centran primero en los módulos independientes entre sí, para localizar errores, esto permite localizar errores de código y lógica contenidos en este módulo.

Las pruebas parciales se pueden llevar a cabo en forma ascendente comenzando por módulos más pequeños uno a uno. Una vez probado el nivel inferior la atención se centra en el siguiente nivel con el mismo fin.

Este tipo de pruebas también se puede llevar a cabo en forma descendente, empezando con los módulos de nivel superior.

5.4.6. Pruebas unitarias

Son pruebas efectuadas para asegurarse que un componente del sistema (unidad de concepción) a incluir en la etapa de integración responde bien a sus especificaciones.

Cuando todos los módulos de una unidad de concepción han sido programados se emprenden las pruebas para verificar progresivamente que cada módulo concuerda con sus especificaciones y que los módulos funcionan correctamente juntos.

Cuando estas pruebas han sido realizadas, otras pruebas se efectúan para verificar que la unidad de concepción se ajusta a sus especificaciones y que puede ser integrada sin riesgos excesivos.

Durante las pruebas unitarias es más fácil "pasar" por los segmentos de código de un software, es por eso que estas pruebas tienen una importancia capital.

Cuando se diseñan pruebas relativas a un componente dado se le puede considerar como una caja negra y conocer sólo sus entradas y salidas, o como una caja blanca, y

considerar, además de sus interfaces, los posibles caminos. Es fundamental usar esta técnica en las pruebas unitarias.

Para efectuar las pruebas unitarias, es necesario crear un contexto de pruebas.

En ciertos casos, este contexto puede estar constituido por otros componentes ya puestos a punto. Esta situación se encuentra con frecuencia en los procedimientos por lotes, donde el contexto de una unidad de procesamiento puede ser creado por aquellas que la proceden. Si estas fueron correctamente probadas. Esta situación se presenta igualmente en el caso de subsistemas conversacionales.

Esta situación tiene la ventaja de reducir el trabajo de preparación del contexto. No obstante hay que verificar que el contexto así creado sea lo suficiente exhaustivo.

En tal situación, las pruebas unitarias tienen lugar en el curso de las etapas de integración.

5.4.7 Pruebas operativas/ de aceptación

Actividad de prueba de un sistema que comprende material y software, para poder verificar que el sistema automatizado y los subsistemas manuales de apoyo permitan responder a las necesidades reales.

En la secuencia de las pruebas, las pruebas operativas/de aceptación vienen a continuación de las pruebas de sistema.

Cuando el nuevo sistema reemplaza un sistema existente, la experiencia muestra que es fundamental hacer funcionar simultáneamente, durante un cierto tiempo, los dos sistemas (operación en doble comando-operación en paralelo-simulación).

Sin embargo, este funcionamiento simultáneo no es siempre posible (desvío de funcionamiento entre el sistema y el nuevo sistema. O bien ausencia de un sistema existente).

5.4.8 Pruebas de no regresión

Repetición de pruebas realizadas sobre un sistema o uno de sus componentes, luego de la introducción de una o varias modificaciones no arrastraron efectos negativos no previstos.

Cuando de consta un defecto, es necesario incorporar una o varias modificaciones en los componentes de este sistema de manera que ese efecto sea corregido.

Luego se emprenden las pruebas para verificar que las modificaciones corrigieron el defecto constatado.

Es entonces necesario realizar de nuevo diferentes niveles de ensamblado que fueron contruidos, de modo de asegurarse que los cambios no introdujeron otros defectos y que el sistema o el componente satisface aún las exigencias específicas.

Las pruebas realizadas con ese objetivo son llamadas "de no regresión". Son realizadas básicamente (pero no exclusivamente) con la ayuda de baterías de pruebas documentadas y fácilmente reutilizables.

Es deseable que las baterías de pruebas a utilizar durante las pruebas de no regresión, estén determinadas en el momento de la concepción de las pruebas.

5.4.9 Prueba de integración

Secuencia ordenada de pruebas realizadas en el curso de una etapa de integración para verificar que el subconjunto (o subsistema) obtenido al final esté en concordancia con las especificaciones.

Las pruebas de integración tienen una finalidad por un lado verificar que las interfaces entre los componentes software, los componentes hardware o bien los dos, se ajustan a sus especificaciones (pruebas de interfaces); por otro lado. Al final de cada etapa de integración, verificar que el conjunto constituido por los componentes reunidos satisface las exigencias especificadas (pruebas funcionales, pruebas de desempeño).

5.4.10 Pruebas del sistema

Las pruebas específicas que se realizaron al sistema fueron llevadas a cabo con el objeto de encontrar algún defecto o error en los programas o una diferencia entre el resultado esperado y el observado para esto; se revisaron los procedimientos con el manual de usuario para ver si faltaba código en los programas.

Se realizaron pruebas en base a las especificaciones del análisis realizando primeramente pruebas unitarias (llevadas a cabo por módulos para conocer solo sus entradas y salidas y considerar, además de sus interfaces, los posibles caminos para pasar a la etapa de integración).

Además, se realizaron pruebas funcionales verificando, en colaboración con algunos representantes de los usuarios, que el sistema y el manual de usuario cumplieron con las especificaciones externas. Así mismo, se efectuaron pruebas operativas de aceptación para verificar que el Sistema del Centro de Soporte a Usuarios y el manual de usuario permitían responder a las necesidades reales. Esto se realizó basándose en la experiencia del personal operativo de la Dirección General de Sistemas de la Contaduría Mayor de Hacienda.

5.5. Instalación del sistema

Una vez siendo exitosa la fase de pruebas continuamos con las siguientes actividades:

Conversión
Instalación
Capacitación

Conversión

En esta etapa es donde se lleva acabo la tarea de traducir los archivos, formas y bases de datos actuales del usuario al formato que el nuevo sistema requiere. Es necesario desarrollar un plan de conversión, de preferencia cuando se complete el modelo de implantación del usuario.

En el caso del Centro de Soporte a Usuarios, al no haber existido un sistema estándar y documentado, no existen archivos, formas y bases de datos por convertir. Todos los procedimientos del sistema están unidos por un nombre de proyecto el cual será el que se tenga que ejecutar para utilizar el Sistema del Centro de Soporte a Usuarios.

Instalación

En esta parte la instalación se realizó en el hardware seleccionado, agrupando todos los archivos necesarios par la ejecución del sistema en un grupo de programas (Directorio) llamado CSU.

Capacitación

Los mejores y bien diseñados sistemas pueden tener éxito o fracasar a causa de la forma en que se operan o usan. Por lo tanto, la calidad de la capacitación que se da al personal usuario del sistema ayuda u obstruye, y puede llegar a impedir la implantación exitosa. Por lo tanto todos los usuarios del sistema deben de conocer perfectamente cual será su papel sobre el uso del sistema. Tanto los posibles usuarios como los operadores necesitan una adecuada capacitación.

Los operadores son los encargados de mantener el equipo trabajando, así como proporcionar el servicio y apoyo necesario a los usuarios.

Su capacitación debe asegurar lo siguiente:

Uso del equipo (prenderlo, usarlo, apagarlo)

Se debe capacitar sobre los desperfectos más comunes cómo reconocerlos y que pasos llevar a cabo cuando ocurran para su posible solución. Así mismo, proporcionar

una lista de formas de resolver problemas, identificación de los mismos y su solución; así como los nombres y números de localización del soporte técnico.

Para la capacitación del sistema se tomó como herramienta didáctica el manual de usuario.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo planteado en el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

Este trabajo permite darnos cuenta de lo importante que es un centro de soporte a usuarios en las empresas actuales, y el diseño para crear esta pieza fundamental de los centros de cómputo, es de vital importancia, ya que si se crea en forma espontánea o informal, generará varios problemas en su operación. Por lo tanto el diseño de un centro de soporte a usuarios debe llevar una metodología formal y bien estructurada, y aunque el objetivo de este trabajo no es el diseño de un centro de soporte a usuarios, se muestra en el capítulo 1, las bases fundamentales para hacerlo.

El CSU puede proporcionar información valuable al resto de los departamentos que forman parte de la infraestructura tecnológica, así como una evaluación completa del servicio y productos proporcionados por los proveedores porque cuenta con una base de datos central de todos los problemas informáticos de los departamentos a los que da soporte. De manera que si el control de la red tiene un alto volumen de reportes por la calidad en el equipo, es posible tener estadísticas reales que determinen la elección de los proveedores. No basta encontrar los defectos y fallas y corregirlos, lo que hay que hacer es encontrar las causas de los defectos y fallas. Es por lo tanto vital que la información reunida en el CSU sea correctamente actualizada no solamente por el CSU sino también por el resto de la infraestructura tecnológica.

Es importante aclarar que hay que dar una especial consideración al método de registro de llamadas antes de comprar o desarrollar e instalar un paquete. En este trabajo se consideraron muchas características en su desarrollo pero cada CSU es único y debe elegir el software que se ajuste más a sus requerimientos, recursos y políticas de la empresa.

Las prácticas de trabajo y los procedimientos manuales tienen gran impacto en el servicio. La comunidad usuaria debe recibir un servicio constante y con calidad, lo cual puede alcanzarse si existe el control adecuado en las prácticas de trabajo, un CSU sin procedimientos formales es un grupo de individuos, pero un centro con procedimientos formales es un equipo.

La aplicación del CSU en la empresa mexicana representa un factor importante como ventaja competitiva, puesto que su principal objetivo es mejorar el servicio al cliente al optimizar la productividad haciendo uso eficiente de los recursos informáticos en la empresa. De aquí que se tiene que hacer hincapié especial a la calidad en el servicio ya que en gran medida influyen en la permanencia en el mercado de la empresa pública o privada.

Un Centro de Soporte debe tener la importancia adecuada entre el personal de la empresa para poder proporcionar el nivel adecuado de soporte al usuario y asegurar una solución exacta y rápida.

Con este sistema, los procesos surgidos de la atención a usuarios dentro de la Contaduría Mayor de Hacienda influirán en el incremento de la productividad general de la institución, que la que venía teniendo hasta la fecha.

En cuanto al desarrollo de éste, como de cualquier sistema, no sólo es crear programas en base a los requerimientos del usuario sino también de una disciplina fundamentada en el uso de herramientas, métodos y procedimientos. Así mismo se puede concluir que el uso de las metodologías de sistemas mejora notablemente el desarrollo de los sistemas y fundamentalmente su mantenimiento, no importando la magnitud del proyecto que se trate.

Al automatizar el centro de soporte a usuarios y realizar al mismo tiempo algunos cambios a sus procedimientos, esto nos lleva a preguntarnos ¿cuantos procesos manuales o automatizados pero mal diseñados, existirán actualmente dentro de las empresas? y sin embargo siguen así porque se piensa que se llevará mucho tiempo para arreglarse o automatizarse, pero la verdad es que generalmente el tiempo que se utiliza para mejorar estas tareas se ve bien compensado al obtener una mayor productividad con un menor esfuerzo. De aquí que considero necesario realizar una revisión periódica de nuestras tareas cotidianas para ver: si se están obteniendo los resultados esperados, si estos pueden mejorarse o si el esfuerzo tiempo o dinero que se ocupa en ellas puede disminuirse sin afectar su productividad, lo que llevaría a obtener ganancias en varios aspectos.

Otro punto a concluir es en cuanto a las metodologías de desarrollo de sistemas. Aunque no deseo generalizar, una metodología es una guía a la cual nos debemos ajustar sin embargo no deja de ser un cuanto flexible pues no hay que olvidar que estas metodologías no son la panacea e incluso algunas de ellas se han venido integrando con el tiempo tomando aspectos unas de otras. Por lo que también es importante utilizar las experiencias personales y ajenas. criterio y una que otra herramienta que no incluya la metodología para completar nuestro desarrollo. Obviamente no se trata de hacer una revoltura de metodologías, pues no tendría sentido. ni tampoco reinventar o deshacer la metodología seleccionada, sino mas bien complementarla.

Se desarrollo el sistema para la automatización del centro de soporte a usuarios dentro de la Contaduría Mayor de Hacienda, con el fin de mejorar los procedimientos de dicho centro, logrando agilizar y aumentar la calidad del servicio prestado. Así como la obtención fácil y rápida de datos estadísticos producidos por el centro, que pueden ser utilizados por el nivel gerencial para una correcta toma de decisiones (planeación de cursos, mantenimiento a sistemas, contratación de nuevos proveedores de servicios, creación de nuevos sistemas, corrección de procedimientos,

etc.). Sin embargo se ha puesto mayor énfasis en la calidad del servicio prestado por el centro de soporte a usuarios el cual debe ser oportuno y acertado, además de mostrar siempre un trato amable. Por lo que el diseño del sistema no contempla ayuda u otras herramientas sofisticadas en la pantalla de captura/recepción de soportes. Por ejemplo el registro de soluciones no se lleva a cabo en todos los soportes, pues sólo son registradas las soluciones a problemas que no están documentados en otros medios, soluciones a problemas muy raros y poco comunes, soluciones o apuntes de bugs de los programas utilizados, y soluciones cuya descripción y realización no sea muy complicada o muy extensa en su redacción. Esto con el fin de evitar la espera por parte del usuario, porque serviría de muy poco el tener dentro de la pantalla de captura la posibilidad de acceder a un gran banco de información manejada con hipertexto, cuyo contenido fuera el de varios apuntes de soluciones a diferentes problemas, ya que se tendría que ocupar tiempo en encontrar la "posible" solución, después leersela al usuario, que en ese momento se encuentra presionado, preocupado o simplemente no puede o no quiere cooperar. Y lo único que se obtendría con esto, sería la molestia del usuario, empeorar el problema, disminuir el tiempo de respuesta, menor disponibilidad de la línea de servicio y sobre todo el desperdicio de recursos en la captura de las "notas de estos manuales personalizados". Recordemos que las áreas informáticas son áreas de servicio, y que mejor servicio para la atención de soportes, que atenderlos personalmente (esto sólo si es físicamente posible). Esto trae beneficios tanto para el usuario, como para el personal de soporte que a fin de cuentas es el más capacitado para identificar y corregir el problema.

Este trabajo me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional en la facultad de Ingeniería de la UNAM, a un problema práctico. Del mismo modo esta formación me permitió tener las bases necesarias para obtener, retomar y buscar otros conocimientos los cuales también fueron aplicados.

Finalmente, el desarrollo del presente trabajo ha perseguido ser una contribución que basada en experiencias y una metodología formal, auxilie a la orientación del lector interesado en los centros de soporte a usuarios o en el desarrollo de sistemas, a partir de una dinámica que pudiera aplicarse en beneficio de cualquier empresa o institución.

APENDICES

CUESTIONARIO

DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS

REQUISITOS DEL NIVEL DE SOPORTE

POR FAVOR CONTESTE ESTE CUESTIONARIO PARA EL 3 DE NOVIEMBRE DE 1997 Y REGRESELO AL DEPARTAMENTO DE PROCESO DE TEXTOS UBICADO EN LA DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS. SI TIENE ALGUNA PROBLEMA O PREGUNTA LLAME A LA EXTENSION 248.

SE TIENE PLANEADO INSTALAR UN CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS PARA ASISTIR A LOS USUARIOS DE LAS COMPUTADORAS CON PROBLEMAS Y SOLICITUDES - SIMILAR A UN CENTRO DE SERVICIOS AL CLIENTE EN UNA TIENDA GRANDE-. ANTES DE INSTALAR NUESTRO CENTRO DE SOPORTE, LE ESTAMOS INVITANDO A TRAVES DE SUS COMENTARIOS A DETERMINAR EL NIVEL DE SOPORTE QUE LE GUSTARIA TENER. POR FAVOR CONTESTE LAS PREGUNTAS SIGUIENTES Y REGRESE EL CUESTIONARIO LO MAS PRONTO POSIBLE PARA QUE NOSOTROS LE PROPORCIONEMOS EL SOPORTE QUE USTED ESPERA - GRACIAS-

1 ¿CUANTAS HORAS TRABAJA SU DEPARTAMENTO? LO MAS TEMPRANO QUE COMIENZA _____
LO MAS TARDE QUE TERMINA _____

2 ¿CUANTAS HORAS LE GUSTARIA QUE TRABAJARA EL CENTRO DE SOPORTE? COMENZAR _____
TERMINAR _____

3 A CONTINUACION ENCONTRARA UNA LISTA DE PROBLEMAS COMUNES, NUMERELOS EN ORDEN DE PRIORIDAD; MOSTRANDO QUE PROBLEMA LE AFECTA CON MAYOR PRIORIDAD 1, NUMERO 2 AL PROBLEMA SIGUIENTE MAS GRANDE, ETC. POR FAVOR DECLARE EL TIEMPO MAXIMO QUE PUEDE CUBRIR CUANDO CUALQUIERA DE ESTOS PROBLEMAS OCURRE. ESTO ES CONOCIDO COMO TIEMPO DE SOBREVIVENCIA Y DEBE SER REGISTRADO EN LA SIGUIENTE COLUMNA.

	ORDEN DE PRIORIDAD	TIEMPO DE SOBREVIVENCIA
FALLA DEL EQUIPO EJ. LA PIEZA DE UNA IMPRESORA O LA PANTALLA DE LA COMPUTADORA (O LA TERMINAL)	_____	_____
FALLA DE SERVICIO EJ. TODO EL EQUIPO INFORMATICO NO ESTA TRABAJANDO	_____	_____
PERDIDA DE DATOS EJ. PERDER REPORTE, IMPRESIONES O ARCHIVOS	_____	_____
CAMBIOS EN LOS HORARIOS EJ. CUANDO DESEA TRABAJAR EL FIN DE SEMANA	_____	_____
SOLICITUDES ESPECIALES EJ. SE DAÑO DISCO O CINTA DE RESPALDO Y NECESITA OTRO	_____	_____
SOLICITUDES DE OPERACION EJ. NO ENTIENDE UN MENSAJE DE LA PANTALLA	_____	_____
PROBLEMAS PERSONALES DE COMPUTACION EJ. EL USO DE UN PAQUETE	_____	_____
PREGUNTAS GENERALES EJ. SOLO LA NECESIDAD DE PEDIR INFORMACIÓN	_____	_____
OTRA - POR FAVOR ESPECIFIQUE EJ. _____	_____	_____

4 ¿QUE TAN A MENUDO LE GUSTARIA QUE EL CENTRO DE SOPORTE LE MANTENGA INFORMADO DE CUALQUIERA DE LOS PROBLEMAS SOBRESALIENTES QUE USTED PUEDA TENER, Y A QUIEN SE DEBE INFORMAR?

CADA HORA _____ DOS VECES AL DIA _____ DIARIO _____ SEMANALMENTE _____ OTRO _____

NOMBRE DE LA PERSONA A QUIEN SE VA A REPORTAR _____

EXTENSION _____

5 ¿ESPERA USTED QUE SEAN REGISTRADOS TODOS SUS PROBLEMAS POR EL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS CUANDO SON REPORTADOS? POR FAVOR MARQUE UNA RESPUESTA:

REGISTRAR TODAS LAS LLAMADAS _____
REGISTRAR LLAMADAS SOBRESALIENTES _____
NO REGISTRAR LLAMADAS _____

6 ¿LE GUSTARIA RECIBIR PERIODICAMENTE REPORTES DETALLANDO TODAS SUS LLAMADAS AL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS?

POR FAVOR MARQUE LA RESPUESTA SI _____ NO _____

NOMBRE _____

FECHA _____ AREA _____

GRACIAS POR AYUDARNOS A DARLE EL NIVEL DE SOPORTE ADECUADO Y EL SERVICIO QUE USTED REQUIERE. SI QUIERE AGREGAR OTROS COMENTARIOS POR FAVOR ESCRIBALOS AL REVERSO DE ESTE CUESTIONARIO.

SEUDOCODIGO

1. PROCEDIMIENTO PRINCIPAL

CARGAR y DESPLEGAR forma de acceso

INICIO

LEER clave de acceso

HACER MIENTRAS clave de acceso <> "clave de entrada"

 DESPLEGAR mensaje de error de clave incorrecta

 LEER clave de acceso

FIN MIENTRAS

CARGAR Y DESPLEGAR forma de menú principal

LEER opción

CASE opción;

 A:MODULO ATENCION DE SOPORTES

 B:MODULO COMPLETAR REGISTRO DE SOPORTE

 C:MODULO DE MANTENIMIENTO DE DATOS

 R:MODULO DE CONSULTAS Y REPORTES

 S:DESCARGAR forma y SALIR

FIN CASE

FIN

1.1 MODULO ATENCION DE SOPORTES

CARGAR y DESPLEGAR forma de atención

INICIO

ABRIR base de datos csu

ABRIR tabla soportes, histori_sop

CARGAR en tabla temporal la SELECCION de todo DE soportes DONDE edo_sop = "resuelto"

CARGAR en tabla temporal todos los registro de histori_sop

ABRIR tabla temporal

 MIENTRAS no sea final de tabla temporal HACER

 folio:= soportes.no_folio

 FIN MIENTRAS

CERRAR tabla temporal

ASIGNAR fecha_inicio:=fecha de hoy

ASIGNAR hora_inicio:=hora actual

DESPLEGAR folio,fecha_inicio,hora_inicio

ABRIR tabla asesores

LEER clave_operador

DESPLEGAR la SELECCION asesores.nom_asesor DE asesores DONDE

num_empl_ase:=clave_operador

LEER asesor

DESPLEGAR la SELECCION asesores.nom_asesor DE asesores DONDE

num_empl_ase:=asesor

ABRIR tabla usuarios, adscripción

LEER y VALIDAR usuario

DESPLEGAR la SELECCION usuarios.nom_usuario,adscpcion.cve_area, adscpcion. ext DE asesores, adscpcion DONDE usuarios.num_empl=adscpcion.num Y usuarios.num_empl = usuario

ABRIR tabla fallas_grales

DESPLEGAR la SELECCIÓN cve_falla_gral, desc_falla_gral DE fallas_grales

LEER falla general

ABRIR tabla asesores

DESPLEGAR la SELECCIÓN asesores.num_empl, asesores.nombre DE asesores,

fallas_grales DONDE fallas_grales.cve_subd= falla general Y

asesores.cve_subd=fallas_grales.cve_subd

LEER asesor

LEER y VALIDAR fecha final, hora final , horas ocupadas, minutos ocupados, prioridad y observaciones

LEER acción

CASE acción:

LIMPIAR: BORRAR todos los campos de la forma de atención excepto no_folio, fecha_inicio y hora_inicio

BUSCAR SOLUCION:MODULO ENCONTRAR SOLUCION

CARGAR REPORTE:ABRIR tabla soporte

CARGAR en tabla soportes (folio, fecha inicio, hora inicio, operador, usuario, asesor, clave área, falla general, hora final, fecha final, prioridad, horas ocupadas, minutos ocupados, estado soporte, observaciones)

IMPRIMIR forma de soporte

SALIR:DESCARGAR tablas utilizadas y cerrar base de datos

DESCARGAR modulo

FIN CASE

FIN

1.1.1. MODULO ENCONTRAR SOLUCION

CARGAR y DESPLEGAR forma de soluciones

INICIO

ABRIR tabla soluciones, falla_esp

DESPLEGAR la SELECCION falla_esp.cve_esp_falla, falla_esp.esp_falla DE falla_esp,

fallas_grales DONDE falla_esp.cve_falla_gral = fallas_grales.cve_falla_gral

LEER falla especifica

DESPLEGAR la SELECCIÓN soluciones.detalle_prob, soluciones.solucion DE soluciones,

falla_esp DONDE soluciones.cve_esp_falla=falla_esp.cve_esp_falla

LEER solución

LEER acción

CASE acción

CANCELAR: DESCARGAR modulo y salir

ACEPTAR: PASAR y DESPLEGAR los siguientes valores a la forma de atención:

hora final:=hora actual

fecha final:=el día de hoy

horas ocupadas:=hora(hora final) – hora(hora inicio)

minutos ocupados:=minutos(hora final) – minutos(hora inicio)
 estado soporte:="resuelto"
 observaciones:="Soporte resuelto por operador
 asesor:=operador
 DESCARGAR modulo y salir
 SALIR

FIN CASE

1.2. MODULO COMPLETAR REGISTRO DE SOPORTE

CARGAR y DESPLEGAR forma de cierre de soporte

INICIO

ABRIR base de datos csu

ABRIR tablas soportes, fallas_grales

DESPLEGAR SELECCIÓN de soportes.folio fallas_grales.des_falla, edo_soporte.edo_sop, soportes.prioridad DE soportes, fallas_grales, edo_soporte DONDE soportes.cve_edo_sop = "pendiente" or soportes.cve_edo_sop = "no resuelto" Y soportes.cve_falla_gral = fallas_grales.cve_falla_gral Y soportes.cve_edo_sop = edo_soporte.cve_edo_sop

ORDENANDO POR soportes.prioridad, edo_soporte.edo_sop, soportes.no_folio

LEER sop_sel

LEER acción

CASE acción

ACEPTAR:MODULO ACEPTAR (PARA CERRAR SOPORTE) pasando el valor
 de folio:=soportes.folio

CANCELAR:CERRAR base de datos y tablas

DESCARGAR forma

SALIR

FIN CASE

FIN

1.2.1. MODULO ACEPTAR(PARA CERRAR SOPORTE)

CARGAR y DESPLEGAR forma de cierre de soporte

INICIO

ABRIR base de datos csu

ABRIR tablas soportes, fallas_grales

DESPLEGAR la SELECCIÓN DE no_folio.fecha_ini, hora_ini DE soportes DONDE no_folio = folio

LEER Y VALIDAR observaciones, fecha final, fecha inicial

LEER acción

CASE acción

ACEPTAR:ACTUALIZAR en soportes el registro DONDE no_folio = folio con
 fecha_ini=fecha inicial, fecha_fin=fecha final, obsv=observaciones

SALIR:CERRAR base de datos y tablas

DESCARGAR forma

FIN CASE

FIN

1.3. MODULO MANTENIMIENTO DE DATOS

CARGAR y DESPLEGAR forma de mantenimiento

INICIO

ABRIR base de datos csu

ABRIR tablas soportes y histori_sop

LEER acción

CASE acción

FIN DE MES: CARGAR en tabla histori_sop todos los registro de tabla soportes

BORRAR todos los registro de tabla soportes

AREAS: ABRIR tabla areas

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

SUBDIRECCION:ABRIR tabla subdirecciones

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

USUARIOS:ABRIR tabla cat_usuarios

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

ADSCRIPCION:ABRIR tabla adscripcion

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

ASESORES:ABRIR tabla asesores

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

FALLAS GENERALES:ABRIR tabla fallas_grales

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

FALLAS ESPECIFICAS:ABRIR tabla esp_falla

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

SOLUCIONES:ABRIR tabla soluciones

PROCEDIMIENTO DE ALTAS y CAMBIOS en tabla

CERRAR tabla

FIN CASE

CERRAR base de datos

FIN

1.4. MODULO DE CONSULTAS Y REPORTES

CARGAR y DESPLEGAR forma de consulta y reportes

INICIO

ABRIR base de datos csu

LEER acción

CASE acción

REPORTES: PANTALLA DE REPORTES

CONSULTAS:PANTALLA DE CONSULTAS

SALIR:CERRAR pantallas

DESCARGAR forma

CERRAR base de datos

FIN CASE

FIN

1.4.1. PANTALLA DE REPORTE

DESPLEGAR pantalla de reportes

INICIO

LEER subdirección

LEER y VALIDAR desde fecha

LEER y VALIDAR hasta fecha

LEER tipo de reporte

reporte=verdadero

grafica=falso

SI tipo de reporte = por falla O tipo de reporte = por asesor O

tipo de reporte=por área ENTONCES

LEER opción

CASE opción

1:reporte = verdadero, gráfica = falso

2:reporte = falso, gráfica = Verdadero

FIN CASE

FIN SI

CASE tipo de reporte

Por Asesor: EJECUTAR reporte por asesor pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte, gráfica)

Por Area: EJECUTAR reporte área pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte,grafica)

Por Falla : EJECUTAR reporte falla pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte,grafica)

Falla Vs Asesor: EJECUTAR reporte falla vs asesor pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte, gráfica)

Area Vs Fallas: EJECUTAR reporte área vs fallas pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte, gráfica)

Usuarios Vs Fallas: EJECUTAR reporte usuarios vs fallas pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha,reporte, gráfica)

Cuadro Resumen: EJECUTAR reporte cuadro resumen pasando como parámetros los valores (subdirección, hasta fecha, desde fecha, gráfica)

FIN CASE

FIN

1.5. PANTALLA DE CONSULTAS

CERRAR pantalla de reportes

DESPLEGAR pantalla de consultas

INICIO

LEER acción

CASE acción

Soportes Pendientes:PROCEDIMIENTO selección de soportes pendientes

SELECCION de no_folio, fecha_ini, hora_ini, no_empl_usrio,
 prioridad, no_empl_asesor DE soportes DONDE edo_sop =
 "PENDIENTE"

Soportes Resueltos:PROCEDIMIENTO selecció n de soporte resueltos

SELECCION de no_folio, fecha_ini, hora_ini, no_empl_usrio,
 prioridad, no_empl_asesor DE soportes DONDE edo_sop =
 "RESUELTO"

Soportes No resueltos:PROCEDIMIENTO selecció n de soportes no resueltos

SELECCION de no_folio, fecha_ini, hora_ini, no_empl_usrio,
 prioridad, no_empl_asesor DE soportes DONDE edo_sop = "NO
 RESUELTO"

Soportes del dia:PROCEDIMIENTO selecció n de soportes del dia

SELECCION de no_folio, fecha_ini, hora_ini, no_empl_usrio, prioridad,
 no_empl_asesor DE soportes DONDE fecha_ini = fecha de hoy

Salir:Cerrar pantalla de reportes, pantalla de consultas

FIN CASE

Si no se obtuvieron registros ENTONCES

DESPLEGAR mensaje " no hay registros que consultar"

EN CASO CONTRARIO

DESPLEGAR listado de soportes obtenidos anteriormente por cualesquiera de los
 procedimientos, por fila: (no_folio,fecha_ini,hora_ini,no_empl_usrio,prioridad,no_empl_asesor)

HACER

LEER fila OBTENIENDO : (folio,fechai,horai,noemplus,prioridad,noempla)

DESPLEGAR la SELECCION de nom_usrio DE cat_usrio DONDE no_empl_usrio = noemplus

DESPLEGAR la SELECCION de nom_asesor DE asesores DONDE no_empl_ase = noemplus

DESPLEGAR mas detalle sobre cada soporte

FIN

TERMINOS DE REFERENCIA DEL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS

El centro de soporte a usuarios tendrá un horario de 8:00 a 22:30 hrs. Contando con dos turnos. Una persona en el horario matutino (8:00 a 15:00) y otra en el vespertino (14:30 a 22:30), Este personal tendrá como única tarea la de atención del centro, se deberá de contar además con otras dos personas capacitadas para esta atención por cualquier contingencia.

Al inicio de cada día de actividades, cada subdirección deberá proporcionar una relación del personal a su cargo, el cual por cualquier causa no se encuentre disponible (falta, vacaciones, otras tareas encomendadas, permisos, incapacidad, etc.) esto con el fin de alimentar al sistema del CSU. Además cada subdirección deberá avisar al CSU cada baja, alta o cambio de personal a su cargo en el momento en que este ocurra. O bien anotar en el pizarrón del centro las actividades del personal de la dirección general de sistemas para que estas sean conocidas por el centro de soportes.

Deberá de nombrarse un supervisor exclusivo de este centro el cual será el responsable directo del mismo.

El supervisor revisará que se le de seguimiento a todas las llamadas, hasta que el usuario quede contento, manteniendo informados a los usuarios de problemas sobresalientes y pendientes.

Cada mes deberá solicitarse al Area de Recursos Humanos una relacion de altas, bajas y cambios de la cartera de personal. Para el mantenimiento de tablas del CSU.

Todos los problemas se registrarán inmediatamente, incluso los que se solucionen telefónicamente.

Cuando sé este tratando de solucionar problemas telefónicamente y el tiempo ocupado este excediendo 5 minutos, este soporte deberá escalarse y enviar al lugar a un asesor.

El personal será cortes todo el tiempo.

Los proveedores de servicios (personal externo) también deberán de sujetarse a los criterios anteriores.

Las llamadas escaladas tendrán prioridad de 1 a 3 siendo la 1 la mas alta, este criterio deberá de asignarlo el operador de acuerdo a la gravedad del problema así como la jerarquía de las áreas. En caso de existir soportes con un estado de "No atendido" por falta de asesor, deberán listarse en orden de prioridad de manera que se atiendan los más urgentes en cuanto sea esto posible.

Todos los soportes al ser capturados partirán de un nivel 2 de prioridad para tener un margen simétrico al alterar la prioridad a mas o menos según se presente el soporte.

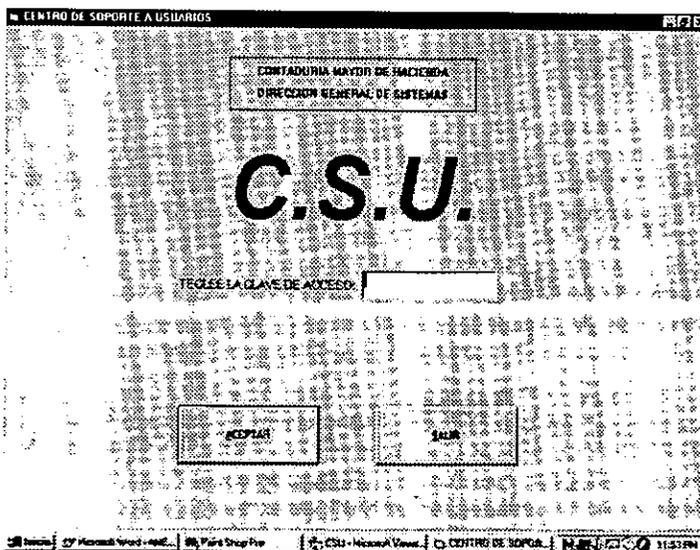
Ninguna llamada tardara en ser atendida mas de 4 tonos en el teléfono

Al contestar la llamada el operador deberá de contestar la siguiente forma: .Saludo; Centro de Soporte a Usuarios le atiende <Operador> en ¿qué le podemos ayudar?. Esto con el fin de darle confianza al usuario.

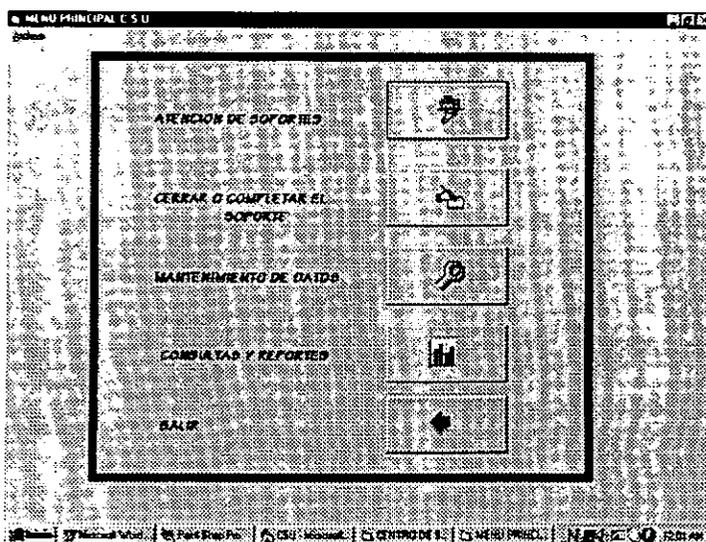
Solo el usuario podrá cerrar los reportes.

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA DEL CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS

La primera pantalla que aparece es la de acceso la cual le solicita el password de acceso. (esta clave le será dada por el supervisor)



Una vez puesta la clave de acceso pulse aceptar. Inmediatamente después le será mostrada la pantalla siguiente:



El menú que se muestra con botones, puede ser también accedido por la barra de menú de la pantalla, simplemente presionando la tecla ALT y la letra A.(Archivos)

Para seleccionar cualquier botón del menú pulse un click sobre él o estando seleccionando tecleea return, para cambiar entre opciones utilice las teclas de movimiento del cursor o la tecla Tab.

- I. La opción de **Atención de soportes** es utilizada para levantar soportes.
- II. La opción de **Cerrar o completar soporte** es utilizada para cerrar los soportes que estén pendientes o para asignar o reasignar asesor a soportes que no hayan sido atendidos.
- III. La opción de **Mantenimiento de dato** nos proporcionará las pantallas de altas y cambios a las tablas de nuestra base de datos.
- IV. La opción de **Consultas y reportes** nos mostrará las consultas, así como reportes gráficos y de texto.

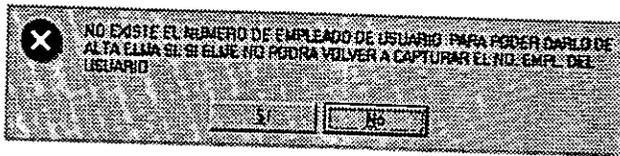
Al seleccionar:

I. **Atención a usuarios** se mostrará la siguiente pantalla:

The screenshot shows a software interface for the 'DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS (C.S.U.)'. The interface includes several input fields and buttons, with numbered callouts (1-15) pointing to specific elements:

- 1: Logo of the institution.
- 2: 'OPERADOR' field.
- 3: 'FECHA INICIO' and 'FECHA FIN' fields.
- 4: 'PROBLEMA REPORTADO' field.
- 5: 'ASIGNACION' field.
- 6: 'FECHA' field.
- 7: 'DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS' header.
- 8: 'CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS (C.S.U.)' header.
- 9: 'SUBSECCION RESPONSABLE' field.
- 10: 'ESTADO DEL SOPORTE' field.
- 11: 'FECHA DE INICIO' and 'FECHA DE FIN' fields.
- 12: 'LEVANTAR REGISTRO' button.
- 13: 'CERRAR O COMPLETAR' button.
- 14: 'MANTENIMIENTO DE DATOS' button.
- 15: 'CONSULTAS Y REPORTES' button.

1. En este campo seleccione su número de empleado de operador, al hacerlo el campo siguiente se autollenará con su nombre correspondiente
2. Pida al usuario le proporcione su número de empleado y captúrelo en este campo, si el número existe en la base de datos los campos siguientes(NOMBRE, EXT., ADSCRIPCION) se autollenaran con los datos correspondientes al número de empleado. Si no existiera, aparecerá el siguiente mensaje:



Si contesta que si aparecerá la siguiente pantalla donde podrá dar de alta al usuario, en caso contrario volverá a la pantalla de captura del soporte:

USUARIOS

NÚMERO DE EMPLEADO: 808

NOMBRE DEL USUARIO: []

CVE. DE AREA: 23 []

EXTENSION: []

SALE ACEPTAR

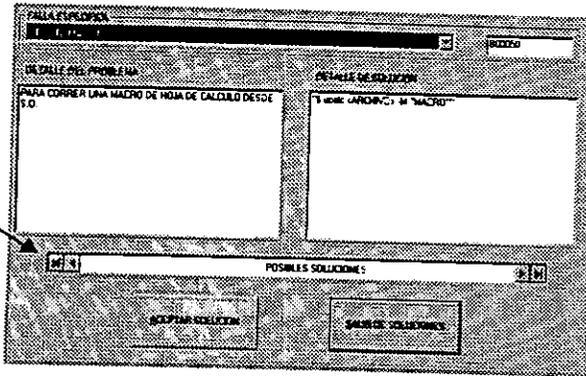
Llene los datos que se le piden, en el campo de CVE. DE AREA se le desplegará una lista de las áreas actuales para que pueda seleccionar la que corresponda, finalmente para dar el alta presione el botón de ACEPTAR o la tecla ALT seguida de la letra A.

3. Seleccione en este campo con el combobox el tipo de falla genérica que le reporte el usuario. Y automáticamente serán llenados los campos de CLAVE y SUBDIRECCION RESPONSABLE. (Las fallas genéricas, son fallas que engloban un sin fin de fallas a detalle: Por ejemplo una falla genérica de SOPORTE A PROCESADOR DE TEXTOS UNIPLEX puede presentar fallas específicas como ORTOGRAFIA, FORMATO, FUENTES, etc.)
4. En este campo podrá listar a todos los asesores que pueden ir a proporcionar el soporte, (sólo a aquellos que pertenecen a la subdirección que corresponde el

problema y están disponibles) seleccione alguno y el campo siguiente se autollenará con el nombre del asesor

5. Estos campos sólo deben de llenarse si se resuelve el soporte telefónicamente con el formato para la fecha dd/mm/aa o dd/mm/aaaa para años mayores al 2000 y para la hora el formato hh:mm:ss.
6. Se capturarán las observaciones del soporte
7. Esta fecha y hora son automáticas y se asignan al momento de capturar el soporte
8. El número de folio es colocado de forma automática y no puede alterarse
9. Seleccione el estado del soporte ,RESUELTO, NO ATENDIDO y PENDIENTE (existen validaciones que verifican este estado y los demás campos capturados, para evitar incongruencias por ejemplo: evitar ponerlo como RESUELTO y sin hora y fecha de termino) los soportes pendientes serán aquellos en que se asigne a un asesor y los NO ATENDIDO serán aquellos en que en el momento de la llamada no existan asesores disponibles ni se pueda solucionar el soporte por teléfono.
10. Aquí deberá capturarse el tiempo real ocupado en el soporte, el cual no siempre es el resultado de la resta de la fecha/hora final y la fecha/hora inicial. Este campo se calcula automáticamente al poner fecha y hora de termino al soporte, pero puede ser modificado en cualquier momento.
11. En estas opciones deberá seleccionar la prioridad del soporte, basándose en lo que marcan los términos de referencia del centro.
12. Este botón limpiará todos los campos de la pantalla de captura, excepto el número de folio, la fecha y la hora de inicio del soporte.
13. Este botón deberá ser utilizado para checar en el banco de soluciones, si existe una solución al problema reportado por el usuario, la pantalla que aparecerá será la siguiente:

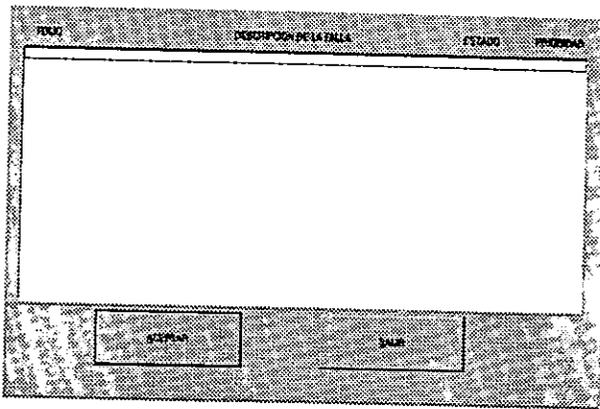
Barra de desplazamiento entre soluciones



En el campo de FALLA ESPECIFICA se podrá seleccionar una, de un catálogo de fallas a detalle obtenidas a partir de la falla general reportada (En el ejemplo de la imagen, la falla general fue AYUDA AL S.O. AIX, y las fallas específicas que caen dentro de esta falla general son listadas y usted podrá seleccionar la que el usuario reporte. Utilice la barra de desplazamiento de soluciones -marcada en la figura anterior- para poder leer problema y soluciones relacionadas a la falla específica. En caso de que encuentre la adecuada, presión el botón de ACEPTAR SOLUCION (ALT-A) y si no el botón de SALIR (ALT-S).

- 14. Seleccione este botón para cargar el soporte a la base de datos, además que este saldrá impreso en la impresora que este como default en su sistema operativo.
- 15. La selección de este botón ocasionará la salida de la pantalla de captura.

II. **Cerrar o completar soporte** se mostrará la siguiente pantalla:



En esta pantalla se desplegará una lista con los conceptos marcados, de los soportes pendientes o no resuelto, acomodados en orden de prioridad, para que en el caso de los "NO ATENDIDOS" el primero que aparezca sea el primero que se atienda. Para seleccionar el soporte deseado simplemente haga click en la línea en que se encuentre el soporte y presione el botón de ACEPTAR (ALT-A)

En el caso de haber seleccionado un soporte con estado "PENDIENTE", el sistema identificará el tipo de soporte y presentará a continuación la pantalla de cierre de soporte:

FECHA: 01 MAR 93 00:47 NO. DE TICKET: 101

FECHA DE INICIO: 01 MAR 93 HORA: 00:43

FECHA DE FIN: 01 MAR 93

MENS.: 0 MINUTOS: 2

ACEPTAR CANCELAR

En caso de haber seleccionado un soporte con un estado "NO ATENDIDO" el sistema presentará la pantalla de reasignación de asesor:

NO. DE TICKET: []

ASESOR RESPONSABLE: NO. CURP: [] NOMBRE: []

S. ASIGNADO IMPROBABLE: []

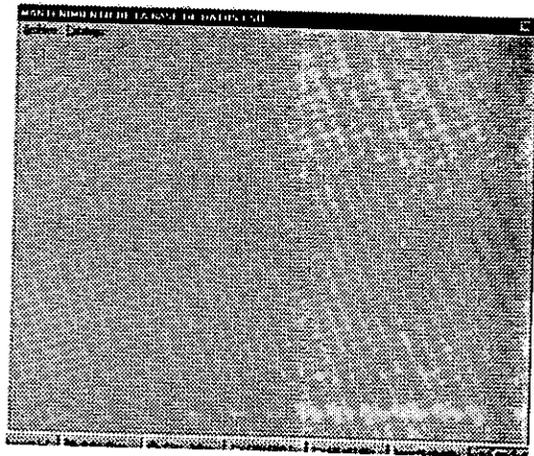
ESTADO DEL SOPORTE: PENDIENTE

COMENT.: []

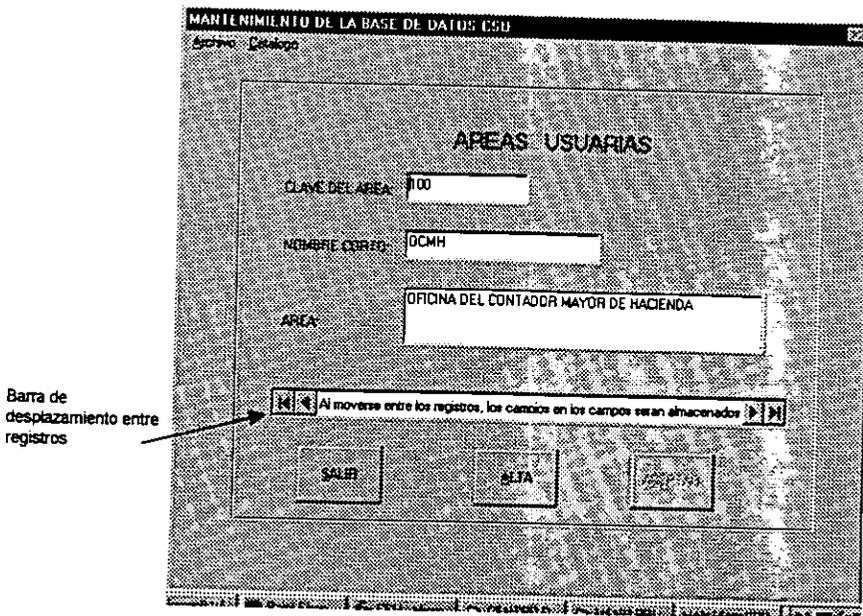
ACEPTAR CANCELAR

Llene los campos de estas pantallas, teniendo en cuenta las consideraciones descritas anteriormente en la descripción de la pantalla de **Atención de soportes**

II. **Mantenimiento de datos** se mostrará la siguiente pantalla:

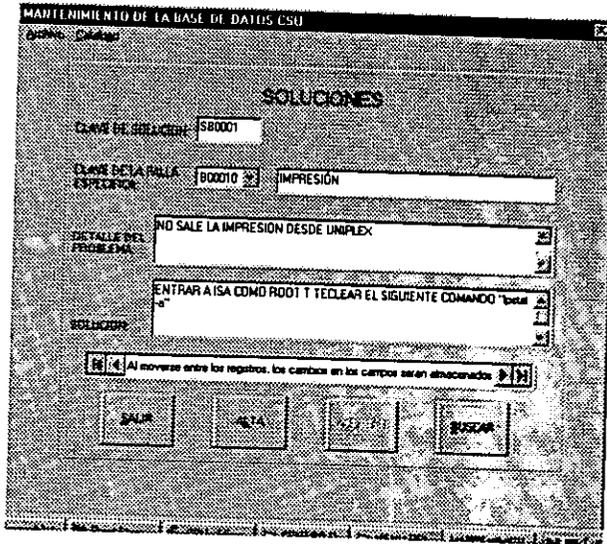


Para utilizar la barra de menú utilice la tecla ALT seguida de la letra subrayada de la opción deseada. En el menú Catálogo se desplegarán las opciones de las tablas en la que puede dar altas o cambio, solamente seleccione la tabla deseada, y aparecerá la pantalla de mantenimiento de la tabla correspondiente, por ejemplo la pantalla siguiente:

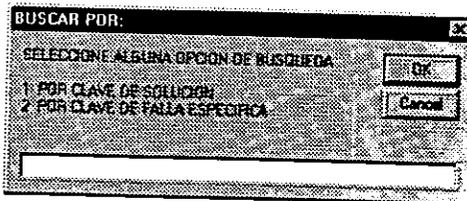


Para salir de esta pantalla seleccione SALIR, en caso de que desee dar una área de alta, presione el botón ALTA y cuando haya hecho los cambios presione ACEPTAR. Para moverse a través de los registros utilice la barra de movimiento de desplazamiento entre registros, en caso de que haya efectuado algún cambio en los campos al moverse de registro estos serán almacenados.

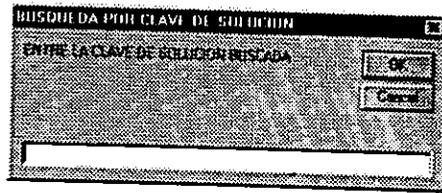
Otro ejemplo es como el siguiente de la tabla de soluciones:



En esta pantalla por ejemplo existe el botón de BUSCAR que realiza búsquedas por campos al seleccionar esta opción se obtiene la siguiente pantalla:



Teclee la opción deseada y OK, posteriormente aparecerá la siguiente ventana:



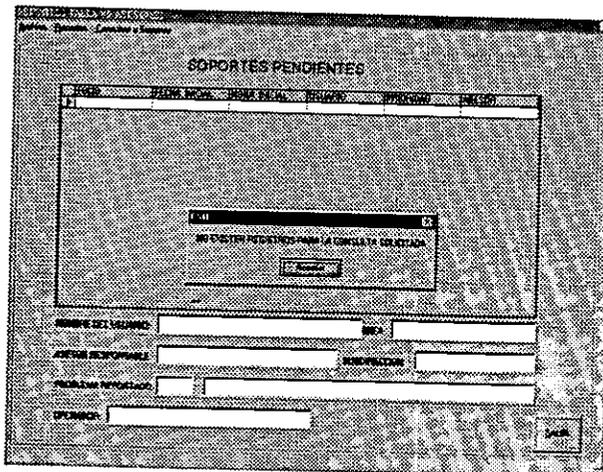
Capture lo que desea buscar y presione OK.

De la misma manera se utilizan las demás pantallas de mantenimiento a las tablas. Para salir de esta opción (**Mantenimiento de datos**) Seleccione de la barra de menú la opción **Archivo** y posteriormente la opción **Salir**.

III. Consultas y reportes:



Al seleccionar esta opción en la barra de menú aparecerán tres opciones Archivo, Reportes y Consultas a Soportes, dentro de Consultas podremos seleccionar las siguientes: Soportes Resueltos, Soportes Pendientes, Soportes No resueltos y soportes del día de hoy. Al seleccionar una de estas consultas aparecerá una pantalla como la siguiente en caso de que no existan datos que presentar:



En caso de haber datos se mostrará una pantalla como la siguiente:

SOPORTES RESUELTOS

ID	FECHA	HORA	TIPO	PROBLEMA	RESUELTO
17	22/09/96	12:17:00 PM	5464		11
36	25/09/96	12:17:13 PM	676		7
100	25/09/96	11:53:04 PM	4429		2
29	25/09/96	11:25:05 PM	3690		2
28	25/09/96	8:45:46 AM	6841		2
31	25/09/96	8:36:14 PM	630		2
32	25/09/96	8:28:29 AM	634		2
30	25/09/96	12:05:10 AM	641		2
34	25/09/96	4:36:28 PM	644		2
35	25/09/96	6:50:14 AM	651		2
27	25/09/96	11:08:13 PM	604		2
37	25/09/96	3:48:48 AM	663		2
26	25/09/96	8:44:22 PM	622		2
33	25/09/96	2:46:46 AM	679		2
40	25/09/96	12:44:27 PM	681		2
41	25/09/96	8:40:20 PM	682		2
42	25/09/96	10:43:52 AM	684		2

RESUMEN DEL USUARIO: JANCIEZ LEANDRO ERNESTO AREA: DIRECCION GENERAL DE EVALUACI

ASESOR DE RESPONSABLE: LUIS ESTANISLAO VELAZQUEZ SUBDIRECCION: ADMINISTRACION DE MANTEN

PROBLEMA REPORTADO: DR-1 LINEA DE ACCION: INSTALACION DE SOFTWARE

OPERADOR: FRANCISCO JAME OSORIO

[Salir]

Al posicionarse en cualquier registro, sus detalles serán presentados en los campos inferiores

Cuando seleccione Reportes, se desplegará una lista de las diferentes subdirecciones para que usted seleccione la que desee (Soporte a Micros, Proceso de Textos, Desarrollo de Sistemas Administrativo, y Desarrollo de Sistemas de Auditoría, Todos). Una vez seleccionado alguno le será presentada la siguiente pantalla:

REPORTES

DESDE: [] HASTA: []

REPORTES
 SERVICIO

SERVICIO A MICROSOFT
 SERVICIO A TEXTO
 SERVICIO A AUDITORIA
 SERVICIO A SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

AREA SELECCIONADA: SERVICIO A MICROSOFT

[Salir] [Aceptar]

En los campos **DESDE:** y **HASTA:** capture las fechas que darán el intervalo de los soportes a reportar, con el formato dd/mm/aa o bien dd/mm/aaaa.

Finalmente seleccione el tipo de reporte deseado (Fallas Vs. Asesores, Areas Vs. Fallas, Usuarios Vs. Fallas, Por Falla, Por Asesor, Por Area, Cuadro Resumen) solo en algunos de estos reportes podrá además seleccionar si desea solo el reporte y/o la gráfica también.

Un ejemplo de un reporte se muestra a continuación:

CENTRO DE SOPORTE A USUARIOS
CONTADURIA MAYOR DE HACIENDA
DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS

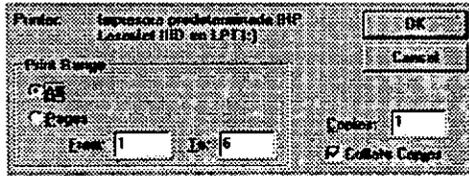
REPORTE POR ASESOR

SUBDIRECCION: SOPORTE A MICROS
 DEL: 10/1/998 AL: 12/01/998

ASESOR:	NOMBRE	# SOPORTES	HORAS	MINUTOS
473	LAURA CASTRO SANCHEZ	1	0.00	
6095	LUIS PUEBLA FLEISCHER	5	0.00	
6339	FRANCISCO REYES MORO	7	0.00	
6347	ANGELICA ROMERO MAGAÑA	9	0.00	
6671	IGNACIO ROSAS GRANADOS			

Arrows 1-7 point to: 1. Horizontal scroll bar; 2. Zoom in button; 3. Zoom out button; 4. Print button; 5. Refresh button; 6. Close button; 7. Window title bar.

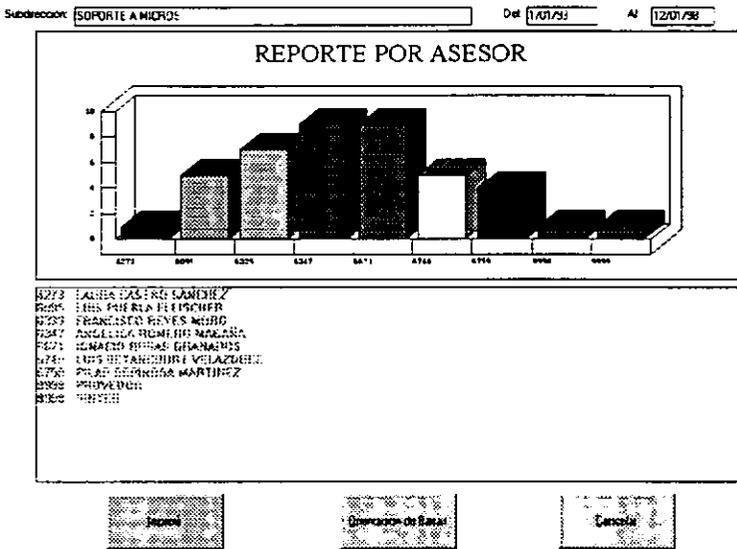
1. Barra de desplazamiento entre hojas, sirve para visualizar desde la última primera hasta la última del reporte.
2. Zoom del reporte, realiza diferentes acercamientos al reporte.
3. Imprimir el reporte, aparecerá la siguiente ventana:



Donde podrá indicarle el número de página que desee imprimir y el número de copias.

- 4. Exportar el reporte a un archivo, disco o correo
- 5. Enviar el reporte hacia un correo electrónico
- 6. Cerrar pantalla de reporte.
- 7. Barras de desplazamiento para visualizar la pantalla.

Un ejemplo de una gráfica se muestra a continuación:



El botón de Imprimir, enviará la gráfica a su impresora por default. el botón de Orientación de Barras cambiara la orientación de las barras , y el de Cancelar cerrará esta pantalla.

CODIGO FUENTE DEL MODULO DE CAPTURA DE ATENCION DE SOPORTES

/**Función que realiza el commit de la pantalla de captura a la base de datos **/

```
Public Function Carga_soporte() As Boolean
Dim MiTabla As Recordset
Dim tb As Table
Dim Miworkspace As workspace
Dim db As Database
Dim prioridad, estadosoporte As Byte
Msg = "PRESIONE SI PARA CONFIRMAR LA TRANSACCION"
Style = vbYesNo + vbCritical + vbDefaultButton2
Title = "COMMIT DEL RESISTRO DE SOPORTE"
If optuno.Value = True Then
    prioridad = 1
End If
If optdos.Value = True Then
    prioridad = 2
End If
If opttres.Value = True Then
    prioridad = 3
End If
```

```
Set db = OpenDatabase("c:\CSU\CSU.MDB")
Set tb = db.OpenTable("EDO_SOPORTE")
tb.Index = "EDO_SOP"
tb.Seek "=", cboedosop.Text
estadosoporte = tb!CVE_EDO_SOP
tb.Close
db.Close
```

```
Set Miworkspace = Workspaces(0)
Set db = Miworkspace.OpenDatabase("c:\csu\csu.mdb")
Set MiTabla = db.OpenRecordset("SOPORTES", dbOpenTable)
Miworkspace.BeginTrans
MiTabla.AddNew
MiTabla("NO_FOLIO") = Val(txtfolio.Text)
MiTabla("FEC_INI") = CDate(txtfecini.Text)
If txtfecfin.Text = "" Then
    MiTabla("FEC_FIN") = Format(Now, "dd-mmm-yy")
Else
    MiTabla("FEC_FIN") = CDate(txtfecfin.Text)
End If
MiTabla("NO_EMPL_OPER") = cbonumopera.Text
MiTabla("HORA_INI") = CDate(txthoraini.Text)
If txthorafin.Text = "" Then
    MiTabla("HORA_FIN") = Format(Now, "hh:mm:ss AMPM")
Else
    MiTabla("HORA_FIN") = CDate(txthorafin.Text)
End If
If txtobsv.Text = "" Then
    MiTabla("OBSERV") = " "
Else
    MiTabla("OBSERV") = txtobsv.Text
```

```

End If
If bthoras.Text = "" Then
  MiTabla("T_REAL_HORA") = 0
Else
  MiTabla("T_REAL_HORA") = Val(bthoras.Text)
End If
If txtminutos.Text = "" Then
  MiTabla("T_REAL_MINU") = 0
Else
  MiTabla("T_REAL_MINU") = Val(txtminutos.Text) + 1
End If
MiTabla("PRIORIDAD") = prioridad
MiTabla("NO_EMPL_USRIO") = txtnumusu.Text
MiTabla("CVE_FALLA_GRAL") = txtcvefalla.Text
If cbonumasesor.Text = "" Then
  MiTabla("NO_EMPL_ASESOR") = " "
Else
  MiTabla("NO_EMPL_ASESOR") = cbonumasesor.Text
End If
If Cvesolucion = "" Then
  MiTabla("CVE_SOL") = " "
Else
  MiTabla("CVE_SOL") = Cvesolucion
End If
MiTabla("CVE_EDO_SOP") = estadosoporte
MiTabla.Update
  Respuesta = MsgBox(Msg, Style, Title)
If Respuesta = vbYes Then
  Miworkspace.CommitTrans
  If cboedosop.Text = "PENDIENTE" Then
    Imprime_forma txtfolio.Text, txtfecini.Text, bthoraini.Text, txtadscusu.Text, txtnomusu.Text,
    txttextusu.Text, cbodescfalla.Text, txtcvefalla.Text, cbonumopera.Text, txtnomopera.Text,
    cbonumasesor.Text, txtnomase.Text
    Estado$ = "OCUPADO"
    Cambia_edo_asesor cbonumasesor.Text, Estado$
  End If
  Carga_soporte = True
Else
  Miworkspace.Rollback
  Carga_soporte = False
End If
MiTabla.Close
db.Close
End Function

```

**** Procedimiento de mensajes de error al validar el número de empleado ****/

```

Public Sub No_Existencia_No_Hay_Usuario()
  Msg = "NO EXISTE EL NUMERO DE EMPLEADO DE USUARIO. PARA PODER DARLO DE ALTA
  ELIJA SI. SI ELIJE NO PODRA VOLVER A CAPTURAR EL NO. EMPL. DEL USUARIO "
  Style = vbYesNo + vbCritical + vbDefaultButton2
  Title = "ERROR EN EL NUMERO DE EMPLEADO"
  Response = MsgBox(Msg, Style, Title)
  If Response = vbYes Then
    frmaltausu.Show 1
    txtnumusu.SetFocus
  Else

```

```

    btnumusu.Text = ""
    btdnomusu.Text = ""
End If

```

End Sub

/**Función que valida todos los campos de la pantalla***/

Public Function Valida_datos() As Boolean

```

If btnumusu.Text = cbonumasesor.Text And btnumusu <> "" Then
MsgBox ("EL NUMERO DE EMPLEADO DEL ASESOR COINCIDE CON EL DEL USUARIO")
btnumusu.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If btdnomopera.Text = "" Then
MsgBox ("NO EXISTE NUMERO DE OPERADOR, ASIGNELO PARA PODER CONTINUAR")
cbonumopera.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If bttnumusu.Text = "" Then
MsgBox ("NO EXISTE NUMERO DE USUARIO, ASIGNELO PARA PODER CONTINUAR")
bttnumusu.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If cbodescfalla.Text = "" Or IsNull(cbodescfalla.Text) Then
MsgBox ("NO EXISTE FALLA REPORTADA, ASIGNELA PARA PODER CONTINUAR")
cbodescfalla.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If cbonumasesor.Text = "" And nohayasesores = False Then
MsgBox ("NO HAY ASESOR DESIGNADO, ASIGNELO PARA PODER CONTINUAR")
cbonumasesor.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If txtfecini.Text = "" Then
MsgBox ("LA FECHA DE INICIO NO EXISTE ASIGNELA PARA PODER CONTINUAR")
txtfecini.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If

```

```

If txthoraini.Text = "" Then
MsgBox ("LA HORA DE INICIO NO EXISTE ASIGNELA PARA PODER CONTINUAR")
txthoraini.SetFocus
Valida_datos = False

```

Exit Function
End If

```
If txtfecfin.Text <> "" And Not (IsDate(txtfecfin.Text)) Then
  MsgBox ("LA FECHA DE FINALIZACION ES INCORRECTA, EL FORMATO ES DD-MMM-AA O BIEN DD-MMM-AAAA")
  txtfecfin.SetFocus
  Valida_datos = False
  Exit Function
End If
```

```
If txtfecini.Text <> "" And Not (IsDate(txtfecini.Text)) Then
  MsgBox ("LA FECHA DE INICIO ES INCORRECTA, EL FORMATO ES DD-MMM-AA O BIEN DD-MMM-AAAA")
  txtfecini.SetFocus
  Valida_datos = False
  Exit Function
End If
```

```
If txtfecfin.Text <> "" Then
  Fin = CDate(txtfecfin.Text)
  Ini = CDate(txtfecini.Text)
  comprobacion = DateSerial(Year(Fin), Month(Fin), Day(Fin)) - DateSerial(Year(Ini), Month(Ini), Day(Ini))
  If comprobacion < 0 Then
    MsgBox ("LA FECHA DE FINALIZACION ES MENOR A LA DE INICIACION")
    txtfecfin.SetFocus
    Valida_datos = False
    Exit Function
  End If
End If
```

```
If txthorafin <> "" Then
  Fin = CDate(txthorafin.Text)
  Ini = CDate(txthoraini.Text)
  comprobacion = TimeSerial(Hour(Fin), Minute(Fin), Second(Fin)) - TimeSerial(Hour(Ini), Minute(Ini), Second(Ini))
  If comprobacion < 0 Then
    MsgBox ("LA HORA DE FINALIZACION ES MENOR A LA DE INICIACION, PARA INDICAR LAS HORAS SE UTILIZA DE LAS 0 A LAS 24 HORAS")
    txthorafin.SetFocus
    Valida_datos = False
    Exit Function
  End If
End If
```

```
If txthoraini.Text <> "" And Not (IsDate(txthoraini.Text)) Then
  MsgBox ("LA HORA DE INICIO ES INCORRECTA, EL FORMATO ES HH:MM, UTILIZANDO DE LAS 0 A LAS 24 HORAS")
  txthoraini.SetFocus
  Valida_datos = False
  Exit Function
End If
```

```
If txthoras.Text <> "" And (Not (IsNumeric(txthoras.Text)) Or Val(txthoras.Text) < 0) Then
```

```
MsgBox ("EL VALOR DE HORAS EN EL TIEMPO REAL OCUPADO NO ES NUMERICO O ES MENOR A CERO")
```

```
txthoras.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If txtminutos.Text <> "" And (Not (IsNumeric(txtminutos.Text))) Or Val(txtminutos.Text) > 59 Or Val(txtminutos.Text) < 0) Then
```

```
MsgBox ("EL VALOR DE MINUTOS EN EL TIEMPO REAL OCUPADO NO ES NUMERICO O ES MAYOR A 59 O MENOR A CERO")
txtminutos.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If Len(txtobsv.Text) > 255 Then
```

```
MsgBox ("LAS OBSERVACIONES DEBEN DE SER CONCISAS Y NO EXCEDER DE 255 CARACTERES")
txtobsv.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If cboedosop.Text = "" Then
```

```
MsgBox ("NO EXISTE EL ESTADO DEL SOPORTE, ASIGNELO PARA PODER CONTINUAR")
cboedosop.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If cboedosop.Text = "RESUELTO" And (txtfecfin.Text = "" Or txthorafin.Text = "") Then
MsgBox ("SI EL SOPORTE A SIDO RESUELTO, FALTA CAPTURAR LA HORA O LA FECHA DE FINALIZACIÓN")
```

```
txtfecfin.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If cboedosop.Text = "RESUELTO" And (txthoras.Text = "" Or txtminutos.Text = "") Then
MsgBox ("SI EL SOPORTE A SIDO RESUELTO, FALTA CAPTURAR COMPLETO, EL TIEMPO OCUPADO")
```

```
txthoras.SetFocus
Valida_datos = False
Exit Function
End If
```

```
If cboedosop.Text = "N_ATENDIDO" Then
```

```
cbonumasesor.Clear
txtfecfin.Text = ""
txthorafin.Text = ""
txthoras.Text = ""
txtminutos.Text = ""
txtobsv.Text = ""
End If
```

```
If cboedodosop.Text = "PENDIENTE" Then
txtfecfin.Text = ""
txthorafin.Text = ""
txthoras.Text = ""
txtminutos.Text = ""
txtobsv.Text = ""
End If
```

```
Valida_datos = True
End Function
```

*****Función que valida número de usuario****/*

```
Public Function Valida_Numero_de_Usuario() As Boolean
If IsNumeric(txtnumusu.Text) And Len(txtnumusu.Text) <= 5 Then
Valida_Numero_de_Usuario = True
Else
MsgBox "EL NUMERO DE EMPLEADO DEBE CONTENER SOLO NUMEROS, Y COMO MAXIMO DE
5 DIGITOS", 48, "VALIDANDO EL NUMERO DE EMPLEADO"
txtnumusu.Text = ""
txtnumusu.SetFocus
Valida_Numero_de_Usuario = False
End If
```

End Function

***** Función que asigna el valor de la clave de la falla ****/*

```
Public Function Valor_de_Falla() As String
Valor_de_Falla = txtcvefalla.Text
End Function
```

***** Función que despliega el listado del combo-box de descripciones de falla, además de buscar y desplegar su clave correspondiente y la subdirección responsable ****/*

```
Private Sub cbodescfalla_Click()
Dim db As Database
Dim tb As Table
Set db = OpenDatabase("c:\CSU\CSU.MDB")
Set tb = db.OpenTable("FALLAS_GRALES")
tb.Index = "DES_FALLA"
tb.Seek "=", cbodescfalla.Text
txtcvefalla.Text = tb!CVE_FALLA_GRAL
tb.Close
db.Close
```

```
cbonumasesor.Clear
btnomase.Text = " "
txtsubdresp.Text = " "
```

```
Dim MiDB As Database, MiData As Recordset
Dim SQL As String
Set MiDB = Workspaces(0).OpenDatabase("c:\csu\csu.mdb")
SQL$ = "Select SUBDIRECCION.NOM_SUBD FROM SUBDIRECCION "
& " Where SUBDIRECCION.CVE_SUBD = (Select FALLAS_GRALES.CVE_SUBD FROM
FALLAS_GRALES "
& " Where FALLAS_GRALES.CVE_FALLA_GRAL=" _
```

```
& Chr$(39) & txtcvfalla.Text & Chr$(39) & ")"
Set MiData = MiDB.OpenRecordset(SQL$, dbOpenDynaset)
MiData.MoveFirst
txtsubdresp.Text = MiData!NOM_SUBD

MiData.Close
MiDB.Close
```

End Sub

*/** Procedimiento que despliega el listado del combo-box del numero de empleado del asesor **/*

```
Public Sub cbonumasesor_Click()
Dim MiDB As Database
Dim tb As Table
Set db = OpenDatabase("c:\CSU\CSU.MDB")
Set tb = db.OpenTable("ASESORES")
tb.Index = "PrimaryKey"
tb.Seek "=", cbonumasesor.Text
txtnomase.Text = tb!NOM_ASESOR
tb.Close
db.Close
```

End Sub

*/** Procedimiento que despliega el listado del combo-box del numero de empleado del operador, ademas de buscar y desplegar su nombre **/*

```
Private Sub cbonumopera_Click()
Dim db As Database
Dim tb As Table
Set db = OpenDatabase("c:\CSU\CSU.MDB")
Set tb = db.OpenTable("ASESORES")
tb.Index = "PrimaryKey"
tb.Seek "=", cbonumopera.Text
txtnomopera.Text = tb!NOM_ASESOR
tb.Close
db.Close
End Sub
```

*/** Procedimiento que despliega el nombre del asesor dependiendo del valor del combo-box que se haya seleccionado **/*

```
Private Sub cbonumasesor_GotFocus()
Dim MiDB As Database, MiData As Recordset
Dim SQL As String

If cbonumopera.Text = "" Or IsNull(cbonumopera.Text) Then
```

```
MsgBox ("PARA PODER CONTINUAR, SELECCIONE PRIMERO EL OPERADOR")
cbonumopera.SetFocus
Exit Sub
End If
```

```
If cbodescfalla.Text = "" Then
MsgBox ("PARA PODER CONTINUAR, CAPTURE LA FALLA REPORTADA")
cbodescfalla.SetFocus
Exit Sub
End If
```

```
Set MiDB = Workspaces(0).OpenDatabase("c:\csu\csu.mdb")
SQL$ = "Select ASESORES.NO_EMPL_ASESOR FROM ASESORES " _
& " Where ASESORES.CVE_SUBD = (Select FALLAS_GRALES.CVE_SUBD FROM FALLAS_GRALES " _
& " Where FALLAS_GRALES.CVE_FALLA_GRAL=" _
& Chr$(39) & txtcvefalla.Text & Chr$(39) & ")" _
& "And ASESORES.EDO_ASESOR = 'DISPONIBLE'"
```

```
Set MiData = MiDB.OpenRecordset(SQL$, dbOpenDynaset)
If MiData.EOF Then
MsgBox ("NO EXISTE POR EL MOMENTO NINGUN ASESOR DISPONIBLE, QUE PUEDA
SOLUCIONAR ESTE TIPO DE PROBLEMAS")
cboedosop.Text = "N_ATENDIDO"
nohayasesores = True
cbonumasesor.Clear
If cbonumopera.Text <> "" Then
cbonumasesor.AddItem cbonumopera.Text
End If
cbonumasesor.AddItem ""
Else
cbonumasesor.Clear
MiData.MoveFirst
If cbonumopera.Text <> "" Then
cbonumasesor.AddItem cbonumopera.Text
End If
While Not MiData.EOF
A$ = MiData!NO_EMPL_ASESOR
If A$ <> cbonumopera.Text Then
cbonumasesor.AddItem A$
End If
MiData.MoveNext
Wend
cboedosop.Text = "PENDIENTE"
End If

MiData.Close
MiDB.Close
```

```
End Sub
```

**** Procedimiento que asignan el estado del soporte ****/

```
Private Sub cbonumasesor_LostFocus()
If cbonumasesor.Text = cbonumopera.Text Then
    cboedosop.Text = "RESUELTO"
End If
If cbonumasesor.Text <> "" And (cbonumasesor.Text <> cbonumopera.Text) Then
    cboedosop.Text = "PENDIENTE"
End If

End Sub
```

**** Procedimiento del botón de comando que llama al modulo de busqueda de soluciones ****/

```
Private Sub cmdbansol_Click()

If cbonumopera.Text = "" Or IsNull(cbonumopera.Text) Then
    MsgBox ("SELECCIONE PRIMERO, EL NUMERO DE EMPLEADO DEL OPERADOR")
    cbonumopera.SetFocus
    Exit Sub
End If

If txtcvfalla.Text = "" Or IsNull(txtcvfalla.Text) Then
    MsgBox ("NO ES POSIBLE PROPORCIONAR SOLUCIONES; PUES AUN NO SE LLENAN LOS CAMPOS DEL PROBLEMA REPORTADO")
    cbodescfalla.SetFocus
Else
    frmchksoluciones.Show 1
    If BandSol = True Then
        cbonumasesor.AddItem cbonumopera.Text
        cbonumasesor.Text = cbonumopera.Text
        txtnomase.Text = txtnomopera.Text
        cboedosop.Text = Edosoperas$
        txtfecfin.Text = fechafinal$
        txthorafin.Text = Horafinal$
        txtobsv.Text = Observaciones$
        txtminutos.Text = Minute(txthorafin.Text) - Minute(txthoraini.Text)
        If Val(txtminutos.Text) = 0 Then
            txtminutos.Text = 1
        End If
        txthoras.Text = (Hour(txthorafin.Text) - Hour(txthoraini.Text)) + (24 * (Day(txtfecfin.Text) - Day(txtfecini.Text)))
        cmdcargareg_Click
    End If
End If

End Sub
```

**** Procedimiento del botón de comando que llama al commit de los datos del soporte ****/

```
Private Sub cmdcargareg_Click()
Dim edocommit As Boolean
Dim edovalida As Boolean
edocommit = False
```

edovalida = False

```
edovalida = Valida_datos
If edovalida = True Then
    edocommit = Carga_soporte
    If edocommit = True Then
        Unload Me
        frmatencion.Show 1
    End If
End If
End Sub
```

/** Procedimiento del botón de comando que limpia todos los campos de la pantalla de captura **/

```
Private Sub cmdlimreg_Click()

Dim db As Database
Dim tb As Table

cbonumopera.Clear
cbodescfalla.Clear
cboedosop.Clear
cbonumasesor.Clear

Set db = OpenDatabase("c:\csu\csu.mdb")
Set tb = db.OpenTable("ASESORES")
While Not tb.EOF
    A$ = tb!NO_EMPL_ASESOR
    cbonumopera.AddItem A$
    tb.MoveNext
Wend
tb.Close

Set tb = db.OpenTable("FALLAS_GRALES")
While Not tb.EOF
    A$ = tb!DES_FALLA
    cbodescfalla.AddItem A$
    tb.MoveNext
Wend
tb.Close

Set tb = db.OpenTable("EDO_SOPORTE")
While Not tb.EOF
    A$ = tb!EDO_SOP
    cboedosop.AddItem A$
    tb.MoveNext
Wend
tb.Close
db.Close

txtnomopera.Text = ""
txtfecini.Text = Format(Now, "dd-mmm-yy")
txthoraini.Text = Format(Now, "hh:mm")
txtnumusu.Text = ""
txtnomusu.Text = ""
txtextusu.Text = ""
```

```

txtadscusu.Text = ""
btcvfalla.Text = ""
txtnomase.Text = ""
btsubdresp.Text = ""
btfeffin.Text = ""
txthorafin.Text = ""
btthoras.Text = ""
btminutos.Text = ""
btobsv.Text = ""
End Sub

```

/** Procedimiento del botón de comando que descarga el modulo de atención de soportes ***/

```

Private Sub cmdsalir_Click()
Unload Me
End Sub

```

/** Carga de la Forma de atención de soportes ***/

```

Private Sub Form_Load()
Screen.MousePointer = 0
Dim nofolio As Integer
nofolio = 1
nohayasesores = False
txtfecini.Text = Format(Now, "dd-mmm-yy")
txthoraini.Text = Format(Now, "hh:mm")

Dim db As Database
Dim ds As Dynaset
Dim SQL As String

Set db = Workspaces(0).OpenDatabase("c:\csu\csu.mdb")
SQL$ = "SELECT MAX(NO_FOLIO) AS folmax FROM SOPORTES"
SQL2$ = "SELECT MAX(NO_FOLIO) AS folmax2 FROM HISTORI_SOP"

Set ds = db.CreateDynaset(SQL$)

If ds.Fields(0) = Null Then
Set ds = db.CreateDynaset(SQL2$)
folmax2% = ds.Fields(0).Value
txtfolio.Text = folmax2% + 1
Else
folmax% = ds.Fields(0).Value
Set ds = db.CreateDynaset(SQL2$)
folmax2% = ds.Fields(0).Value
If folmax% > folmax2% Then
txtfolio.Text = folmax% + 1
Else
txtfolio.Text = folmax2% + 1
End If
End If

Set tb = db.OpenTable("ASESORES")
While Not tb.EOF

```

```
A$ = tb!NO_EMPL_ASESOR
cbonumopera.AddItem A$
tb.MoveNext
Wend
tb.Close
Set tb = db.OpenTable("FALLAS_GRALES")
While Not tb.EOF
A$ = tb!DES_FALLA
cbodescfalla.AddItem A$
tb.MoveNext
Wend
tb.Close

Set tb = db.OpenTable("EDO_SOPORTE")
While Not tb.EOF
A$ = tb!EDO_SOP
cboedosop.AddItem A$
tb.MoveNext
Wend
tb.Close
db.Close

End Sub
```

Debido a la gran cantidad de código generado por los lenguajes visuales (Visual Basic, Delphi, Power Builder, etc.) sólo se presenta parte del código fuente.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- FRY, Malcom. "The Help Desk". Protocol International, England, 1991.
- ORILIA, Lawrence. "Las Computadoras y la Información". Mc Graw Hill, México, 19987.
- MEGGINSON, L.; MOSLEY, D.; PIETRI P. "Administración Conceptos y Aplicaciones", Co. Editorial Continental S.A. de C.V., México, 1988.
- RAMIREZ Arn.; VARELA A.; MAGAÑA F. "Organización y Administración de Centros de Cómputo, Tesis UNAM, México, 1987.
- HERNANDEZ, R. "Administración de Centros de Cómputo". Editorial Trillas, México, 1991.
- SENN, J. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", Editorial Mc. Graw Hill, México, 1988.
- PRESSMAN Roger S. "Ingeniería del Software", Editorial Mc. Graw Hill, México, 1993. 3a. Edición.
- NELSON Ross. "Guía completa de Visual Basic para Windows", Editorial Mc. Graw Hill, México, 1994, 2a. Edición.
- BARKER Richard. "El modelo entidad-relación CASE*METHOD", Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delawere, E.U.A. 1994
- FORKNER I.; MCLEOD Raymond. "Aplicaciones de la Computadora a los Sistemas Administrativos", Editorial LIMUSA, México 1986.
- GOMEZ Guillermo. "Análisis de Sistemas", Editorial Edicol, México, 1988.
- DE MIGUEL A.; PIATTINI M. G. "Concepción y Diseño de Bases de Datos, Del modelo E/R al Modelo Relacional", Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid España, 1993.
- CARBALLAR José A. "Software y Hardware de su PC", Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid España, 1994.
- GONZALEZ Alfons. "Programación de bases de datos con Visual Basic", Editorial RA-MA, Madrid España, 1996.

- SINGELMAN, J.; LONGHURST, J. "Manual del Programador", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1989, TOMO2.
- YOURDON Edward. "Diseño Estructurado", Editorial Prentice Hall, México, 1993.
- FAIRLEY Richar. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", Editorial Mc. Graw Hill, México, 1993.